



EX-LIBRIS

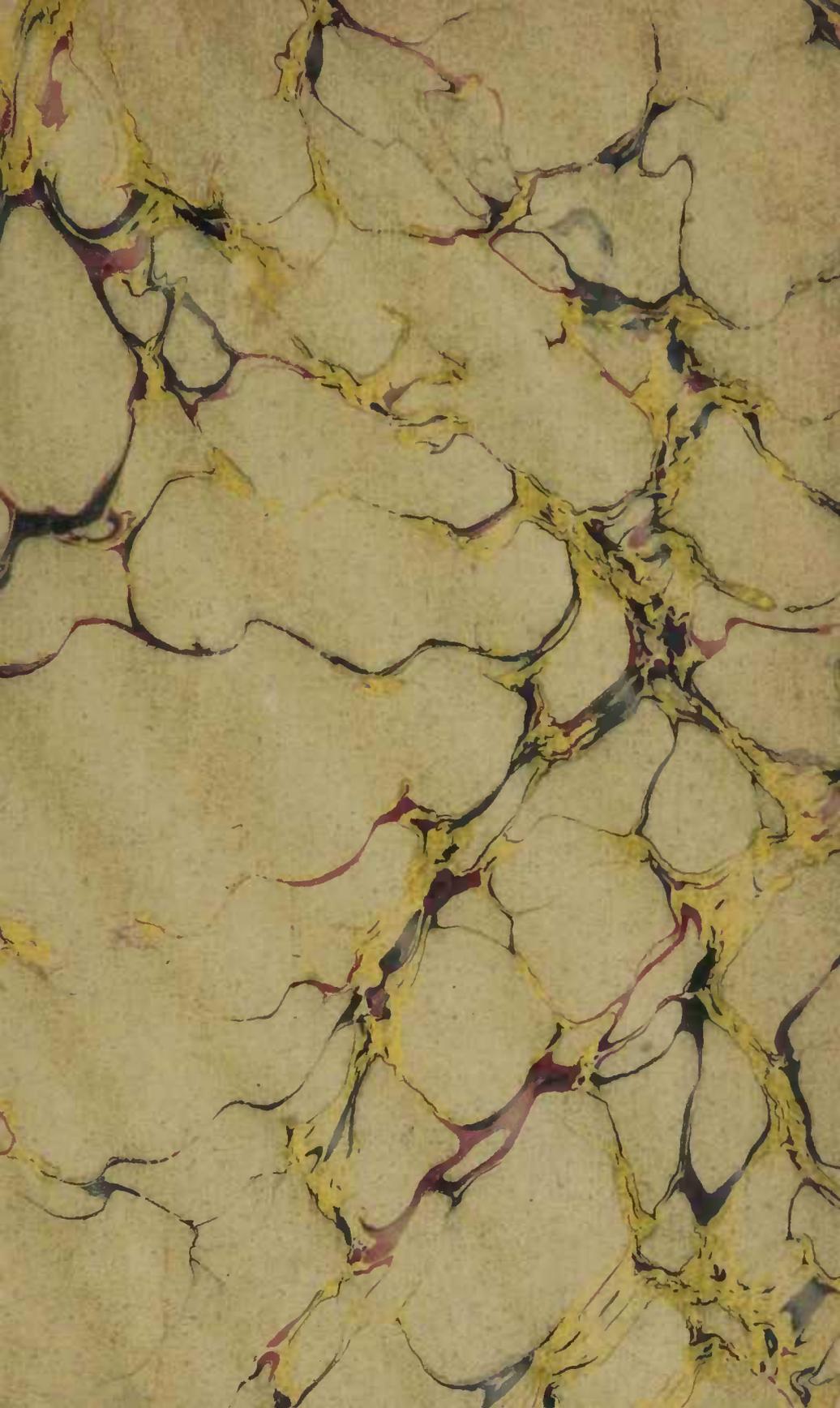
UNIVERSIDADE
1934



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA
LUIZ DE QUEIROZ

Nº

550



n 630
G 751 e
v. 2 e.1

498

No 488
498

ÉTUDES AGRONOMIQUES

1886 — 1887

DU MÊME AUTEUR

Études agronomiques, 1^{re} série, 1885-1886; 3^e édition. 3 fr. 50

ÉTUDES AGRONOMIQUES

PAR

L. GRANDEAU

Directeur de la station agronomique de l'Est
Membre du Conseil supérieur de l'agriculture, etc.

DEUXIÈME SÉRIE (1886-1887)

PRODUCTION ET COMMERCE DU BLÉ EN EUROPE, AUX ÉTATS-UNIS
ET AUX INDES — LE BLÉ EN FRANCE
LA CULTURE RÉMUNÉRATRICE DU BLÉ — ENGRAIS PHOSPHATÉS
LES PHOSPHATES NATURELS ET LES SCORIES THOMAS-GILCHRIST
PLANTES FOURRAGÈRES — ALIMENTATION DU BÉTAIL
LA SUISSE AGRICOLE — EXCURSION EN ESPAGNE
L'AGRICULTURE ET L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889
L'AGRICULTURE ET LE HAUT ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

PARIS

LIBRAIRIE HACHETTE ET C^{ie}

79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

—
1888

Droits de traduction et de reproduction réservés.

AVANT-PROPOS

L'accueil sympathique que les *Études agronomiques* ont rencontré dans le monde et dans la presse agricoles m'ont engagé à publier cette *deuxième série*. On a bien voulu me dire, de divers côtés, que la publication de l'an dernier n'a pas été étrangère au mouvement marqué qui s'est produit, en France, en faveur de l'expérimentation agricole. Je remercie cordialement les amis connus et inconnus qui m'ont encouragé dans la tâche, difficile et parfois ingrate, de pousser dans la voie du progrès les agriculteurs, dont les labeurs de chaque jour absorbent tous les instants et laissent peu de temps pour l'étude.

Je me suis efforcé, dans cette deuxième série ~~comme dans la première~~, d'exposer aussi clairement et simplement que possible les questions

fondamentales à l'ordre du jour, en écartant les discussions théoriques pour m'attacher au point capital : l'*accroissement* du rendement du sol en vue de l'abaissement du prix de revient.

En inaugurant l'année dernière les *Études agronomiques*, j'ai, dans une courte préface, indiqué l'esprit, précisé le but et tracé les grandes lignes du plan que j'ai adopté. Il n'est peut-être pas inutile de revenir sur ce sujet.

La situation de l'agriculture européenne est depuis quelques années sans précédent. Des crises passagères ont troublé autrefois, d'une manière plus ou moins profonde, l'industrie du sol; mais, aujourd'hui, il s'agit bien moins d'une crise, dans le sens propre du mot, que d'un état nouveau, dont il faut étudier résolument les conditions, afin de porter remède aux maux passagers qu'il engendre et en abrégé autant que possible la durée.

En face de ces maux, qu'il ne faut point exagérer, mais qu'on ne saurait nier, deux courants se sont établis dans les esprits : le premier, auquel cède volontiers la masse des propriétaires et des cultivateurs, porte les intéressés à invoquer le secours de l'État, auquel on tient ce langage : « Le malaise dont nous souffrons vient de la concurrence étrangère; supprimez ou ralentissez dans une large mesure, par des droits éta-

blis à l'entrée du pays sur les céréales et sur le bétail, cette concurrence qui nous ruine, et nous serons sauvés. » Ceux qui demandent à cor et à cri l'intervention de l'État dans la question agricole, sous forme d'une élévation dans les tarifs douaniers, ne semblent pas comprendre que, pour être efficace, un relèvement de droits doit devenir tel qu'il s'ensuive un renchérissement notable dans le prix du pain et de la viande. A cette condition seulement, si elle ne les cherchait pas ailleurs, l'agriculture pourrait trouver, dans les mesures douanières, un palliatif à ses souffrances. L'inefficacité absolue, en ce qui concerne le relèvement du prix du blé, du droit de 3 fr. par quintal, voté par le Parlement l'an dernier, n'était pas faite pour encourager les défenseurs de l'établissement de droits modérés, et ceux-là seuls seraient logiques qui réclameraient un droit assez élevé pour équivaloir à la prohibition. Le Parlement reculera toujours devant une semblable mesure, dont le renchérissement de la vie, qui atteindrait, des premiers, les ouvriers ruraux, ne serait pas le seul danger, comme nous aurons occasion de le démontrer plus tard. On a voté en 1887 un droit de 5 fr. sur le blé étranger : le relèvement considérable dans le prix de cette céréale qui a coïncidé avec l'augmentation du tarif douanier n'a pas jusqu'ici (août 1887) pro-

lité aux cultivateurs. La raison en est qu'ils n'avaient plus de blé sur leurs greniers au moment de la promulgation du droit de 5 fr. : il faut attendre les résultats de la récolte pendant pour juger de l'efficacité de la mesure pour les agriculteurs, la spéculation ayant seule amené le blé au prix actuel.

Tout autre est l'opinion d'une fraction plus petite numériquement, mais qui voit plus juste, à notre avis, lorsqu'elle cherche dans les conditions intrinsèques de l'agriculture présente les véritables causes du mal et les remèdes à lui opposer. Les relations créées par les chemins de fer, par la navigation à vapeur, par le télégraphe entre l'Europe et les régions jadis fermées à l'ancien monde, ont réalisé un progrès immense dont il faut chercher à tirer tout le parti possible bien loin de demander à des barrières fiscales d'en entraver la marche.

La question agricole est éminemment complexe. Pour l'étudier sur tous ses aspects il faut envisager successivement l'état de l'instruction des populations rurales, celui de la propriété, les lois qui régissent sa transmission ou son aliénation temporaire au profit d'un tiers (banx, fermages, etc.), le rôle de l'association au point de vue de l'exploitation du sol, et bien d'autres questions non moins importantes. Mais d'une

étude attentive de la situation de l'agriculture européenne, profondément troublée sous ce rapport, en attendant que vienne le tour prochain du nouveau monde, se dégage un fait capital, à savoir que, pour des motifs d'ordre divers, le prix de revient des produits agricoles, comparé à leur prix de vente, est beaucoup trop élevé dans la plupart des exploitations rurales. Il n'est au pouvoir de personne de faire qu'à l'heure actuelle un pays qui produit du blé, par exemple, à 20 fr. l'hectolitre, et qui ne trouve pas à le vendre à un prix supérieur à ce chiffre, réalise un bénéfice quelconque dans la culture de cette céréale. C'est une vérité de La Palisse qui doit être le point de départ d'une réforme radicale dans les procédés cultureux de ce pays. Il faut, de toute nécessité, arriver à l'*abaissement du prix de revient*, autrement dit à produire, avec le même capital, une récolte très supérieure à celle qu'on obtient aujourd'hui.

Partant de cet objectif, diminution du prix de revient, pour aboutir à une culture rémunératrice, le rôle de ceux qui, comme nous, voient dans la liberté, l'initiative privée et collective, l'association et la science, des moyens de progrès et de salut pour l'agriculture, autrement puissants que l'intervention directe de l'État, leur rôle, dis-je, est de chercher à convaincre les in-

téressés, preuves en main, de l'efficacité de ces puissants éléments du relèvement de notre industrie primordiale.

A l'État, dont nous ne méconnaissons point, tant s'en faut, le devoir de prêter son concours à l'agriculture souffrante, qui y a droit, à l'État incombe la grande tâche du développement de l'instruction agricole à ses divers degrés : la confection de lois qui fassent disparaître certaines entraves nuisibles aux progrès agricoles, facilitent l'association sous toutes ses formes, rendent possible l'utilisation des eaux presque complètement perdues aujourd'hui pour la fertilisation de notre sol, règlent d'une façon équitable les rapports du propriétaire et du fermier sortant après avoir amélioré son exploitation, etc., etc. Aux pouvoirs publics nous demanderons l'économie dans les dépenses, la stabilité gouvernementale, les dégrèvements qui peuvent résulter tant des économies réalisées que de la diminution dans les droits de transmission ou de mutation, etc.

Mais c'est aux intéressés, mus par l'initiative privée, unis par l'association, d'appliquer à la culture du sol les méthodes et les connaissances techniques qui ont porté l'industrie moderne, dans l'espace de moins d'un demi-siècle, au degré merveilleux de développement qu'elle a atteint.

Loin de désespérer de l'avenir agricole de

notre pays, nous avons une foi absolue dans son relèvement prochain, à la condition que les intéressés, au lieu de tourner tour à tour, vers l'être impersonnel qu'on nomme l'État, des bras suppliants pour en obtenir des droits protecteurs ou des regards courroucés, en le rendant responsable des maux dont ils souffrent, prennent résolument le parti d'agir et d'entreprendre les réformes devenues nécessaires par la force des choses.

Les moyens propres à réaliser l'objectif qu'il faut toujours avoir présent à l'esprit : « accroître les rendements pour diminuer le prix de revient », revêtent dans leur application des formes variables avec la situation de ceux qui y auront recours. Suivant qu'il s'agira de la petite, de la moyenne ou de la grande culture, pour arriver à l'accroissement du rendement et, par lui, à la culture rémunératrice, l'action personnelle et l'action collective devront s'exercer d'une manière différente : l'association, sous la forme syndicale ou autre, prendra des modes particuliers, divers comme les buts qu'elle se proposera.

L'étude de l'organisation variable que l'association peut choisir en vue des améliorations agricoles, nous fournira l'occasion de revenir sur la création et le fonctionnement des syndicats pour l'achat de matières premières, d'outillage, de semences, d'engrais, de bétail même.

Le rôle des intermédiaires entre le producteur et l'acheteur soulève aussi d'intéressantes questions, que nous aborderons à leur tour. L'association pour la mise en valeur ou l'exploitation de grandes surfaces de terrains nous semble devoir appeler tout particulièrement l'attention des économistes.

Initiative privée, association et science. tels sont les trois grands remèdes auxquels nous chercherons à demander le relèvement de la première de nos industries.

L. GRANDEAU.

25 septembre 1887.

ÉTUDES AGRONOMIQUES

DEUXIÈME SÉRIE

(1886-1887)

I

LE COMMERCE DU BLÉ ET DU BÉTAIL DANS LE MONDE. — LE BLÉ AUX ÉTATS-UNIS

Chiffres annuels des transactions auxquelles donnent lieu le blé et la viande. — Culture du blé aux États-Unis. — Enquête des commissaires anglais. — Prix de revient du blé aux États-Unis.

On ne peut porter de remède efficace aux maux dont l'existence se révèle qu'à la condition d'en déterminer préalablement les causes plus ou moins proches et d'en bien connaître les caractères fondamentaux. Un médecin qui, se bornant à observer les manifestations extérieures d'une affection de quelque gravité, sans chercher à remonter, autant que possible, aux conditions dans lesquelles le malade était placé avant d'être atteint, négligerait de rechercher les causes déterminantes de l'affection qu'il est appelé à soigner, n'aurait à sa disposition qu'une médication empirique, dont le hasard seul pourrait assurer l'efficacité.

La situation critique de l'agriculture européenne

appelle un examen circonstancié des causes générales ou locales dont elle est le résultat. Les procédés auxquels le médecin a recours lui sont applicables; l'indication des remèdes capables de la sortir de la phase difficile qu'elle traverse doit, pour être efficace, reposer sur la connaissance exacte de cette situation et des causes qui l'ont amenée.

Parmi les productions si diverses que l'homme civilisé demande au sol pour son alimentation, il en est deux qui dominent la scène et occupent, à ce titre, le premier rang dans l'étude de la question agricole : nous avons nommé le pain et la viande. Un coup d'œil général, mais précis, sur le trafic du blé et du bétail dans le monde entier semble une introduction naturelle et presque nécessaire aux études que nous poursuivons sur la production végétale et animale et sur les moyens à mettre en œuvre pour relever notre agriculture, si cruellement atteinte. Il n'est plus possible aujourd'hui de limiter à un pays ou aux contrées limitrophes de ce pays l'étude des conditions générales de telle ou telle culture. Les voies rapides de communication de terre et de mer, en reliant les deux mondes et leurs différentes nations les unes aux autres, ont fait disparaître pour toujours les terribles famines qui décimaient l'humanité : elles ont transformé l'industrie, le commerce et l'agriculture. Qu'on le veuille ou non, il faut compter avec la facilité des relations internationales, avec la concurrence qu'elles établissent de pays à pays. L'étude attentive de ce qui se passe chez le voisin n'est plus, comme autrefois, un simple objet de curiosité ; elle est devenue une nécessité absolue ; elle seule peut nous guider dans les perfectionnements qu'il faut apporter à notre industrie comme à notre

agriculture, pour maintenir dans le monde le rang auquel nous donnent droit les facultés spéciales de notre vaillante, économe et laborieuse population.

Bien que l'espace restreint dont je dispose rende difficile une étude aussi vaste que celle de la production agricole dans le monde entier, je tenterai de résumer à grands traits, notamment en prenant pour guide les remarquables publications de M. le professeur de Neumann-Spallart, de Vienne, la situation présente de la production et du commerce des céréales et du bétail en Europe, en Amérique et en Asie ¹.

Sous le double rapport agricole et économique, le commerce des céréales occupe la première place dans les échanges du monde entier. Comme nous l'établissons plus loin, il représente annuellement un trafic (importation et exportation réunies) qui ne s'élève pas à moins de *huit milliards sept cent cinquante millions de francs*, soit au neuvième environ du chiffre total du commerce du monde. Aucune branche de la production et du commerce n'a atteint, en un espace de temps aussi court, un si prodigieux développement. Il y a un siècle, le ministre Turgot évaluait à 6 ou 7 millions de setiers, soit entre 10 et 11 millions d'hectolitres, le commerce international des céréales. Aujourd'hui, le commerce d'exportation n'est pas inférieur à 260 ou 270 millions d'hectolitres de grain et à 14 ou 15 millions de quintaux métriques de farine ; l'importation atteint presque les mêmes chiffres, de telle sorte que l'ensemble du commerce des grains porte sur l'énorme masse d'au moins 550 millions

1. *Uebersichten der Weltwirtschaft*, von D. F. de Neumann-Spallart, in-8°. Stuttgart, 1879-1887.

d'hectolitres de grain et 25 millions de quintaux métriques de farine. Les pays qui prennent à ce trafic une part prépondérante ont atteint, dans la production, la puissance extraordinaire qu'ils possèdent, avec une rapidité vraiment surprenante.

Au commencement du siècle de 1810 à 1813, la Russie expédiait, dans les diverses contrées de l'Europe, 3 millions et demi d'hectolitres de blé et de farine par année; vers le milieu du siècle de 1844 à 1853, son exportation montait à 11 millions et demi d'hectolitres; dans les années 1877 à 1882, elle oscillait entre 50 et 89 millions d'hectolitres par année.

Les États-Unis d'Amérique ne comptaient pour ainsi dire pas, vers 1850, dans le marché des grains, le chiffre de leur exportation atteignant à peine 5 millions d'hectolitres, correspondant à une valeur de 20 millions de dollars. Dans ces dernières années, c'est pour plus de 100 millions d'hectolitres de céréales et de farines, d'une valeur de 290 millions de dollars, que figure l'Amérique dans le commerce du monde.

Inversement, les pays obligés, comme l'Angleterre de recourir à l'étranger pour leur approvisionnement en céréales, ont vu s'élever le chiffre de leurs importations d'une manière aussi considérable. Le Royaume-Uni, de 1800 à 1810 introduisait annuellement, 1 600 000 hectolitres de blé seulement, pour son alimentation, qui exige aujourd'hui une importation de 36 millions d'hectolitres de grain et de 8 millions de quintaux de farine. Ces quelques chiffres montrent suffisamment la profonde modification qui s'est opérée, depuis moins d'un demi-siècle dans le commerce des grains et l'utilité d'une étude attentive de la production des céréales dans les différents pays.

Le bétail et ses produits, s'ils n'occupent pas, dans le commerce du monde, un rang aussi prépondérant que le blé, y tiennent cependant une place fort respectable. En 1881, le trafic du bétail sur pied et de la viande ont donné lieu à des transactions s'élevant aux chiffres suivants :

Europe. — Importation et exportation réunies : 1 milliard 700 millions de francs.

Pays hors d'Europe. — Importation et exportation réunies : 500 millions de francs

Soit, au total, un mouvement en numéraire de plus de 2 milliards.

Le commerce des céréales et du bétail réunis représente donc un capital annuel de près de 11 milliards. L'étude de la répartition de ce commerce entre les différents peuples mérite d'éveiller l'attention des cultivateurs, puisque les produits qui y donnent naissance forment la base de leur industrie et la source principale de leurs revenus.

Les nations européennes, celles du nouveau monde et de l'Asie, peuvent être rangées, au point de vue de la production et du commerce du blé, en deux grands groupes. Le premier comprend les pays qui, dans les années de récolte moyenne, produisent plus de céréales que leur consommation n'en exige et sont, par suite, presque tous les ans exportateurs de grains; dans le second se classent, au contraire, les nations dont la production ne couvre jamais la consommation et qui, forcément, importent tous les ans des quantités plus ou moins considérables de grain naturel ou transformé.

La France, comme nous le verrons, semble occuper une place intermédiaire entre ces deux grands groupes. Sa production moyenne, tout en restant généralement

un peu inférieure à ses besoins, n'aurait qu'à augmenter de 2 hectolitres à l'hectare pour que notre pays suffise à sa consommation annuelle. Un accroissement, dans le rendement moyen, de 5 à 6 hectolitres seulement, classerait la France parmi les nations exportatrices. Or nous ne produisons en moyenne, que 15 hectolitres de blé. Si nous arrivions au rendement de 20 hectolitres, ce qui nous laisserait encore, sous ce rapport, à un rang très inférieur à ceux qu'occupent la Grande-Bretagne, la Bavière, la Saxe, la Belgique, nous serions affranchis de toute importation et nous pourrions exporter de 25 à 30 millions d'hectolitres, année moyenne. Cette ambition ne saurait paraître exagérée à ceux qui, en France, obtiennent aujourd'hui de 30 à 40 hectolitres à l'hectare: et nous sommes de plus en plus convaincus que lorsque propriétaires et cultivateurs le voudront fermement, le problème sera résolu.

En ce qui concerne la viande, les données statistiques révèlent des faits curieux et montrent combien il nous reste à faire de progrès dans l'élevage du bétail. Les chiffres relatifs à la production et à la consommation de la viande mettent en relief ce fait trop peu connu que la quantité de viande disponible aujourd'hui pour l'alimentation humaine est, en Europe, inférieure à ce qu'elle était il y a vingt ans, eu égard à l'accroissement de la population. On constate en effet, que le chiffre de la population humaine s'est accru plus rapidement en Europe, dans les vingt dernières années, que celui du bétail. Il résulte de là que le nombre des consommateurs augmentant plus vite que celui des produits nécessaires à leur alimentation, la quantité de viande disponible en Europe, pour une

tête humaine, est plus faible aujourd'hui qu'il y a vingt ans.

La conclusion qui s'impose est la nécessité d'augmenter nos rendements en blé et parallèlement le poids de viande produit dans nos exploitations rurales. La recherche des voies et moyens propres à réaliser ce double progrès peut être utilement précédée par un coup d'œil général sur la production agricole dans le monde.

Il a quelques années encore, la Russie occupait le premier rang parmi les pays exportateurs de blé. Depuis 1878, la prépondérance, sous ce rapport, appartient sans conteste aux États-Unis d'Amérique. Le cultivateur européen a les yeux tournés vers l'Amérique, dont la concurrence lui paraît si redoutable, et la Russie ne compte presque plus pour rien dans ses préoccupations. Examiner sans parti pris, chiffres en main, les conditions et l'étendue de la concurrence américaine, tel est le but que je me propose. J'indiquerai ensuite comment il est possible de réduire à néant, en ce qui concerne les céréales, l'influence de la production américaine sur la situation de la culture européenne, influence qu'on a d'ailleurs singulièrement exagérée dans ces derniers temps. L'état nouveau de l'agriculture en Europe tient à bien d'autres causes plus profondes, qu'il est au pouvoir des intéressés d'atténuer, sinon de faire disparaître, en modifiant leurs errements comme les circonstances le réclament. La première chose à faire est de constater, d'après des documents certains, la situation de l'agriculture aux États-Unis, afin de porter remède, s'il y a lieu, au préjudice qu'elle cause à la nôtre.

L'expansion extraordinaire de la culture en général

et de celle des céréales en particulier aux États-Unis, tient à trois conditions fondamentales :

1° La richesse *relative* de terres restées incultes jusqu'à ce jour (Far-west de l'Amérique du Nord), sur lesquelles la culture du blé et du maïs a pris une extension d'une rapidité surprenante, ces terres vierges fournissant, en culture extensive, des rendements que le sol européen, plus ou moins épuisé, ne donne qu'à l'aide de fumures ;

2° L'emploi d'un outillage mécanique perfectionné, qu'aucune nation n'applique à un degré comparable même de loin, à celui qu'on constate en Amérique ;

3° Une admirable organisation, sur une échelle dont nous n'avons pas idée en Europe, des moyens de transport et des installations matérielles appropriées au commerce et au traitement des blés et des farines.

Nous allons examiner succinctement chacun de ces éléments de la production et du trafic des céréales aux États-Unis.

La culture du blé s'est avancée, de 1849 à 1880, de plus de 9° de longitude vers l'ouest. Au centre la limite, qui était en 1850 en deçà du 84° longitude ouest, se trouvait portée en 1880 à 88° 45. Il en est à peu près de même pour la culture du maïs. C'est de 1870 à 1880 que ce mouvement ascensionnel est principalement accentué, comme l'indiquent les chiffres suivants :

	1850	1860	1870	1880
Nombre d'hectares cultivés.....	44 500	165 900	469 000	218 500
Production du blé (en millions d'hectolitres).....	36,5	61,8	105	184
Production du maïs (en millions d'hectolitres).....	244	305	276	648

Tandis que les États industriels qui bordent l'Atlantique n'ont, dans cet accroissement de la production du blé, qu'une part de 14 p. 100 durant cette période de trente ans, les États du centre y figurent pour une augmentation de 427 p. 100 et ceux au delà du Mississipi pour 3132 p. 100 : cela montre nettement la marche de la culture vers l'ouest. C'est à cette extension de la culture des céréales dans les régions jusque-là improductives du Far-west que revient la part principale dans l'énorme exportation de blé que peut faire l'Amérique. L'accroissement de la production, en effet, a été tel que, malgré l'incroyable rapidité avec laquelle augmente la population des États de l'Union, la quantité de blé récoltée par tête d'habitant est passée de 157 lit. 38 en 1849, à 348 lit. 2 en 1880. D'autres conditions sont venues aider très efficacement à ce prodigieux développement : l'esprit d'entreprise des fermiers américains; des salaires modérés au début, et l'emploi de machines agricoles admirablement construites.

Une erreur assez répandue chez les agriculteurs européens consiste à croire que les terres vierges de l'Amérique donnent de très hauts rendements; c'est le contraire qui est vrai. La récolte moyenne annuelle de 1877 à 1884 atteint à peine pour le blé 41 hectolitres à l'hectare, 23 pour le maïs, 12 1/2 pour le seigle, 19 1/2 pour l'orge et 29 pour l'avoine, chiffres qui représentent à peine la moyenne des rendements de l'Europe et qui sont de beaucoup dépassés dans certaines régions de l'ancien monde. Quant aux prix de revient, les documents les plus récents montrent qu'ils sont très supérieurs à ceux que les protectionnistes citent fréquemment. Les commissaires que le gouver-

nement anglais a chargés d'une enquête minutieuse sur la production et le prix de revient du blé en Amérique nous ont fourni à ce sujet des renseignements trop peu connus en France. En 1879, M. Randolph, secrétaire du *Board of trade*, à Chicago, évaluait comme suit le prix de revient du bushel de blé rendu à Liverpool ¹ :

Frais de production du blé dans l'est de l'Union, par bushel boisseau soit 36 litres	4 fr. 375
Frais de transport du lieu de production à Liverpool par Chicago.....	2 fr. 875
Prix de revient total.....	7 fr. 250

ce qui donne, en France, par 100 kilogr. de blé, rendu à Liverpool, 24 fr. 75.

En décembre 1884, l'un des commissaires anglais, M. Albert Pelle, répondant à M. Todd, agriculteur du comté de Cambridge sur la question du commerce équitable (Fair trade), lui écrivait : « Le rendement moyen du blé aux États-Unis est de 41 à 43 bushels par acre (9 9/10 à 11 1/10 hectolitres à l'hectare). Le coût de production à la ferme — y compris livraison à l'élevateur (magasin) local, est de 28 shillings par 480 livres (16 fr. 30 les 100 kilogr.). Les tarifs de transport en Amérique et les frets maritimes défont tout calcul légitime; mettez-les à 6 shillings pour 480 livres (3 fr. 50 par 100 kilogr. — depuis cet elevateur local jusqu'à Liverpool; ajoutez 1 shilling et un penny par 480 livres (63 centimes par 100 kilogr.), pour commissions aux intermédiaires américains; pour déchargement, transit et commission à Londres 2 shillings

¹ *Observations sur la production et les prix des bles étrangers*, G. Percée — Paris, 1883.

et 1 penny (1 fr. 22 par 100 kilogr.), et vous aurez le total, rendu à Liverpool, 37 shillings 2 pence, soit 24 fr. 65 les 100 kilogr., ou, si l'on veut, 16 fr. 67 l'hectolitre. »

Les conclusions générales du rapport des commissaires anglais sur la situation agricole aux États-Unis sont de nature à rassurer les agriculteurs européens sur la durée de la concurrence américaine. Quelques extraits empruntés au remarquable opuscule de M. G. Pereire, en réponse au rapport de M. Graux à la Chambre des députés, vont nous édifier à ce sujet :

« Prenant pour base les frais de culture d'un acre de terre (0 hect. 404), disent les rapporteurs anglais, dans les États de l'Ouest, où l'acquisition de ces terres, ou leur loyer pour celles situées à proximité des voies ferrées, se fait à de plus bas prix que dans les autres régions de plus ancienne culture, on peut évaluer toutes les dépenses, depuis les semailles jusqu'à la mise en grange, taxes locales comprises ainsi que le transport du blé jusqu'à 6 milles (9 kil. 600), depuis la ferme jusqu'à la station ou élévateur local, à 10 dollars par acre, soit 128 fr. 71 à l'hectare. Nous adoptons pour moyenne de rendement celle d'une longue série d'années, soit de 12 bushels par acre (10 hect. 8/10 à l'hectare). En admettant le poids naturel à l'hectolitre (75 kilog.), nous dirons qu'avec ce rendement le fermier de l'Ouest peut délivrer, sans perte, de son chariot à la station ou à l'élévateur local, le blé à raison de 84 centimes par bushel, soit 28 shillings par 480 livres ou 16 fr. 30 le quintal. Ajoutons les frais de transport les plus modérés des stations de l'Ouest jusqu'à Chicago sur une distance

moyenne de 560 kilomètres, et de Chicago à New-York par tarifs spéciaux, plus le fret et l'assurance jusqu'à Liverpool aux taux les plus raisonnables (les commissaires anglais évaluent les frais à 8 fr. 45 le quintal), nous trouvons au total de prix de revient du blé rendu devant Liverpool qui s'élève à 42 shillings par 480 livres, soit à 24 fr. 45 le quintal.

« Envisageant la situation agricole aux États-Unis d'une manière générale, disent les commissaires anglais, telle que nous pu en juger, nous sommes arrivés à cette conclusion qu'après tout l'Amérique du Nord n'est pas un paradis sur terre, que dans la lutte qui paraît y régner pour la suprématie agricole, tandis qu'on y trouve un sol dont la fertilité n'est pas encore tarie, offrant de grandes plaines sans empierrement et très favorables à l'emploi économique des machines modernes et à la production des céréales par séries annuelles de culture du même grain, cependant on y rencontre des écueils et des désavantages qui font pencher la balance en faveur de l'Angleterre. Ces désavantages peuvent se résumer en peu de mots : des hivers très rigoureux mettant tout obstacle à la poursuite des occupations agricoles; des nuées d'insectes dévastateurs dans les régions de grandes plaines où il n'y a aucun lac ni cours d'eau; disette du précieux liquide et périodes de sécheresse encore plus dangereuses pour les récoltes que dans les autres régions. »

Dans un second travail fait en 1881 par John Clay junior sur la demande du parlement anglais qui en a reçu communication en août 1882, l'auteur arrive, comme conclusion de son enquête, à un prix de revient du quintal de blé à la ferme américaine:

oscillant entre 15 fr. 50 et 16 fr. 50. Un peu plus loin, parlant du blé du Canada, il dit : « Tout compte fait jusqu'au débarquement à Liverpool, il sera difficile d'établir le prix de ce blé au-dessous de 40 shillings les 480 livres, soit 23 fr. 28 le quintal. A ce prix, rendu à un port anglais, ajoute M. J. Clay, le fermier britannique est suffisamment à l'abri pour son propre produit, et nous pouvons désabuser l'esprit des gens en Angleterre qui supposent ou du moins propagent la doctrine de la prochaine décadence de l'agriculture anglaise par l'effet d'arrivages de blé à très bon prix de l'étranger ou des colonies. »

Je partage absolument l'opinion de M. G. Pereire, lorsque, après avoir cité les travaux des rapporteurs anglais, il dit : « Ce qui s'applique à l'agriculture anglaise est également applicable à celle de la France, qui a moins encore à se plaindre de l'Amérique que sa voisine d'outre-Manche ; celle-ci, ayant graduellement diminué ses ensemencements, a toujours besoin d'importer, tandis qu'en 1884 et 1885 nous avons fait d'abondantes récoltes. »

En résumé, l'Amérique souffre comme l'Europe ; elle produit le blé à un prix de revient de 15 à 16 francs le quintal. La productivité de son sol va décroissant ; elle sera obligée d'arriver à fumer ses terres à bref délai. Notre situation est meilleure ; elle peut surtout le devenir quand nous saurons le vouloir

II

LE COMMERCE DU BLÉ AUX ÉTATS-UNIS

Production et consommation du blé en Amérique. — Commerce du blé. — Les voies de transport, chemins de fer et canaux. — Bon marché des transports, prix du fret d'un hectolitre de blé de Chicago à Liverpool. — Les élévateurs de Chicago. — L'importation américaine et le prix du blé en France.

Du rapide exposé de la situation agricole des États-Unis se dégagent quatre faits principaux très importants : 1^o dans l'espace de trente ans, de 1850 à 1880, les surfaces cultivées ont à peu près quintuplé ; 2^o la production du blé a suivi sensiblement la même progression, celle du maïs a triplé ; 3^o le rendement moyen en céréales et en maïs, qui tend à baisser par suite de l'épuisement du sol, est minime et inférieur à ceux que donnent les terres européennes les moins favorisées de ce côté ; 4^o enfin, le prix de revient du blé américain calculé à la ferme est d'environ 16 francs le quintal ; majoré des prix de transport, il atteint 24 francs environ (1885) à l'arrivée dans les ports français et anglais.

L'accroissement de la population si rapide en

Amérique, est encore dépassé par l'augmentation de la production du blé dans des proportions telles que, de toute nécessité, l'Amérique a, chaque année, un excédent de récolte sur la consommation, excédent qu'il lui faut exporter. Si l'on consulte les chiffres donnés par le département de l'agriculture des États-Unis, on trouve que la consommation du blé en Amérique, y compris la quantité de semence nécessaire pour l'emblavure, est, par tête, de six bushels de grain, soit 218 litres. Le pays a, d'après cela, besoin de 300 millions de bushels seulement (409 millions d'hectolitres), alors qu'il en produit actuellement 500 millions de bushels. Restent disponibles pour l'exportation 200 millions de bushels, soit 70 millions d'hectolitres environ.

Cette surproduction explique l'intensité extraordinaire des efforts du peuple américain pour la création et le développement des voies ferrées, des canaux et de l'outillage commercial en vue de l'exportation de ses récoltes. Plus d'une nation européenne pourrait puiser d'utiles enseignements dans les progrès inouïs réalisés depuis un quart de siècle dans ce corollaire indispensable de la production d'un grand pays.

En chiffres ronds, 400 millions d'hectolitres de céréales de toute espèce sont conduits par année du lieu de production aux ports américains, et de là dirigés vers l'Europe. Pour transporter cette masse énorme de marchandises encombrantes, il a fallu développer sur une échelle gigantesque le réseau de canaux et de voies ferrées, de manière à amener rapidement et à bon marché des États du Nord-Ouest aux ports de l'Atlantique, de la Californie aux côtes du Pacifique,

cette colossale quantité de blé, de maïs et autres céréales.

En 1835, la longueur des chemins de fer exploités aux États-Unis n'était que de 1757 kilomètres; en 1855, elle montait à 29 000 kilomètres; en 1875, à 119 000; elle atteignait, en 1882, 182 000 kilomètres! La nature a doté l'Amérique du Nord de voies d'eau d'une admirable appropriation aux transports économiques. Le Mississipi avec ses puissants affluents; le Missouri, l'Arkansas et la rivière Rouge sur la rive droite, l'Ohio et le Tennessee vers la gauche; les immenses nappes d'eau du Nord: lacs Supérieur, Huron, Érié et Ontario, ont rendu possible l'établissement d'un réseau de canaux qui, combinés avec les voies ferrées, mettent en communication par voie de terre, et sans nécessiter les transports par chevaux, les lieux de production les plus éloignés, avec New-York, Baltimore, Philadelphie, Boston et les autres ports de l'Atlantique.

Une condition s'imposait avant tout pour un trafic à de pareilles distances: le bon marché du transport. La concurrence entre canaux et chemins de fer et d'un chemin de fer à un autre a produit des diminutions de tarif qui passent tout ce que nous pouvons imaginer en Europe. En voici quelques exemples: de Chicago à Baltimore (1352 kilomètres) le fret d'un bushel (36 litres) de blé était, en 1877 déjà, de 17,5 cents ¹ moins de 2 fr. 50 par hectolitre; d'Indianapolis à Baltimore (1350 kilomètres), 17 cents; de Toledo à Baltimore (1078 kilomètres), 14 cents. Ce bon marché qui paraît fabuleux ne satisfait point

1. 100 cents = 1 dollar = 5 fr. 35

les agriculteurs et les négociants américains qui provoquèrent dans trois directions différentes des mesures destinées à réduire encore ces frais de transport.

Premièrement, on rendit navigables les bouches du Mississippi afin de pouvoir éventuellement envoyer le blé sans transbordement, de l'intérieur du pays, par la Nouvelle-Orléans, jusqu'en Europe. On demanda l'approfondissement du canal d'Érié et la création de deux nouveaux canaux destinés à mettre en relation plus étroite le Mississippi avec le port de New-York. Enfin, en creusa, en 1881, le canal de Welland, qui relie les lacs Érié et Ontario, de façon à permettre à de grandes barques, et, au besoin, à de véritables navires d'aller de Dulutts, Chicago ou Toledo directement à l'océan Atlantique sans transbordement des céréales sur le parcours.

Actuellement, c'est le port de New-York qui joue, de beaucoup, le rôle le plus important dans l'exportation des grains : l'Illinois, le Wisconsin, le Minnesota, le Dakota et le Nebraska y déversent leurs produits. Viennent ensuite Baltimore, New-Orléans et Montréal, qui prennent chaque jour une importance plus grande pour l'exportation. Le premier, outre les voies ferrées qui le relie aux États producteurs de blé, utilise la grande communication directe, par eau, du Mississippi, creusé suffisamment pour livrer passage aux grands navires. Montréal est en communication avec les pays à blé par le Lorenzo et le réseau de canaux du Canada. Enfin, les États de l'Union du Pacifique, la Californie et l'Orégon possèdent aussi leurs grandes routes d'eau des fleuves Joachim et Sacramento, du Villiamet et de la Columbia, plus un

réseau de voies ferrées qui se développent considérablement. Les derniers ports dont nous venons de parler sont évidemment dans une situation inférieure vis-à-vis des ports de l'Atlantique à raison du parcours par mer beaucoup plus considérable pour arriver en Europe; aussi se préoccupe-t-on actuellement de diminuer ce trajet par le raccourcissement du chemin transcontinental.

Ces gigantesques moyens de transport, de création récente et en voie de continuelle amélioration, ont exercé sur le coût du fret une influence des plus marquées, comme on doit s'y attendre. La concurrence effrénée des Compagnies de transport — concurrence qui, pour le dire en passant, n'a pas été sans amener bien des déboires et des faillites pour les actionnaires de ces Compagnies, a réduit, semble-t-il, le prix du transport à des limites qui ne sauraient être dépassées et qui vraisemblablement ne se maintiendront pas. Les chiffres suivants, que j'emprunte à l'intéressante étude de M. de Neumann-Spallart, vont mettre en évidence les réductions opérées dans l'espace de moins de douze années :

FRET MOYEN PAR BUSHEL DE BLE EN CENTS
DE CHICAGO A NEW-YORK.

	1868	1873	1878	1881
Par mer et canaux.....	25,3	19,2	10,4	8,6
Par eau et chemin de fer...	29,0	26,9	11,4	10,4
Par chemin de fer seul.....	42,6	33,2	17,7	14,4

Le fret des ports d'exportation en Europe est, lui aussi, tombé à des prix extrêmement bas, même antérieurement à la crise générale actuelle qui lui a fait subir une dépréciation inouïe jusqu'ici.

D'après les renseignements recueillis par les commissaires anglais, le fret du blé par la voie la plus rapide (chemin de fer et vapeur) de Chicago à Liverpool a été le suivant, pour 100 livres anglaises, de 1875 à 1879 :

1875.....	35 pence 1/3
1876-1877.....	33 pence 1/3
1878.....	31 pence 2/3
1879.....	30 pence 1/3

Soit, en moyenne, de 5 fr. 875 par hectolitre.

Dans les années correspondantes à ces prix, l'hectolitre de blé coûtant 9 fr. 40 environ au lieu de production, pouvait donc arriver sur la place de Liverpool entre 15 et 16 fr. l'hectolitre, soit entre 19 et 20 francs le quintal. Nous avons vu que les dernières enquêtes des commissaires anglais ont porté entre 22 et 24 francs le quintal le prix auquel le blé pouvait être livré en 1882 et 1883 à Liverpool.

De son côté, M. de Neumann-Spallart évalue, pour 1882, le prix minimum auquel le blé arrive dans ce port à 17 fr. 50 l'hectolitre, soit environ 22 francs le quintal.

Non moins importante que les moyens de transport est l'organisation américaine en ce qui concerne les manipulations, le nettoyage, le lotissement et l'emmagasinement des blés dans les grands centres d'exportation. Le commerce des céréales est organisé de telle façon que l'agriculteur est absolument contraint de se servir des négociants comme intermédiaires pour l'écoulement de tous ses produits. Cette activité prodigieuse du commerce américain a créé, comme par enchantement, des agglomérations de population

et un outillage industriel dont la vieille Europe n'offre aucun spécimen. Chicago, par exemple, dont la population a passé, de 172 000 habitants en 1860, à 600 000 en 1882, comptait, en 1880, 23 élévateurs de blé pouvant, avec leur machinerie des plus perfectionnées, ventilateurs, machines à vapeur, etc., enlever des bateaux ou des chemins de fer, nettoyer et charger automatiquement sur navires la prodigieuse quantité de 454 000 000 de bushels (56 millions d'hectolitres) de blé. Les magasins de ces 23 élévateurs pouvaient contenir à la fois 7 millions d'hectolitres de grains. Les agrandissements projetés vont porter à 10 millions d'hectolitres la contenance de ces appareils. Toledo, Millwaickee, Saint-Louis possèdent des installations analogues. Que de leçons le commerce français et nos grandes compagnies de transport pourraient aller chercher par delà l'Atlantique!

Pour terminer cette rapide esquisse de la production et du commerce du blé aux États-Unis, il me reste à envisager dans son ensemble l'importance numérique de l'exportation américaine dans la dernière période décennale.

De l'ensemble des faits concernant la production du blé et son commerce aux États-Unis on est, je crois, en droit de conclure : 1° que, loin d'être élevés, les rendements en blé du sol américain sont inférieurs à ceux des terres du continent et très faibles, absolument parlant, puisqu'ils ne dépassent plus 10 à 11 hectolitres en moyenne à l'hectare; 2° que loin d'être en progrès, la fécondité du sol américain diminue, la restitution des principes fertilisants enlevés par les récoltes ne se faisant presque nulle part; 3° que les prix auxquels l'agriculture américaine peut livrer le

blé sont près de cesser d'être rémunérateurs pour le producteur (rapport des commissaires anglais), et devront, dans l'avenir, subir une augmentation plutôt qu'une diminution.

Quoi qu'on ait pu dire, les producteurs américains ne vendent pas à *tout prix* les céréales et ne nous inonderont pas de leurs blés malgré nous. La preuve péremptoire de ce que j'avance est fournie par les chiffres authentiques que M. Péreire ¹ a réunis sur la récolte et sur les prix de l'année 1884. « On a engrangé, dit-il, dans tous les États de l'Union, en juillet-août 1884, près de 180 millions d'hectolitres, ce qui a laissé pour l'exportation un très gros appoint. Et cependant, de septembre à décembre 1884, combien d'hectolitres les Américains ont-ils consenti à nous vendre? Environ 1 million et demi. Pourquoi pas davantage, puisqu'ils avaient de si forts excédents en perspective et qu'après avoir fourni l'Angleterre il leur en restera encore à revendre? La réponse est fort simple : c'est que les prix que nous leur offrions n'étaient pas suffisamment rémunérateurs pour eux. Du reste, nous ne leur achetions que de faibles quantités.

Voici les prix que nous leur payions (en moyenne mensuelle) à New-York, par exemple :

	Le quintal à bord.				
Septembre 1884,	0,89	cents	les	60 kil.	= 17 fr. 20
Octobre	—	0,86	—	—	= 16 fr. 60
Novembre	—	0,83	—	—	= 16 fr. »
Décembre	—	0,86	—	—	= 16 fr. 60

1. *Observations sur la production et les prix des blés étrangers*, p. 49 et suiv.

Depuis janvier 1885, les Américains ayant haussé leurs prix à un moment presque à 95 cents, pour revenir à 90 cents les 60 kilogr., les achats pour la France sont devenus presque nuls.

C'est l'agriculteur français qui fait le prix du blé et non l'agriculteur américain. On oublie trop souvent que, de tout temps, c'est l'importateur français qui fait venir le blé étranger dans nos ports à ses propres risques et non le producteur américain qui l'amène sur notre marché. Chaque fois que, dans notre pays, la récolte est très bonne le prix du blé s'établit par le fait même de la concurrence des producteurs français entre eux, et l'importation baisse peu à peu. Un fait des plus intéressants à noter fait qui prouve que la concurrence américaine n'a pas sur le prix des blés l'action déprimante dont on l'accuse, c'est que cette concurrence a toujours diminué à mesure que le prix du blé baissait, comme le montrent les relevés suivants ¹ :

Importation des blés américains des années.	Quintaux métriques	Prix moyen du quintal en France.
1879	13 205 000	28 fr. 20
1880	12 439 000	29 fr. 96 ²
1881	6 330 000	28 fr. 83
1882	5 396 000	27 fr. 69
1883	3 627 000	24 fr. 83
1884	2 350 000	24 fr.

De septembre 1882 à fin avril de la même année, le prix des blés d'Amérique était, à New-York, presque égal au prix français : le blé valait à cette époque

1. Percire, *loc. cit.*, p. 49.

2. La récolte de 1879 ayant été désastreuse en France, le prix du blé s'est relevé.

1 dollar 47 cents le bushel, soit 27 francs le quintal sur le port de New-York.

On n'est pas moins frappé, si l'on remonte à des périodes antérieures au temps présent, du peu d'écart que présente le prix du blé en France, comparative-ment à l'accroissement gigantesque de l'exportation des céréales de l'Amérique. Si nous rapprochons les périodes décennales écoulées depuis 1836 jusqu'à 1885, nous trouvons, pour les chiffres moyens de l'exportation totale vers le continent des céréales de toute nature et pour les prix moyens du blé en France, les chiffres suivants, en nombres ronds, chiffres qui nous paraissent très significatifs :

Exportation des céréales d'Amérique des périodes :	Valeur en millions de dollars.	Prix moyen du quintal de blé en France.
1837 à 1846	10 millions	20 fr. 41
1847 à 1856	28 —	21 fr. 77
1857 à 1867	57 —	19 fr. 92
1868 à 1877	81 —	23 fr. 31
1877 à 1885	200 —	21 fr. 18

Il ne semble donc y avoir aucune relation étroite entre l'exportation et le prix du quintal en France. Le prix moyen du blé, dans notre pays, de 1837 à 1846, alors que l'exportation totale des céréales américaines en Europe ne dépassait pas 50 millions de francs, était de 20 fr. 41, tandis que dans la période 1877-1885, avec une exportation vingt fois plus grande, le quintal du blé a augmenté en moyenne de 77 centimes.

L'Amérique, se substituant à la Russie, vient combler dans les mauvaises années, et c'est fort heureux pour la masse des populations européennes, le déficit

de nos récoltes. Mais, quand on regarde les choses de près, il est impossible de partager l'effroi plus instinctif que raisonné inspiré à nos agriculteurs par le développement de la culture des céréales aux États-Unis. J'ai d'ailleurs la conviction absolue, et je chercherai à la faire partager à mes lecteurs, que nous pourrons, dès que nous le voudrons, faire cesser d'une façon absolue l'importation sur notre territoire des blés américains. On n'introduit pas dans un pays du blé ou de la farine au delà des besoins de la population, comme on peut le faire d'objets d'art ou de luxe, soit même de substances qui peuvent se conserver. Un pays importe du blé quand il ne produit pas assez de pain pour nourrir ses habitants avec ses propres ressources dans l'année qui suit la récolte. L'objectif à poursuivre et facile à réaliser, je le démontrerai, est d'élever nos rendements assez pour suffire à notre consommation et même un peu au delà pour devenir exportateur à notre tour.

De 1820 à 1880¹ la production du blé en France est passée, en chiffres ronds, de 50 à 100 millions d'hectolitres, c'est-à-dire qu'elle a doublé pendant que la population passait seulement de 30 à 37 millions et demi d'habitants. La production par tête s'est donc accrue de 1 hectolitre 62 à 2 hectolitres 67. Mais par suite du progrès de l'aisance générale, ainsi que de la substitution du froment au méteil et du pain blanc au pain bis, la consommation a marché plus rapidement et ne peut plus être satisfaite que par des importations.

Aussi la même récolte de 80 millions d'hectolitres

1. E. Cheysson, *Annales de la science agronomique française et étrangère*, t. II, p. 66. in-8°. Berger-Levrault, 1885.

qui passa pour inespérée en 1832, et fit aussitôt fléchir les prix du blé, aurait-elle amené une véritable disette, en 1879, sans les 30 millions d'hectolitres importés, qui ont représenté la subsistance de plus du quart de notre population. Il n'y a qu'un seul moyen pour notre agriculture de s'affranchir de la concurrence étrangère : c'est d'élever ses rendements ; tant qu'elle n'aura pas réalisé ce progrès, nous resterons tributaires de l'étranger pour combler, dans certaines années, l'insuffisance de notre production. Ce n'est donc point dans des droits de douane qui ne sauraient être protecteurs, il faudrait le dire hautement, dans le sens que l'on attache généralement à ce terme, qu'à la condition d'être prohibitifs, qu'il faut chercher le relèvement de l'agriculture, mais dans l'accroissement du rendement de notre sol. Le problème ainsi posé présente, je le reconnais, des difficultés d'ordre divers, mais ces difficultés peuvent être vaincues à la condition qu'on consente à les examiner de près, à les définir et à y appliquer les remèdes qu'indique une étude sincère et approfondie de la question agricole.

Après avoir exposé, dans sa généralité, la situation de l'Amérique sous le double rapport de la production et du commerce des céréales, nous allons aborder l'étude particulière de la production et de la culture du blé dans l'Inde. Puis nous examinerons la situation de la France, en l'envisageant successivement dans son passé, dans son présent et dans son avenir, avec l'espoir de convaincre nos lecteurs que l'agriculture, malgré les mauvais jours qu'elle traverse, peut et doit rester la première industrie de la France et redevenir prospère.

III

LA PRODUCTION DU BLÉ DANS LES INDES ANGLAISES

Climat de l'Inde orientale. — Les irrigations. — Le blé à froment. — Le bétail de l'Inde — Sa mortalité. — Fumure du sol. — Culture du blé. — Outillage agricole. — Le paysan indien et Pusurier.

M. le D^r J. Wolf, de l'université de Zurich, a publié sur la culture et le commerce des blés aux Indes un volume rempli de documents intéressants ¹. Malheureusement l'auteur a reproduit toutes les données numériques nécessaires à l'intelligence de son étude en mesures poids et valeurs indiennes ou anglaises (roupies, seers, mannds, livres, hundry wight, etc.). Cette absence de transformation en mesures métriques des chiffres relatifs aux récoltes, aux transports, aux prix de revient et de vente, rend absolument obscur, à première lecture, l'ouvrage de M. Wolf, et j'ai dû, avant d'en pouvoir dégager les conclusions, opérer préalablement la réduction de tous ces nombres en mesures métriques ². L'auteur a divisé son étude sur

1. *Thatsachen und Aussichten der Ostindischen Konkurrenz im Weizenhandel*, von D. Julius Wolf, Dozent an der Universität Zurich, in-8°. Tübingen, 1886.

2. Depuis le moment où ces lignes ont été écrites, il a paru

l'Inde en six chapitres que je me propose d'analyser dans un ordre un peu différent de celui où les a disposés M. Wolf. Disons d'abord que c'est aux sources officielles (publications anglaises, notes de la Compagnie des Indes, etc.) que l'auteur a recouru pour toutes les données numériques qu'il a réunies et discutées. Quand on a lu ce petit volume, on est donc exactement renseigné sur la culture des céréales aux Indes, sur son avenir, sur l'importance des exportations faites depuis 1873 jusqu'à l'année 1886, et sur l'avenir de la concurrence que l'Inde fait à l'Amérique pour l'approvisionnement du marché européen en céréales. Quoiqu'on puisse penser de ces importations vers le vieux monde du blé indien, il est intéressant et important d'avoir des données exactes à leur sujet.

Commençons par nous faire une idée de l'agriculture de l'Inde orientale, du climat, des conditions générales de la culture et de la production du sol.

On distingue dans les Indes trois saisons. La saison froide commence avec la cessation des pluies, dans les premiers jours d'octobre, et dure jusqu'en février ou mars. La période de chaleur commence en mars et

une traduction de l'opuscule de M. Wolf, *le Commerce des blés et la Concurrence de l'Inde orientale*, traduit de l'allemand par Henry Grandeau, docteur ès sciences, chef des travaux agronomiques de la Faculté des sciences de Nancy, sous-directeur de la station agronomique de l'Est, avec une préface de M. L. Grandeau, in-8°. Berger-Levrault et Librairie agricole. Paris, 1887. — Pour éviter cette longue et fastidieuse opération, la traduction française de l'opuscule de M. J. Wolf ne comprend que des valeurs exprimées en mesures françaises. Le traducteur s'est astreint à ne donner aucune indication en poids, mesures et valeurs autres que les poids, mesures et valeurs métriques usités en France.

s'étend jusqu'en juin, moment où apparaissent les pluies qui ne cessent de tomber jusqu'en octobre.

La récolte d'une année dépend avant tout des pluies de juin à octobre. Quand elles manquent, c'est la famine. La hauteur de pluie tombée annuellement varie de 3 m. 83 à Mangalore (maximum), à 0 m. 08 à Rohri, sous le 27° de latitude.

Dans la partie nord des Indes, une seconde chute de pluies a lieu en hiver; elle est de la plus grande importance pour la bonne croissance du blé; les pluies d'hiver atteignent jusqu'à 1 m. 50 de hauteur.

Dans la zone aride, où la hauteur d'eau tombée est inférieure à 0 m. 40 par an, ce qui est le cas pour toute la région de l'Indus et pour moitié de celle du Punjab, l'irrigation est absolument indispensable; on la pratique même là où la chute d'eau n'atteint pas 0 m. 76, comme à Delhi et à Agra. Enfin, dans la troisième zone, où la hauteur d'eau tombée est de 1 m. 25 et qui comprend les contrées où l'on cultive beaucoup de froment (Inde centrale, Berar, provinces de Nagpur et Bombay), les irrigations ne sont pratiquées qu'en cas d'insuffisance accidentelle de pluie.

L'irrigation des terres se pratique de toute antiquité dans les Indes; mais elle a été régularisée par la construction de canaux convenables, surtout depuis la domination anglaise.

C'est principalement dans la partie de l'Indus arrosée par les fleuves, dans les pays du Gange, de Narbada et de Tapti qu'on cultive le froment. Le bassin de l'Indus se divise en deux parties, le pays de Sind et le Punjab, domaine des cinq fleuves.

Le *Sind*, qui appartient à la présidence de Bombay, est d'une importance relativement faible, au point de

vue de l'exportation du blé ; la quantité d'eau qui y tombe annuellement atteint à peine 0 m. 25. Le sol est formé de sable : il laisse filtrer l'eau amenée par le tourbillon de juin. Il est de toute nécessité d'irriguer le Sind pour y obtenir des récoltes. La surface cultivée, qui est de 910 500 hectares, ne fournit de moissons que par l'irrigation. Les canaux qui empruntent leur eau au tourbillon sont de deux sortes : des canaux d'inondation qui se remplissent seulement par les pluies torrentielles, et les canaux d'État qui amènent l'eau d'une façon régulière. Les premiers sont l'œuvre des gouvernements antérieurs à la domination anglaise, ou celle de la population agricole elle-même ; les derniers ont été construits par les Anglais. En outre, il existe par milliers des puits où les eaux se rassemblent sur un lit d'argile, à une faible profondeur. La surface régulièrement irriguée dans le Sind a été, en 1880, de 728 406 hectares.

Le *Punjab* est un grand pays d'alluvion constitué par une terre argileuse provenant de la désagrégation des roches qui forment les masses montagneuses élevées du nord de la province. La qualité du sol varie beaucoup, suivant qu'il est formé d'un mélange plus ou moins considérable de sable et d'argile. Ce sable est amené par les fleuves, qui l'abandonnent pendant les crues. Nulle part il n'y a de pierres ni de cailloux à la surface du sol. Les matériaux d'entretien des routes sont donc très rares et d'un prix élevé.

Les grands torrents qui donnent leur nom à la province roulent dans ces contrées suivant la direction nord-sud. Tout espace compris entre deux fleuves s'appelle *Doab* ou littéralement « pays d'entre torrents ». Chaque Doab est au plus haut point stérile,

dans la partie médiane, ce qui est causé par le *Reh*, croûte saline qui recouvre le sol et le rend incapable de porter des récoltes. C'est une conséquence de la crue pendant le temps des pluies. L'eau profonde monte à cette époque, dissout les sels qu'elle laisse en s'évaporant peu après sous l'influence des rayons ardents du soleil.

La moitié nord du Punjab est la seule qui puisse être considérée comme plus favorisée que le Sind par la nature, au point de vue de la pluie, mais en revanche l'irrigation dans le Sind est partout plus facile que dans le Punjab.

Un très grand nombre de canaux d'inondation ont été construits par les Anglais : leur longueur ne dépasse jamais 160 kilomètres. Ils sont maintenus en bon état par la population ; les propriétaires du pays forment des associations et répartissent les frais d'entretien par villages. Les canaux d'État du Punjab nord sont de gigantesques entreprises. Le premier réseau Bari-Doab a une longueur de 1720 kilomètres, ayant coûté plus de 37 millions de francs et servant à l'arrosage de 150 000 hectares.

Le second réseau West-Jimna, de même longueur que le précédent, a coûté 21 millions : il irrigue 122 000 hectares. On construit actuellement de nouveaux canaux (*Sirhind*), qui coûteront plus de 100 millions de francs. La partie du Punjab aujourd'hui arrosée par les canaux d'État et d'inondation a une superficie de près de 3 millions d'hectares sur 9 millions de surface totale environ. Dans les provinces du Nord, même application de l'eau à la culture ; plus d'un milliard et demi a déjà été dépensé en construction de canaux dans ces régions.

La surface totale irriguée actuellement dans l'Inde anglaise est de 12 140 130 hectares. La longueur des canaux principaux est de 9 852 kilomètres; celle des canaux secondaires de 18 040 kilomètres. Les sommes dépensées jusqu'ici par les Anglais dans l'Inde, pour l'établissement des irrigations, forment le total respectable de 750 millions de francs. On dépense annuellement pour continuer les travaux 17 500 000 francs.

On prélève dans l'Inde un impôt appelé le *Water-Rule* sur l'emploi des canaux d'État, impôt dont le produit est destiné à payer les intérêts des capitaux engagés dans leur construction. Cet impôt est d'environ 15 francs par hectare de terre irriguée et par an.

Nous venons de faire connaissance avec la climatologie générale des Indes et le développement considérable des canaux d'irrigation. Je me propose maintenant de donner quelques renseignements sur le bétail et sur la culture proprement dite. Le principal agent de fertilité auquel on a recours aux Indes est l'eau : les irrigations sont presque le seul moyen d'obtenir des récoltes. Un bétail assez nombreux, mais mal nourri et fournissant peu de fumier, voilà ce que permet de constater la statistique du Punjab, de l'Oudh, des provinces centrales de Bombay et de Berar; on est sans renseignements exacts sur les provinces du Nord-Ouest. La fumure à l'aide d'engrais commerciaux est nulle. Les Anglais ont déjà tenté d'améliorer cet état de choses par l'installation d'établissements agricoles modèles, mais jusqu'ici le résultat de cette tentative a été des plus médiocres. L'indication du rendement moyen du sol suffit à prouver combien peu le paysan indien sait mal utiliser les avantages énormes qu'offre le climat tropical.

Le rendement moyen en blé dans les Indes dépasse à peine 11 hectol., 5 à l'hectare. C'est moins par le nombre que par le poids et la qualité que pèche le bétail indien. Dans la province de Bombay, on compte une tête de gros bétail par 1 hect. 62; dans Berar, par 1 hect. 72; dans les provinces centrales, presque une tête par hectare (1 pour 1 hect. 13), et dans l'Oudh, une tête par 0 hect. 81. Ces chiffres correspondent sensiblement à ceux de l'Europe, sauf la France, qui est moins riche en bétail que la province la plus pauvre de l'Inde, toute proportion gardée.

Le bétail indien, à part quelques contrées, est de mince valeur. Le bœuf et la vache de Zebut pèsent, en moyenne, 159 kilogrammes seulement. L'alimentation et l'entretien du bétail sont plus que médiocres. Dans une grande partie du royaume, écrit le département de l'agriculture indienne, il y a une foule d'animaux qui meurent chaque année, dans l'espace de six semaines: c'est à l'époque où les vents chauds se déchainent et où toute la verdure disparaît. Comme il n'existe pas de prairies permanentes et que, d'autre part, le foin de l'année précédente a été consommé pendant la période des irrigations de printemps par le bétail en stabulation, tout ce que le paysan peut faire pour entretenir ses animaux, c'est de chercher dans les feuilles de quelques arbres et arbrisseaux, dans les racines des gazons et des plantes, une maigre nourriture pour eux. Puis bientôt arrive la saison des pluies; comme par enchantement, le sable brûlant se couvre de plantes comestibles, mais qui ne sont pas mûres; le bétail affamé se jette sur ce foin, dont il mange à l'excès et meurt d'une maladie ou de l'autre. Ainsi disparaissent annuellement dans les

Indes, par année, 10 millions de têtes de bétail, ayant une valeur d'environ 187 millions de francs.

A cet état du bétail correspond la question des fumures. Les animaux ne donnent pas beaucoup de fumier dans ces conditions, comme on peut s'y attendre. De plus, le paysan conduit peu de fumier aux champs; il l'emploie à la maison, principalement comme combustible. On ne peut pas, à raison du climat, litiérer les animaux pour augmenter la quantité du fumier produit : cela amènerait chez le bœuf la gangrène du sabot. Là où l'on destine le fumier aux champs, on réunit les excréments frais, pendant des mois, dans des fosses où l'on conduit de l'eau; on agite soigneusement cette masse et l'on transporte l'engrais liquide ainsi obtenu sur les terres prêtes à être ensemencées.

L'outillage agricole est, comme on peut le supposer, d'une extrême simplicité. La charrue consiste uniquement en un soc, comme les charrues arabes encore en usage en Espagne, dont je parlerai dans un autre chapitre, sans coutre ni versoir. Elle ne fait qu'ouvrir superficiellement le sol, rarement à plus de 8 centimètres de profondeur. Tout l'appareil aratoire est si léger que le laboureur l'emporte aux champs sur son épaule et le rapporte de même après sa journée de travail. On laboure le champ dans les deux sens, en croix, et l'on répète cette opération jusqu'à vingt fois de suite dans certaines provinces, dans l'Oudh, par exemple. On promène ensuite à la surface du champ ainsi préparé une lourde herse, traînée par deux ou quatre bœufs et qui s'enfonce d'une profondeur variable de 6 à 9 centimètres : on recommence ce hersage à plusieurs reprises. Tous ces travaux vont lentement et nécessi-

tent un mois et demi dans une exploitation de moyenne étendue. On sème, puis on brise les mottes avec une herse spéciale et on aplanit la terre avec une sorte de rouleau en bois. Si les mauvaises herbes se développent en abondance, on promène entre les sillons un lourd râteau trainé par des bœufs; cette opération est très avantageuse pour le rendement. Les derniers travaux effectués, on entoure le champ semé d'une haie d'épines pour le protéger, sans doute, contre les incursions du bétail. Le labour, la semaille, le hersage et la clôture d'un champ exigent presque trois mois pleins.

La moisson est aussi primitive que le labour. Elle se fait à la main avec une faucille et dure un mois presque partout. Ensuite, on procède au battage, en faisant fouler les gerbes par le bétail ou bien en les battant sur un billot en bois.

Le nombre des charrues est considérable aux Indes, mais cet outillage primitif est tout à fait insuffisant. La cause principale du peu de progrès agricole dans la colonie anglaise semble résider moins dans l'esprit de routine ou le mauvais vouloir des populations que dans le défaut de capitaux. Les impôts, les dettes personnelles dont il faut payer l'intérêt, joints aux fermages, laissent, en effet, peu de bénéfice au cultivateur indien. Commençons par les dettes.

Le paysan indien est, paraît-il, un administrateur insouciant, qui ne songe qu'au présent, sans penser à l'avenir. Les épargnes ne sont pas capitalisées, mais mangées, ou, dans les conditions les moins mauvaises, employées à acheter des parures. Comme conditions exceptionnelles, jetant le paysan indien dans les dettes, se présentent les événements imprévus qui arrivent dans la famille. Le paysan est, dans ce milieu, la vic-

time des préjugés de la société qui exigent de lui une dépense très considérable dans certaines circonstances, par exemple au moment de l'enterrement de son père. Un homme qui gagne 12 fr. 50 à 15 fr. par mois donne une année de gain pour marier sa fille. Il est obligé d'agir ainsi par les préjugés de sa caste. Vis-à-vis de cet homme qui ne sait pas écrire et qui ne connaît qu'approximativement la valeur et le chiffre du billet qui représente sa dette, se tient un usurier sans conscience qui, par ses ruses malhonnêtes, met la main sur son avoir. Comme petit marchand de village, il est en affaires avec tout le monde ; si le cultivateur a besoin d'une avance, il la lui fait. La dette se purge très souvent en nature, avec les récoltes ; l'usurier exige, en ce cas, un quart en plus de ce qu'il a avancé, ou bien il décide le débiteur à ne vendre ses récoltes à aucun autre qu'à lui. Quand le terme du paiement est arrivé et que le débiteur peut payer, le créancier ne lui laisse, de ses récoltes, qu'une part infime. Mais quand la récolte est mauvaise et que le paysan n'a pas le moyen de remplir ses engagements, le moment est venu pour l'usurier d'exiger le paiement, et il met le paysan à la porte de sa ferme et de sa maison.

Le taux de l'intérêt dans l'Inde, qui tout récemment était de 12 0/0 pour les placements les plus sûrs, monte pour le paysan à 37 1/2 et même à 50 p. 100 par avance en riz et, malgré cette taxe exorbitante, n'est pas considéré comme usuraire ! Pauvre paysan indien ! Dans certaines provinces, le Deccan par exemple, plus du tiers des paysans est endetté. Cet état de choses a engagé le gouvernement anglais à intervenir comme prêteur en vue des améliorations agricoles. Dans le Punjab, il a parfaitement réussi. Dans l'année 1883-84,

le montant des avances s'élevait à près de 1 million déjà et l'on constatait que le remboursement était fait avec une grande ponctualité. Mais, dans la résidence de Bombay, les offres de prêts du gouvernement n'ont pas été accueillies de la même manière.

Le gouvernement offrait des avances de fonds d'une entière sécurité à un intérêt de 6 1/4 p. 100 par an, remboursables par annuités. Le paysan a très peu utilisé ces offres, grâce à la frayeur que lui inspire l'usurier dont il n'ose se passer. Chose plus bizarre encore : lors de l'inondation d'*Alsmabadad*, le gouvernement anglais offrit aux paysans pauvres de leur faire une avance considérable de fonds sans intérêt : cette offre ne fut pas acceptée. Cela vient, paraît-il, de ce que les usuriers (*saukars*), craignant de voir quelques-uns de leurs clients leur échapper, leur garantirent des facilités qu'ils leur refusèrent d'ailleurs ensuite, quand ils eurent ainsi fait repousser les offres de l'État. Il nous reste à examiner l'impôt foncier et l'impôt du sel, qui pèsent si lourdement sur le paysan indien.

IV

LE PRIX DE REVIENT DU BLÉ AUX INDES ET SUR LES MARCHÉS DE L'EUROPE

L'impôt foncier et l'impôt du sel aux Indes. — Statistique de la culture du blé. — Rendements à l'hectare. — Frais de production d'un hectolitre de blé aux Indes. — Le prix du blé sur les marchés de l'Inde. — Frais supportés par le blé depuis le lieu de production jusqu'à son arrivée dans les ports européens. — Prix de revient du blé indien en Europe. — Conclusions.

Trois charges pèsent lourdement sur le paysan indien : la rente des dettes contractées dans les conditions générales que nous avons indiquées précédemment, l'impôt foncier et l'impôt du sel. Quelques chiffres relatifs à ces deux dernières charges vont en faire ressortir l'importance.

L'impôt foncier correspond, suivant les provinces, aux taux p. 100 suivants de la valeur de la récolte :

Punjab.....	5,6	p. 100
Provinces du Nord-Ouest.....	7,8	—
Oudh.....	7,8	—
Provinces centrales.....	3,8	—
Bombay.....	7,6	—
Berar.....	4,7	—
Bengale.....	3,9	—

Il est en moyenne de 2 fr. 50 par acre de terre, c'est-à-dire de 6 fr. 17 par hectare. Le trésor des Indes a perçu, du chef de cet impôt : année moyenne, de 1874 à 1884, la somme ronde de 535 millions ; en 1883, 547 millions ; en 1884, 559 millions de francs. L'impôt du sel, de son côté, atteint presque le tiers de l'impôt foncier ; il a produit, pour les années correspondantes à celles ci-dessus, de 153 à 156 millions. De cet ensemble de charges qui écrasent le paysan indien résulte pour lui l'impossibilité, faute d'argent, alors même qu'il y songerait, d'améliorer son outillage et son bétail et, par conséquent, d'élever ses rendements.

Examinons, dans ses grandes lignes d'après les chiffres officiels, la production du blé dans les Indes orientales. Le froment est cultivé dans toutes les parties de l'Inde situées au nord du 16° de latitude, excepté les côtes orientales, le delta du Gange et le Brahmaputra. Voici l'état statistique de la culture du froment, rapportée à la surface totale cultivée dans les provinces de l'Inde :

	P. 100 de la surface cultivée.
Punjab.....	34.9
Provinces Nord-Ouest.....	24.2
Provinces centrales.....	18.8
Oudh.....	9.6
Bombay.....	8.4
Berar.....	3.9
Bengale.....	—

	Nombre d'hectares en blé. (Statistique de 1886.)
Punjab.....	2,832,697
Provinces Nord-Ouest et Oudh.....	2,266,158
Provinces centrales.....	1,618,684
Bombay.....	647,474
Berar.....	283,270
Bengale.....	343,970
	<hr/>
	7,992,253

Soit, en chiffres ronds, 8 millions d'hectares dans le domaine anglais. Il convient d'ajouter à ce chiffre les surfaces emblavées des États natifs (Native States), soit 3 millions d'hectares environ. On distingue quatre variétés de blé : blanc, rouge, dur et tendre. Il semble que le blé dur, qu'il soit rouge ou blanc, est préféré par la consommation locale dans les Indes.

Le mémorandum du gouvernement, pour 1884, donne les rendements suivants par hectare, en hectolitres, suivant les classes de terre :

	1 ^{re} cl.	2 ^e cl.	3 ^e cl.	Moyenne.
	h.	h.	h.	h.
Punjab.....	17,96	9,88	6,74	8,98
Provinces N.-O. et Oudh.....	19,76	13,47	8,08	11,67
Provinces cen trales.....	14,37	8,98	5,39	7,18
Bombay.....	16,16	8,98	5,39	8,08
Berar.....	10,78	7,18	4,49	6,29

Le mémorandum admet, comme moyenne générale du rendement, 11 hectol. 67 à l'hectare, soit un peu moins des $\frac{4}{5}$ du rendement moyen de la moitié de la production moyenne du sol anglais. Nous reviendrons tout à l'heure sur ce chiffre de 11 hectol. 67 à l'hectare.

La terre de première classe est généralement de bonne qualité, fumée et irriguée; celle de deuxième classe est de qualité moyenne, soit engraisée, soit irriguée. Enfin, on range dans la troisième classe les sols de mauvaise qualité et les petites terres qui, pour une cause quelconque, sont moins productives et trop peu soignées. La plus grande partie des terres de la première classe se trouve dans les plaines et les vallées fertiles du Punjab. Dans les provinces du centre, le cul-

tivateur est moins habile, les fermes plus étendues et la culture beaucoup moins soignée. L'irrigation et la fumure des terres y sont peu connues, et ce sont les sols naturellement riches, comme l'argile noire de la vallée de Narbada, qui peuvent soutenir l'épuisement que cette culture mal conduite leur fait subir. Dans le Berar existent les meilleurs sols pour la culture du coton, et l'on donne peu de soins et de travail à la culture du froment. A Bombay, dans les riches contrées de Guzerat, le produit du sol est plus élevé que dans aucune partie de l'Inde; mais, en revanche, il existe dans le Deccan des régions étendues très pauvres. Le blé blanc et dur croit de préférence dans le Deccan et dans les parties sud des États Mahratta: le blé rouge et dur vient surtout de Rajaputana, des provinces centrales et de la présidence de Bombay: le blé tendre est principalement cultivé dans tout le nord de l'Inde, à Rajaputana et dans la presque île Gujarat: il trouve un débouché en Angleterre à un prix plus élevé que le blé dur; le blé blanc et tendre est particulièrement estimé, si bien que son prix par hectolitre est souvent supérieur de 1 fr. 72 à 2 fr. 14 à celui du blé rouge et tendre.

J'ai dit précédemment que le mémorandum du gouvernement anglais a admis un rendement moyen en blé de 11 hectol. 67 par hectare pour l'Inde orientale. M. Benett, directeur du département agricole pour les provinces du Nord-Ouest et pour l'Oudh, a combattu cette assertion: mais, en fin de compte, il ressort de la longue critique de M. Benett que le rendement moyen serait de 12 hectol. 57, soit d'un peu moins d'un hectolitre en sus du rendement admis par le gouvernement. Une question très intéressante à élucider est celle qui

a trait au prix de revient du blé aux Indes, de son prix de vente et du prix que l'hectolitre ou le quintal de froment coûte à son arrivée dans les ports de l'Europe. Examinons successivement ces trois points fondamentaux.

On a avancé, dans diverses publications provoquées par la discussion des tarifs de douanes sur le froment, des chiffres absolument inexacts en ce qui concerne le prix de revient du blé aux Indes. On a affirmé, sans d'ailleurs fournir aucune preuve à l'appui de ces assertions, que l'hectolitre de blé ne coûte pas plus de 2 fr. 35 à 2 fr. 50 au lieu de production. La réfutation de ces chiffres à l'aide de documents authentiques et très nombreux a fourni à M. J. Wolf l'un des chapitres les plus importants de son livre.

Les calculs de *prix de production* du blé dans l'Inde sont empruntés à cinq groupes de documents : le premier est le rapport du directeur agricole des provinces du Nord-Ouest pour 1881 ; le second calcul est tiré d'une série de renseignements réunis par le même département, en 1882, sur les produits des cultures dans les provinces du Nord-Ouest et le Oudh ; le troisième est le résumé d'une consultation officielle du directeur du département agricole en juillet 1884 ; le quatrième a été publié dans un rapport de M. A. Elliot sur le district Hoshangabad des provinces centrales ; enfin le cinquième renferme les données extraites d'un livre de l'Indien Mohommad Hossain, sur l'Inde, en 1884.

Le défaut d'espace ne me permet pas de reproduire, dans leurs détails, les tableaux qui indiquent une à une toutes les dépenses (semence, culture, main-d'œuvre, récolte, etc.) afférentes à ces cinq types de calculs du prix de revient ; je me bornerai à enregistrer

pour chacun d'eux le prix de revient auquel on arrive, pour l'hectolitre de blé, défalcation faite de la valeur de la paille, évaluée, par les rapports, en moyenne au quart du prix de la valeur du blé.

Dans la ferme de Cawnpore (n° 1), le rendement a été très élevé; il a atteint 47,96 hectol. à l'hectare; le n° 3 a donné plus encore 49 hectol. 76; le n° 4, 8,98 hectol.

Les prix de production oscillent, d'après les moyennes officielles, entre 8 fr. 13 et 5 fr. 68 l'hectolitre, chiffres doubles ou triples des évaluations qu'on a cherché à accrédi-ter dans certaines publications économiques.

Nous aurons à examiner plus loin l'influence si considérable de l'agio (du prix réel de la roupie sur le prix du blé).

A ces prix de production, qui se rapportent exclusivement à la dépense faite pour obtenir, *sur place*, un hectolitre de froment, il faut maintenant ajouter les frais qui vont grever l'hectolitre de blé depuis le champ du producteur jusqu'au lieu de livraison, c'est-à-dire jusqu'à leur arrivée dans un des ports d'Europe. Ces frais se divisent en trois catégories :

1° Frais pour le trajet jusqu'au port d'exportation;

2° Frais dans les ports d'exportation;

3° Frais du port d'exportation jusqu'à la livraison à l'intérieur dans l'un des ports européens.

Nous allons donner pour chacun d'eux la dépense à ajouter aux frais de production, et nous connaissons ainsi le prix réel d'un hectolitre de blé arrivant de l'Inde sur le marché d'Europe.

Nous venons de voir qu'on ne peut pas évaluer à beaucoup moins de 6 francs le prix de revient minimum du blé dans l'Inde. Le chiffre de 6 francs doit être trop

faible dans le plus grand nombre des cas : ce prix est, de toute façon, très inférieur à celui du blé sur les marchés de l'Inde, comme nous allons le voir.

J'ai sous les yeux les mercuriales de vingt-trois années (1861-1883), sur les 52 marchés des Indes répartis dans les huit principales provinces. En groupant les moyennes de ces mercuriales, par province, pour les trois périodes 1861-70, 1871-80 et 1881-83, on arrive à se faire une idée exacte du prix de vente sur place du blé indien. On arrive aux moyennes suivantes :

Bengale (13 marchés). — Prix moyens de vente du quintal :

De 1861 à 1870.....	46 fr. 40
De 1871 à 1880.....	48 51
De 1881 à 1883.....	17 30

Les prix extrêmes ont été pour le Bengale de 29 fr. 38 le quintal, en 1882, sur le marché de Chittagong, et de 11 fr. 83, en 1881, sur le marché de Patna.

Ces écarts énormes sont dus, comme toujours dans l'Inde, aux variations dans l'importance des récoltes, en relation avec le climat, d'une année à l'autre, et aux famines qui en résultent.

Assam (4 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	22 fr. 49
De 1871 à 1880.....	25 25
De 1881 à 1883.....	23 22

Le maximum de 33 fr. 40 a été atteint, en 1882, sur le marché de Lackhimpur ; le minimum correspond à 1861-1870 ; il est de 10 fr. 07 à Goalpara.

Provinces du Nord-Ouest (8 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	14 fr. 13
De 1871 à 1880.....	14 08
De 1881 à 1883.....	14 68

Comme nous l'avons dit précédemment, les provinces du Nord-Ouest sont à la fois un des centres de production les plus considérables et les plus fertiles en blé. Le prix maximum a été de 19 fr. 34 (marché de Meerut, 1883) et le prix minimum 11 fr. 81 (Meerut) en 1861-1870.

Oudh (3 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	13 fr. 36
De 1871 à 1880.....	14 33
De 1881 à 1883.....	14 14

Les prix ci-dessus n'ont présenté que des variations légères durant ces vingt-trois années.

Punjab (6 marchés). — Le Punjab est un très grand centre de production : le sol y est fertile, les terres très bien irriguées.

Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	13 fr. 83
De 1871 à 1880.....	13 76
De 1881 à 1883.....	14 23

Le prix maximum correspond à l'année 1881, sur le marché de Peshawar (26 fr. 42), et le prix minimum, à l'année 1883, sur le marché de Rawalpindi, où le blé est tombé à 10 fr. 76 le quintal.

Provinces centrales (3 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	12 fr. 62
De 1871 à 1880.....	11 81
De 1881 à 1883.....	12 20

PRIX DE REVIENT DU BLÉ AUX INDES ET EN EUROPE 45

Le maximum (1870) a été de 17 fr. 74 à Nappur, le minimum de 6 fr. 94 à Rajpur en 1881.

Présidence de Madras (7 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	34 fr. 64
De 1871 à 1880.....	32 90
De 1881 à 1883.....	22 97

La présidence de Madras produit très peu de blé : 0,14 p. 100 seulement des terres cultivées sont emblavées. Le maximum du prix du quintal a été atteint, dans la période 1861 à 1870, à Tinnevelly, où le blé s'est vendu 46 fr. 35. Le minimum correspond à l'année 1883 (marché de Bellary, où le blé s'est vendu 15 fr.). Dans la même année, sur le marché de Ganjam, le blé valait 30 fr. 44.

Bombay (8 marchés). — Prix moyen du quintal :

De 1861 à 1870.....	24 fr. 51
De 1871 à 1880.....	22 91
De 1881 à 1883.....	19 67

En récapitulant les nombreux chiffres contenus dans les mercuriales de la période 1881-1883, la dernière sur laquelle nous ayons des renseignements authentiques sur les cinquante-deux marchés de l'Inde, on arrive à la classification suivante des provinces, d'après les prix moyens des blés dans cette période triennale :

Blés les plus chers :

Assam.....	23 fr. 22	le quintal.
Présidence de Madras.....	22 97	—
Bombay.....	19 67	—
Bengale.....	15 59	—
Provinces Nord-Ouest.....	14 68	—
Oudh.....	14 44	—
Punjab.....	14 23	—

Blés les moins chers :

Provinces centrales..... 12 fr. 20 le quintal.

Le minimum du prix du blé pour cette période (1881-1883) a été de 8 fr. 74 sur le marché de Rajpur. Le prix moyen général de vente est de 17 francs le quintal.

Telle est, dans son ensemble, la situation du commerce du blé sur les marchés de l'Inde. Tous les prix ci-dessus sont établis au cours nominal de la roupie. La valeur de cette dernière a varié, dans cette période de vingt-trois années, de 2 fr. 50 (cours nominal) à 1 fr. 87, sa valeur dans les dernières années.

Quelque paradoxale que puisse paraître la réflexion qui m'est suggérée par l'examen attentif de la situation du commerce du blé aux Indes, je crois devoir l'indiquer pour appeler l'attention sur un aspect de la question complètement négligé par ceux qui ont parlé de la concurrence dont le blé indien menacerait si gravement, selon eux, l'agriculture européenne.

Les Indes comptent une population de 255 millions d'habitants. Elles produisent 125 millions d'hectolitres de blé au maximum, soit environ 50 litres par tête d'habitant.

Les Indiens vivent principalement de riz, et c'est grâce à cette particularité que, malgré leur faible production de blé, ils peuvent en exporter de 10 à 12 millions d'hectolitres par année. Supposons un instant que la population indienne se mette à vivre de pain, et l'on ne peut pas dire que cela n'arrivera pas: la situation alors changerait du tout au tout. Si chaque Indien consommait en moyenne autant de blé que le Français, il faudrait à ce pays 800 millions d'hecto-

litres de froment pour suffire à son alimentation. Alors, de deux choses l'une : ou l'Inde serait conduite à sextupler sa production de froment, ou elle deviendrait tributaire de l'Europe pour sa consommation. Quelque éloignée de nous que puisse paraître la réalisation d'un changement si considérable dans le mode d'alimentation de la population indienne, il me semble qu'il y a lieu de tenir compte de l'augmentation probable de la consommation du pain dans l'Inde et, par suite, de ne pas considérer ce pays comme devant *inonder* l'Europe, suivant l'expression de certains économistes, d'une denrée dont l'excédent de production sur la consommation indigène dépasse à peine un dixième de la production totale actuellement.

Revenons au prix du blé. Nous avons vu ce que vaut le froment sur le marché indien; examinons ce qu'il peut coûter rendu dans l'un de nos ports européens. L'Angleterre occupant le premier rang parmi les pays importateurs de blé indien, nous prendrons le port de Londres pour exemple. La Grande-Bretagne consomme, à elle seule, les six dixièmes du blé exporté de l'Inde; elle a reçu plus de six millions de quintaux sur les dix millions exportés en 1886.

Le minimum qu'on puisse, d'après les chiffres fournis par M. Wolf, admettre pour le prix du quintal de blé au lieu de production, sans aucun bénéfice pour le producteur, est de 5 fr. 93, soit 4 fr. 70 l'hectolitre. M. Wolf nous donne tous les éléments nécessaires pour établir le coût d'un hectolitre de blé depuis la station de chemin de fer de Jubbulpore, où il suppose le blé amené par le producteur lui-même, jusqu'au port de Londres, par la voie de Bombay. J'ai groupé ce coût sous cinq chefs, afin d'éviter d'entrer dans le

détail des menus frais. La dépense se décompose comme suit :

	Par hectol.
Prix de revient au lieu de production..	4 fr. 70
Frais de transport à Jubbulpore.....	2 98
Frais à la station de départ.....	0 47
Transport de Jubbulpore à Bombay.....	2 34
Frais d'embarquement.....	0 77
Fret de Bombay à Londres.....	0 15
	<hr/>
Coût de l'hectolitre.....	11 fr. 41

A ce chiffre de 11 fr. 41 vient s'ajouter une somme de 4 fr. 48, représentant le déchet pour perte de poids en route et l'assurance à Londres, ce qui porte le prix du blé, rendu dans le port anglais, à 12 fr. 89 l'hectolitre, soit 16 fr. 32 le quintal. Dans ce calcul, le blé figure à son *prix de revient minimum* aux Indes, sans aucun bénéfice pour le producteur et sans majoration aucune en faveur des intermédiaires. Le bénéfice de l'importation n'est pas davantage compris dans le prix ci-dessus. On est donc en droit de considérer le chiffre de 16 fr. 32 comme un minimum absolu. Ajoutons-y les 5 francs du droit de douane actuel, et nous arrivons au prix de 21 fr. 32 pour un quintal de blé rendu en France, sans laisser, ce qui n'est guère admissible, un centime de bénéfice au producteur, à l'importateur et aux intermédiaires.

Combien il nous sera facile, quand nous le voudrons, de nous affranchir, par une élévation de nos rendements, de cette importation, qui a été en tout d'un *million de quintaux* en 1886!

Sous le titre *la Récolte du blé dans l'Inde en 1886-87*, le Bulletin de l'Association pour la défense de la liberté commerciale publie dans son numéro du

25 juillet 1887 les renseignements suivants, qui complètent les indications données plus haut :

« Le département de l'Agriculture de l'Inde vient de publier son rapport sur la récolte du blé en 1886-87. Voici, pour les trois dernières années, le relevé définitif des surfaces emblavées et des quantités récoltées :

	SURFACES EMBLAVÉES HECTARES			QUANTITÉS RÉCOLTÉES TONNES ANGLAISES		
	1885	1886	1887	1885	1886	1887
	Provinces anglaises (Bengale et Béhar exceptés) ...	8.236.000	8.043.000	7.690.000	6.893.000	6.317.000
Bengale, Béhar et Etats indigènes ...	3.184.000	3.040.000	3.131.000	1.503.000	1.422.000	1.502.000
Totaux ...	11.420.000	11.083.000	10.821.000	8.396.000	7.739.000	6.391.000

Les statistiques du Bengale, du Béhar et des États indigènes n'ont aucune prétention à l'exactitude ; elles ne représentent qu'un essai d'évaluation, et il serait téméraire d'en tirer une conclusion. Celles des provinces anglaises sont au contraire dressées par des agents compétents, avec toutes les garanties d'exactitude possibles dans un pays aussi étendu et aussi dépourvu de moyens de communication ; elles méritent donc d'être soigneusement étudiées.

La diminution des emblavures, déjà assez considérable en 1886, a fait de nouveaux progrès en 1887. Si nous laissons de côté les États indigènes, le Ben-

gale et le Béhar, elle est de 353 000 hectares ou 4 1/2 p. 100 par rapport à 1886, et de 546 000 hectares ou 6,6 p. 100 par rapport à 1885. Bien loin de s'étendre comme le prédisaient les défenseurs des droits de douane, la culture du blé se resserre graduellement dans l'Inde. Il semble donc que les prix pratiqués depuis 1884 sont, dans l'Inde comme en Amérique, au Canada et en Australie, trop bas pour laisser un bénéfice au cultivateur :

Voici, pour 1886 et 1887, le détail par province des totaux donnés ci-dessus :

PROVINCES	SURFACES EMBLAVÉES HECTARES		QUANTITÉS RÉCOLTÉES TONNES ANGLAISES		
	1886	1887	1886	1887	
Pundjab	2.815.000	2.407.000	2.693.000	1.363.000	
Province du Nord-Ouest et Oudh.....	2.120.000	2.000.000	1.847.000	1.732.000	
Provinces du Centre.....	1.579.000	1.738.000	860.000	860.000	
Bombay et Baroda.....	1.202.000	1.158.000	801.000	801.000	
Berar	327.000	378.000	116.000	133.000	
Totaux.....	8.043.000	7.690.000	6.317.000	4.889.000	
Bengale et Béhar.....	344.000	409.000	337.000	400.000	
États indigènes.	Rajputana.....	607.000	632.000	336.000	398.000
	Inde du Centre.....	1.416.000	1.416.000*	500.000	500.000*
	Hyderabad.....	463.000	468.000	114.000	70.000
	Mysore.....	8.000	4.000	2.000	1.000
	Kashmir.....	202.000	202.000*	133.000	133.000*
Totaux.....	3.040.000	3.131.000	1.422.000	1.502.000	

Le département de l'Agriculture, n'ayant reçu aucuns renseignements des États indigènes de l'Inde du Centre et du Kashmir, a adopté pour cette année les chiffres de l'année dernière.

V

LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION DU BLÉ EN FRANCE DE 1820 A 1880

Comment la France peut cesser d'être tributaire de l'étranger pour ses approvisionnements en blé. — Rendement moyen du blé à l'hectare en Europe. — De la production du blé en France. — Rendement moyen de cette céréale, par département, dans une bonne année moyenne.

Dans la rapide esquisse que j'ai tenté de présenter sur la culture, la production et le commerce du blé aux États-Unis d'Amérique et dans l'Inde, j'ai cherché à mettre en lumière, à l'aide de chiffres authentiques, l'état réel des choses. Les conséquences qui me paraissent ressortir de cette étude, faite sans aucun parti pris, méritent qu'on s'y arrête ; elles jettent, en effet, un jour considérable sur les conditions actuelles de la production des céréales dans le Nouveau-Monde et dans l'Inde envisagée dans ses rapports avec l'agriculture du continent. Leur interprétation nous conduira tout naturellement à tracer le programme des améliorations culturales qui, selon nous, peuvent amener la suppression de la concurrence américaine et permettre à notre agri-

culture de se relever plus sûrement, par ses propres efforts, qu'en faisant appel aux tarifs douaniers. Nous allons examiner successivement les conclusions qui découlent des faits et des chiffres condensés dans l'étude préliminaire à laquelle nous avons consacré les précédents chapitres.

1° Contrairement à ce qui se passe dans la vieille Europe, les rendements du sol en Amérique vont en diminuant; dans l'Inde ils sont médiocres; c'est à l'extension de la culture et non à ses progrès que l'Amérique doit les accroissements prodigieux des quantités récoltées.

2° Le prix vénal du blé dans les ports d'Amérique et de l'Inde, accru des frais de transport en Europe, ne permet pas au quintal de froment d'arriver sur notre marché à un prix inférieur, dans les conditions les plus favorables, à 16 francs.

3° Le prix du blé, en France, est réglé par la production indigène et nullement, comme on le répète trop souvent, par l'Amérique, dont les produits nous arrivent seulement par le fait d'importateurs français, dans les années où notre récolte est insuffisante pour couvrir nos besoins.

4° Les admirables développements de l'outillage agricole, des voies de transport et des installations commerciales des États-Unis, laissent loin derrière eux les moyens dont l'agriculture européenne dispose, et cette dernière n'aurait qu'à gagner à l'introduction, dans la mesure compatible avec nos mœurs et les ressources dont nous disposons, d'une partie des procédés dont la merveilleuse activité des États-Unis lui donne l'exemple.

Pour décider si, comme nous le pensons, la France

PRODUCTION ET CONSOMMATION DU BLÉ EN FRANCE 53

peut s'affranchir de la concurrence américaine pour le commerce du blé, il faut commencer par se rendre un compte exact de l'état et du progrès de la culture du froment en France depuis un demi-siècle; fixer par des chiffres aussi précis que possible les conditions de cette culture et les moyens de l'améliorer. Ce n'est qu'après avoir élucidé ces diverses parties du problème que nous pourrons l'envisager dans son ensemble et montrer que la solution est tout entière entre nos mains.

Le rendement moyen du blé, par hectare, est en voie de progression continue depuis soixante ans en France, ainsi que l'établissent les chiffres suivants :

Périodes.	Hectolitres à l'hectare.
1820-1829.....	11,80
1830-1839.....	12,36
1840-1849.....	13,66
1850-1859.....	13,95
1860-1869.....	14,36
1870-1880.....	14,46
1880-1885.....	15,67

De 1820 à 1885, le rendement moyen à l'hectare s'est donc élevé de 3 hectol. 87.

Le prix moyen de l'hectolitre dans la période de 1820-1829 a été de 18 fr. 05; celui de la dernière période a été de 21 fr. 25.

Malgré l'accroissement dans le rendement moyen à l'hectare d'environ 4 hectolitres, notre production est trop faible, eu égard à l'augmentation de la population, et par conséquent de la consommation. Dans quelle proportion? C'est ce qu'il importe d'établir tout d'abord.

Prise dans son ensemble, la période écoulée de

1820 à 1880 ¹, soit soixante années, nous montre la France importatrice trente-trois fois, exportatrice vingt-six fois. En réunissant les trente-trois années où la France, pour nourrir sa population, a dû importer des blés et des farines de l'étranger, on trouve que la quantité totale du froment importé s'est élevée, depuis 1821, à 187 244 256 hectolitres. Si l'on défalque de ce chiffre 45 271 391 hectolitres exportés par nous dans les vingt-six années où la récolte a surpassé nos besoins, on trouve, en fait, que l'importation totale du blé, en cinquante-neuf années, a été de 141 976 865 hectolitres, soit une moyenne annuelle de 2 409 320 hectolitres.

Or, l'emblavure de la France est de 6 900 000 hectares; répartie sur cette surface, l'importation moyenne accuse un déficit dans le rendement, sur la consommation, de 0 hectol. 349; en d'autres termes, une augmentation moyenne annuelle de 35 litres de blé par hectare, durant la période écoulée de 1821 à 1880, nous eût mis à l'abri de l'importation.

Ce léger déficit moyen pour le demi-siècle écoulé a été plus considérable dans la période 1871-1880, où une série de mauvaises années est venue aggraver si cruellement les souffrances de l'agriculture. De 1871 à 1880, nous avons dû importer, année moyenne, 10 316 843 hectolitres de blé pour couvrir la différence entre la production (99 004 724 hectol.) et la consommation totale (103 168 431 hect.) Si l'on divise le nombre d'hectolitres importés par la surface emblavée, on trouve, pour quotient, 1 hectol. 49, soit

1. Défalcation faite de 1870, où manquent tous les chiffres statistiques.

moins d'un hectolitre et demi par hectare. En d'autres termes, une production moyenne de 1 hectolitre et demi de plus par hectare nous aurait permis de suffire à nos besoins dans la mauvaise période que nous avons traversée, de 1871 à 1880. Loin d'être décourageants, ces chiffres me semblent de nature à stimuler l'ardeur de nos cultivateurs. De quoi s'agit-il, en effet, pour que la France cesse d'être tributaire de l'étranger? D'élever le rendement du blé de moitié seulement de son accroissement depuis soixante ans. Est-ce trop espérer? est-il difficile d'arriver de prime-saut à ce résultat? Non à coup sûr. En 1874, le rendement moyen de la France en blé s'est élevé à 19 hect. 64, c'est-à-dire à un chiffre supérieur de près de 25 0/0 au rendement moyen des dix dernières années.

Une production de 20 hectolitres à l'hectare, année moyenne, est facile à atteindre, comme je le démontrerai; cette production non seulement nous affranchirait du tribut que nous payons à l'étranger pour nos approvisionnements, mais, de plus, ferait de la France une nation exportatrice de céréales, presque tous les ans.

La situation se résume donc ainsi: nous produisons 15 hectol. 7 de blé à l'hectare, quantité trop faible d'environ un hectolitre et demi pour suffire à la consommation moyenne de la France. L'Amérique arrive sur notre marché au cours moyen actuel du blé indigène (21 francs environ le quintal), et ne peut livrer son froment à un prix inférieur, sans perte pour elle. Il est possible d'accroître nos rendements de façon telle que non seulement la concurrence étrangère n'ait plus de raison d'être, mais qu'à notre tour nous fournissions, aux pays à jamais importa-

teurs de grains comme l'Angleterre, une partie de leurs approvisionnements.

Si l'on jette un coup d'œil sur la production moyenne du blé en Europe, on se convainc aisément que la France n'occupe pas le rang auquel la qualité de son sol, son climat varié, la richesse de ses habitants, les qualités physiques et intellectuelles de sa laborieuse population agricole lui permettent d'aspirer. Voici, d'après les relevés statistiques les plus autorisés, les rendements en blé des divers pays de l'Europe.

Nombre d'hectolitres à l'hectare :

	Hectolitres.
Hesse-Darmstadt.....	33,2
Grande-Bretagne.....	27,7
Bavière.....	26,5
Saxe-Altenberg.....	25,8
Belgique.....	25,1
Saxe-Royale.....	24,4
Hollande.....	22,2
Norvège.....	20,8
Irlande.....	20,8
Danemark.....	17,4
Prusse.....	15,8
Saxe-Weimar.....	15,4
France.....	15,4
Autriche.....	15 »
Espagne.....	14,2
Duché de Bade.....	14 »

J'ai la conviction absolue que la France peut, à des conditions que nous examinerons avec tout le soin que comporte cette grave question, prendre une tout autre place dans ce classement, lorsque les propriétaires et les cultivateurs sauront et voudront faire le nécessaire.

Les causes des souffrances de l'agriculture sont multiples; le malaise est absolument général; c'est à distinguer les causes générales des causes locales qu'il faut s'appliquer, pour trouver des remèdes à cette situation. Produire beaucoup ne peut être une condition favorable que si l'on produit en même temps à bon marché ou tout au moins à un prix qui présente sur la valeur vénale de la marchandise un écart suffisant pour constituer un bénéfice. Le prix de revient est le pivot de toutes les opérations industrielles; l'agriculteur ne saurait le méconnaître. Il ne s'agit pas, en effet, d'accroître, à l'instar de l'Amérique, la production du blé en l'étendant à de plus grandes surfaces. Tout au contraire, nos efforts doivent porter sur la réduction des emblavures coïncidant avec un accroissement de récoltes sur les terres qui continueront à produire du froment. L'intérêt national qui s'attache à cette question sera, près de nos lecteurs, une excuse pour les développements que je me propose de mettre sous leurs yeux, dans l'espoir d'entraîner la conviction de ceux qui voudront bien me suivre dans cette étude.

La statistique nous a montré que dans la dernière période quinquennale la moyenne de la production à l'hectare atteint, pour le froment, le chiffre de 15 hectolitres et demi à peine. Cette indication générale ne suffit pas au but que nous nous proposons dans cette étude, qui doit nous conduire à indiquer les moyens d'accroître sensiblement les rendements du sol français. Il importe, en effet, pour se faire une idée exacte des progrès à réaliser et des procédés à mettre en œuvre pour y arriver, de se rendre compte des éléments dont le rendement moyen est la résul-

tante. L'année 1884, qu'on peut considérer comme une bonne année moyenne, va nous servir à mettre en relief les différences profondes que présente, de département à département, le rendement moyen du blé.

En 1884, la surface emblavée occupait un peu moins de sept millions d'hectares; la récolte s'est élevée, en nombre rond, à 410 millions d'hectolitres, et le rendement moyen par hectare a atteint 15 hectol. 80 avec un écart de près de 25 hectolitres entre les deux départements extrêmes sous le rapport du rendement; en effet, tandis que *Seine-et-Oise* produisait 29 hectol. 40, la *Creuse* n'atteignait pas 5 hectolitres (4 heet. 76). De semblables écarts, pour le dire en passant, enlèvent toute signification précise aux termes « *prix de revient du blé* », dont la valeur est solidaire du chiffre du rendement et des autres conditions générales de la production.

J'ai groupé, dans les tableaux suivants, les rendements à l'hectare de tous les départements français, en six catégories caractérisées par la production des quantités comprises dans les limites ci-dessous :

20 hectol. et plus à l'hectare :	14 départements.
De 18 à 20 hectol. à l'hectare :	7 —
De 15 à 18 — —	23 —
De 13 à 15 — —	15 —
De 10 à 13 — —	14 —
Au-dessous de 10 hectol. à l'hect. :	14 —
Total.....	87 départements.

**Classement des départements par ordre
de production.**

PREMIER GROUPE.

20 hectolitres et au-dessus. — 14 départements.

	RENDEMENT MOYEN.
	— Hectolitres.
Seine-et-Oise.....	29,40
Seine.....	25,05
Seine-Inférieure.....	24,67
Nord.....	24,39
Aisne.....	24 »
Pas-de-Calais.....	22,97
Doubs.....	23,74
Loir-et-Cher.....	22,57
Seine-et-Marne.....	22,20
Eure-et-Loir....	22,07
Haut-Rhin (Belfort).....	21,06
Oise.....	20,58
Puy-de-Dôme.....	20,25
Meurthe-et-Moselle.....	20 »
Moyenne.....	<hr/> 22,99

DEUXIÈME GROUPE.

18 à 20 hectolitres. — 7 départements.

	Hectolitres.
Mayenne.....	19,90
Ille-et-Vilaine.....	19,45
Eure.....	19 »
Bouches-du-Rhône.....	18,83
Loiret.....	18,61
Isère.....	18,52
Hautes-Pyrénées.....	18 »
Moyenne.....	<hr/> 18,9

ÉTUDES AGRONOMIQUES

TROISIÈME GROUPE.

15 à 18 hectolitres. — 23 départements.

	Hectolitres
Vienne.....	17,98
Marne.....	17,91
Somme.....	17,91
Vosges.....	17,83
Calvados.....	17,82
Gironde.....	17,78
Maine-et-Loire.....	17,77
Loire-Inférieure.....	17,70
Yonne.....	17,65
Haute-Saône.....	17,55
Aube.....	17,44
Meuse.....	16,98
Finistère.....	16,95
Haute-Savoie.....	16,86
Orne.....	16,14
Corrèze.....	16,13
Côte-d'Or.....	16,04
Morbihan.....	15,55
Ardennes.....	15,50
Côtes-du-Nord.....	15,50
Ain.....	15,30
Lot-et-Garonne.....	15,17
Cher.....	15,06
Moyenne.....	16,80

QUATRIÈME GROUPE.

13 à 15 hectolitres. — 15 départements.

	Hectolitres.
Jura.....	14,90
Vendée.....	14,66
Rhône.....	14,24
Haute-Marne.....	14,17
Nièvre.....	14,12
Sarthe.....	14,08
Indre-et-Loire.....	14,08
Indre.....	13,94
Allier.....	13,81
Lozère.....	13,81
Saône-et-Loire.....	13,68
Charente-Inférieure.....	13,66
Basses-Pyrénées.....	13,55
Dordogne.....	13,21
Loire.....	13 »
Moyenne.....	13,93

PRODUCTION ET CONSOMMATION DU BLÉ EN FRANCE 61

CINQUIÈME GROUPE.

10 à 13 hectolitres. — 14 départements.

	Hectolitres.
Manche.....	12,94
Tarn.....	12,81
Haute-Garonne.....	12,70
Deux-Sèvres.....	12,63
Pyrénées-Orientales....	12,43
Savoie.....	12,03
Aude.....	12 »
Haute-Vienne..	11,69
Ariège.....	11,39
Charente.....	11,04
Hautes-Alpes.....	11 »
Var.....	10,89
Lot.....	10,55
Gers.....	10 »
Moyenne.....	<u>11,76</u>

SIXIÈME GROUPE.

Au-dessus de 10 hectolitres. — 14 départements.

	Hectolitres.
Basses-Alpes.....	9,88
Cantal.....	9,70
Tarn-et-Garonne.....	9,70
Aveyron.....	9
Haute-Loire.....	8,80
Vaucluse.....	8,76
Drôme.....	8,26
Landes.....	8,15
Hérault.....	7,89
Alpes-Maritimes.....	7,68
Ardèche.....	7,66
Gard.....	6,80
Corse.....	6 »
Creuse.....	4,76
Moyenne.	<u>8,07</u>

Ces variations énormes dans les rendements en blé du sol français tiennent à des causes diverses, dont la plus importante est la nature minéralogique des terrains et l'insuffisance des principes nutritifs

contenus dans le sol, comme nous l'établirons plus loin. De l'ensemble de cette classification, il ressort que 44 départements produisent plus de 15 hectolitres à l'hectare, savoir :

14 départements,	de 20 à 30	hectolitres.
7	—	de 18 à 20 —
23	—	de 15 à 18 —

Les 43 autres se groupent de la manière suivante, avec une production moyenne inférieure à 15 hectolitre :

15 départements,	de 13 à 15	hectolitres.
14	—	de 10 à 13 —
14	—	à moins de 10 hectolitres.

Enfin les rendements moyens des six groupes dans lesquels nous avons classé les 87 départements français se sont élevés, en 1884, aux chiffres suivants :

Hectolitres.					
1 ^{er} groupe,	14	départements,	22,99	à l'hectare.	
2 ^e	—	7	—	18,90	—
3 ^e	—	23	—	16,80	—
4 ^e	—	15	—	13,93	—
5 ^e	—	14	—	11,96	—
6 ^e	—	14	—	8,07	—

Total : 87 départements avec un rendement moyen pour la France de 15,52 hectol.

Il nous sera facile de montrer, maintenant que nous connaissons la production moyenne de chacun de nos départements :

1^o Que cette production moyenne n'est point rémunératrice ;

2° Qu'elle ne saurait le devenir par l'établissement d'un droit de douane, si élevé qu'on ose l'établir ;

3° Qu'il est possible de rendre la culture du blé rémunératrice à la condition *sine quâ non* d'élever très notablement le rendement à l'hectare, ce qui peut être obtenu économiquement quand les propriétaires et les agriculteurs voudront chercher le salut de leur industrie ailleurs que dans le relèvement des tarifs douaniers.

VI

LE PRIX DE REVIENT DU BLÉ

Impossibilité de relever la culture du blé par l'établissement d'un droit de douane. — Le prix de revient en culture. — Ses facteurs principaux. — Conditions fondamentales de la production.

L'étude sommaire de la production et du commerce du blé, étude dont nous avons puisé les éléments aux sources les plus sûres et les plus récentes, m'a paru une introduction nécessaire à l'examen des conditions particulières de la culture du blé en France et des moyens de l'améliorer.

De ce coup d'œil général sur l'agriculture des deux mondes ressortent un certain nombre de faits indépendants de toute idée théorique, de tout système économique. Ces faits résument la situation générale qui doit servir de point de départ au progrès de notre agriculture. Rappelons-les sommairement :

1° La production moyenne actuelle du sol français n'atteint pas tout à fait 16 hectolitres à l'hectare, quantité correspondante à 12 quintaux métriques, en admettant, comme nous le ferons dans le cours de

cette étude, le poids moyen de 75 kilogrammes par hectolitre. Dans une bonne année moyenne, le rendement maximum a été de 21 q. m. en Seine-et-Oise, le rendement minimum dans la même année tombant à 3 q. m. 5 dans la Creuse.

2° Cette production moyenne (12 q. m.) est de beaucoup dépassée dans certaines régions de l'Europe, notamment dans la Hesse (26 q. m.), en Angleterre (21 q. m.), en Bavière (20 q. m.), etc.

3° Aux États-Unis, au contraire, la culture du blé a pris, depuis cinq ans, une extension énorme; mais le rendement à l'hectare, loin d'augmenter, va en diminuant. Il ne dépasse pas aujourd'hui 8 quintaux $\frac{1}{4}$, soit les $\frac{2}{3}$ du rendement moyen de la France. Il en est à peu près de même dans les Indes anglaises.

4° Les évaluations les plus exactes qu'il soit possible de faire montrent que le prix du quintal du blé d'Amérique, rendu dans l'un des ports de France ou d'Angleterre, oscille entre 20 francs et 24 francs (le quintal de blé de l'Inde revient à 16 francs), c'est-à-dire qu'il est très voisin du prix du blé indigène dans ces dernières années. L'influence de la concurrence américaine sur le prix du blé en France ne paraît donc pas avoir, à beaucoup près, l'importance que certains économistes lui attribuent. Le facteur prédominant du bas prix du blé, dont se plaint le producteur agricole, réside bien plutôt dans l'abondance des récoltes des diverses années que dans l'importation du blé étranger.

En ce qui concerne la France, l'état de la question peut se ramener aux termes suivants : une récolte moyenne de 12 quintaux à peine à l'hectare, valant l'un 24 francs, soit un produit brut moyen, en argent,

de 252 francs par hectare, paille non comprise et indiquée pour mémoire, quant à présent.

Dans le département le plus favorisé, en Seine-et-Oise, le produit brut, calculé d'après les bases ci-dessus, s'est élevé à 462 francs : il est tombé à 75 francs par hectare dans le département le plus déshérité sous ce rapport, la Creuse.

Il est absolument incontestable qu'une production moyenne de 12 quintaux de blé, donnant, pour couvrir tous les frais, loyers, labours, fumiers, semailles, récoltes, impôts et frais généraux, un revenu brut de 250 francs à l'hectare, ne saurait être rémunératrice. Il n'est pas moins certain que la moitié des départements français n'obtient pas plus de 10 à 11 quintaux à l'hectare en moyenne, soit un revenu brut de 210 à 230 francs ; un trop petit nombre de départements (14 seulement) récoltent, en moyenne générale, 17 quintaux.

Or il en est de l'agriculteur comme de tout autre producteur ou négociant : il ne peut réaliser le bénéfice sur la matière vendue qu'à l'une des deux conditions suivantes : vendre plus cher ou diminuer le prix de revient de la marchandise. Les partisans du relèvement des droits de douanes se figurent, à tort selon nous, qu'une modification dans les tarifs peut amener, du jour au lendemain, la première solution. Plus j'examine sans aucun parti pris, la situation agricole générale et celle de la France, plus je demeure convaincu que le salut de l'industrie nationale est tout entier dans l'accroissement des rendements et, partant, dans l'abaissement des prix de revient des produits.

Sans entrer dans aucune discussion d'école, en

admettant même, si l'on veut, que l'ensemble des mesures désignées sous la dénomination, mal choisie à mon sens de *protection*, s'impose à certains moments de la vie des nations, en reconnaissant que les gouvernants éprouvent parfois les plus grandes difficultés à résister aux réclamations d'intéressés qui, à tort ou à raison, voient dans les barrières douanières un remède à des souffrances qui ne sont que trop réelles, je voudrais pouvoir faire passer dans l'esprit des cultivateurs la conviction qui m'anime.

Prenons le blé pour exemple, et cherchons, d'après les constatations que nous avons enregistrées concernant les rendements, ce que devraient être les droits dits protecteurs pour rendre sa culture rémunératrice.

Pour fixer les idées, j'envisagerai dans ce qui va suivre la récolte moyenne de 12 quintaux de grains l'hectare; je supposerai que les frais de toute nature, loyer, impôts, frais généraux, labours, fumiers et récolte, entraînent seulement une dépense annuelle de 300 francs; le chiffre paraîtra trop peu élevé à beaucoup d'agriculteurs, je le sais; mon raisonnement n'en aura que plus de force.

Admettre que l'on produit 12 quintaux de blé avec une dépense de 300 francs revient à dire que le quintal de blé coûte 25 francs. Ce prix de revient serait un peu diminué si l'on tenait compte de la valeur de la paille correspondante; mais, conformément à l'usage introduit dans la comptabilité de beaucoup d'exploitations, je négligerai ce facteur, pour plus de simplicité dans les calculs.

Ce quintal de blé, qui coûte 25 francs, se vend de 21 à 22 francs depuis quelques années, c'est-à-dire de 3 à 4 francs moins cher que son prix de revient. L'éléva-

tion de 0 fr. 60 à 3 francs du droit qui frappe le blé à l'entrée de la France n'a pas modifié sensiblement le cours de cette céréale. Les partisans du relèvement des tarifs douaniers, pour le dire en passant, ont tiré de cette stagnation des prix du marché cette double conclusion : 1° le droit n'est pas assez élevé, il faut le porter à 5 francs moins ; 2° si l'on n'avait pas porté le droit de douane à 3 francs, le blé se vendrait meilleur marché encore. La faiblesse des importations depuis le vote du Parlement, prouve, il me semble que la seconde conclusion est loin d'être justifiée en effet, pour que le droit de 3 francs ait pu se traduire sinon par une hausse, tout au moins par le maintien du prix du blé avant et depuis la loi douanière, il eût fallu une insuffisance considérable dans la récolte comparativement à la consommation. Mais laissons cette discussion, et bornons-nous à constater, ce que nous avons prévu et dit à l'avance, que le droit de 3 francs a été sans influence sur le prix du blé en France. Le blé coûtant 25 francs dans notre hypothèse, et se vendant 22 francs, constitue, pour une récolte de 12 quintaux à l'hectare, une perte nette de 36 francs, égale à la valeur de 163 kilogramme de blé, soit celle d'un peu plus de deux hectolitres.

Autrement dit, le cultivateur qui récolte 12 quintaux avec une dépense de 300 francs et qui a vendu son blé 22 francs le quintal, a subi, par hectare, une perte de 36 francs, perte qu'annulerait la production d'un peu plus d'un quintal et demi à l'hectare.

Mais il ne s'agit pas seulement, pour l'agriculteur de rentrer, par la vente de la récolte, dans ses déboursés : il doit se proposer de réaliser un bénéfice. Examinons comment il atteindra ce but suivant qu'

fera appel aux droits protecteurs ou au système seul rationnel et équitable qui consiste à élever les rendements et à abaisser parallèlement le prix de revient. Supposons une exploitation de 75 hectares soumise à l'assolement triennal pur et dans laquelle l'emblavure couvrira, par conséquent, 25 hectares, et dressons le bilan de la culture du blé dans cette exploitation en partant des chiffres admis plus haut :

25 hectares emblavés donnent, à raison de 12 q. m. à l'hectare, 300 quintaux de blé; là dépense à l'hectare, étant de 300 francs, sera pour les 25 hectares de.	7 500 fr.
300 quintaux de blé à 22 francs produiront une somme de.....	<u>6 600 fr.</u>
D'où il résulte une perte sèche sur la culture du blé de.....	900 fr.

Mais, pour que le cultivateur en question fasse convenablement ses affaires, il faut non seulement qu'il n'ait pas de perte à subir, mais encore qu'il réalise un certain bénéfice : fixons-le à 50 francs seulement par hectare, ce qui représente, pour les 25 hectares de blé, 1250 francs. Ajoutons à cette somme les 900 francs résultant de la perte sur la culture, et nous arrivons à trouver que notre cultivateur devrait réaliser, en plus que les 6 600 francs, pour se trouver dans une situation bien modeste, mais cependant rémunératrice, 2 150 francs sur les 25 hectares emblavés. Réclamer un droit protecteur ou compensateur, comme on dit souvent (sans que j'aie jamais vu établir par des chiffres les bases de cette compensation), c'est, au cas particulier, demander l'établissement d'un droit à l'entrée sur le blé, suffisamment élevé pour atteindre la somme de 2 150 francs que nous venons de recon-

naitre la somme minima que le cultivateur en question doit retirer de ses capitaux, de ses peines, etc. Quel devrait être le droit de douane pour que ce résultat fût atteint? En supposant, ce qui ne sera jamais, que le prix du blé augmente, en France, rigoureusement du chiffre du droit qui frapperait à l'entrée les céréales étrangères, il est aisé de voir qu'il ne faudrait pas, dans l'état actuel des choses, frapper le blé d'un droit de douane inférieur à 10 francs par quintal. Quel est le législateur qui oserait proposer un droit pareil et le défendre à la tribune du Parlement? Et pourtant rien n'est plus aisé que d'établir la quotité du droit dont je parle.

Notre cultivateur, produisant 300 quintaux de blé dans ses 25 hectares, réalise, en les vendant 22 francs (avec le droit de 3 francs), 6 600 francs. en perte de 900 francs sur son exploitation : si les tarifs douaniers grevaient le blé à l'entrée d'un nouveau droit de 7 francs, portant à 10 francs le droit total, et que le prix du froment s'élevât d'autant, ce qui, je le répète, serait loin d'arriver, la récolte des 25 hectares représenterait, à 29 francs le quintal, 8 700 francs : les dépenses étant de 7 500 francs pour la même superficie, le cultivateur réaliserait un bénéfice net de 1 200 francs seulement, soit de 48 francs par hectare. Si le Parlement, cédant aux réclamations des agriculteurs, porte de 3 à 5 francs le droit d'entrée sur le blé, on voit que le résultat court grand risque d'être nul ¹.

1. Le droit de douane a été porté par la loi du 1886 à 5 francs. Le blé a haussé par suite de spéculation, et atteint le chiffre de 25 francs le quintal sans que le cultivateur qui n'avait plus de blé à vendre ait bénéficié en aucune façon de cette hausse.

La situation du cultivateur deviendra tout autre lorsqu'il arrivera à produire 20 à 25 quintaux là où il en obtient 12 à peine. Est-ce possible? Je ne crains pas de répondre plus que jamais affirmativement.

Le rendement moyen du blé étant, pour la France, de 12 quintaux à l'hectare, la quantité correspondante de paille récoltée s'élevant en moyenne à 2 500 kilogrammes, il est facile d'établir que la culture de cette céréale ne saurait, dans ces conditions, être rémunératrice. En effet, si nous cherchons la valeur moyenne de cette récolte (paille et grain), nous arrivons à un chiffre de revenu brut, à l'hectare, qui n'excède pas de beaucoup 340 francs, savoir :

12 quintaux de blé à 21 francs	=	252 fr.
25 quintaux de paille à 3 fr. 60	=	90
Produit total		342 fr.

Il suit de là que, si les frais de production et de récolte (frais généraux et spéciaux de toute nature) atteignent ou dépassent 340 francs à l'hectare, le cultivateur n'a aucun bénéfice ou se trouve en perte. Autrement dit, avec un rendement de 12 quintaux, le prix de revient du blé est sensiblement égal à son prix de vente. Nombre d'agriculteurs trouveront certainement cette évaluation de la dépense à 300 ou 340 francs à l'hectare, beaucoup trop faible. Si je l'adopte comme base de mes calculs, c'est, d'une part, parce qu'elle se rapproche assez de la moyenne culture de la région de l'Est; de l'autre, parce que les arguments que je désire mettre sous les yeux de mes

Au 1^{er} septembre 1887, le blé vaut 22 francs le quintal, comme l'an dernier.

lecteurs pour démontrer la possibilité de rendre la culture du blé rémunératrice dans les terres de moyenne qualité, seront plus évidents encore si on les applique à des sols où le capital engagé à l'hectare s'élève à 500 francs, 600 francs et au delà.

Plus le loyer est élevé, la main-d'œuvre chère, les frais généraux considérables, plus les améliorations résultant de l'augmentation des rendements du sol sont indispensables et seront rémunératrices.

Pour éviter toute confusion dans l'examen des problèmes si complexes que soulève la culture du blé, en raison des conditions variables où elle se pratique en France : sols, climats, valeur foncière de la terre, rendements, main-d'œuvre, etc., j'envisagerai un cas bien défini dont j'ai en main tous les éléments de discussion Prenant comme base les cultures de l'*École d'agriculture de Mathieu de Dombasle*, j'en produirai tous les éléments numériques, tels qu'ils ressortent de la comptabilité de l'École, et j'en tirerai, je crois, des conclusions applicables. à de très légers changements près, aux cultures des régions où la production du blé oscille autour de la moyenne générale de 12 quintaux à l'hectare.

Avant d'aborder les chiffres, il n'est point inutile de s'entendre sur la signification précise du terme *prix de revient* et des moyens de l'établir. D'accord avec les principes de l'économie rurale et notamment avec ceux qu'a exposés M. E. Leconteux dans son *Étude sur le blé*, nous admettrons qu'il y a quatre facteurs principaux sur lesquels le cultivateur peut s'appuyer solidement pour établir le *prix de revient* de la récolte et chercher à l'abaisser. Ces quatre facteurs sont les suivants :

- 1° Prix ou loyer du sol ;
- 2° Dépense occasionnée par le travail du sol ;
- 3° Prix des engrais ;
- 4° Rendement (poids et valeur) de la récolte.

A ces éléments fondamentaux du prix de revient s'ajoutent les frais généraux, semences, assurances, impôts, accidents, intérêts et amortissements des capitaux engagés dans l'exploitation et en vue d'améliorations.

Il nous sera facile de montrer que le facteur dominant du prix de revient le plus variable et, en même temps, celui sur lequel le cultivateur peut avoir le plus d'action, est le rendement.

Le prix de revient d'un produit agricole est chose essentiellement mobile d'un lieu à un autre, les facteurs que nous venons d'énumérer l'étant eux-mêmes ; mais il ne s'ensuit pas, comme on le répète à tort trop fréquemment, qu'il ne puisse exister de prix de revient d'une denrée, du blé, par exemple. C'est, au contraire, à déterminer exactement ce prix de revient pour le cas particulier où il se trouve que doit s'attacher le cultivateur désireux de se rendre compte de ce qu'il fait. C'est sur les résultats obtenus dans cette détermination qu'il s'appuyera pour modifier ses cultures en vue d'une amélioration dans leur produit final.

Si nous envisageons dans son ensemble, au point de vue du bénéfice que l'on en peut retirer, la production agricole en général et celle du blé en particulier, nous reconnaissons bientôt que des agents de cette production, les uns échappent entièrement à l'action de l'agriculteur, tandis que d'autres dépendent, pour ainsi dire exclusivement, de sa volonté et de sa bonne administration.

Une plante exige, pour fournir à celui qui la cultive le profit le plus élevé, un ensemble de conditions dont les unes résident dans les phénomènes naturels soustraits à notre influence, tandis que les autres résultent plus ou moins directement de l'action de l'homme.

Le végétal puise son alimentation dans deux milieux eonnexes, mais absolument distincts : l'atmosphère et le sol. Sur l'atmosphère et les phénomènes de nutrition dont elle est le siège, nous ne pouvons pour ainsi dire rien. Le froid, la chaleur, la pluie, la lumière, ces agents si puissants sur la végétation, échappent entièrement à notre direction. Il en est tout autrement du milieu solide où la plante développe ses racines et dont nous pouvons aujourd'hui, grâce aux progrès de la science agronomique, modifier d'une façon considérable les propriétés physiques et chimiques. Le côté économique, c'est-à-dire la dépense nécessaire pour les transformations du sol, est, pour le plus grand nombre des cas, la seule limite aux améliorations que nous pourrions réaliser dans l'accroissement de la fertilité de nos terres. On ne saurait trop insister, en effet, sur le but final de toute opération agricole : obtenir, dans les conditions les plus largement rémunératrices, la somme la plus élevée de produits alimentaires. Il ne saurait être question de produire, *à n'importe quel prix*, des rendements *maxima*, mais bien d'obtenir ces rendements pour la plus faible dépense possible et à la condition expresse que l'opération laisse un bénéfice à celui qui l'entreprend.

Si le cultivateur reste exposé dans ses entreprises à des pertes, parfois considérables, résultant des intempéries, des invasions d'insectes ou de parasites,

des inondations ou de la sécheresse, raison de plus pour que, dans le domaine où son action peut s'exercer, dans l'ensemble des moyens qu'il peut mettre en œuvre, il apporte tous ses soins et recoure aux pratiques que l'expérience a révélées ou expliquées.

Nous connaissons aujourd'hui, de science certaine, les conditions fondamentales d'où dépendent, en ce qui concerne le sol, le succès de la plupart de nos cultures. Les végétaux puisent dans l'air les éléments gazeux indispensables à la formation de leurs tissus, constitués par de l'eau et du charbon. L'acide carbonique et la vapeur d'eau atmosphérique, l'ammoniaque aérienne, suffisent aux exigences des végétaux spontanés (pâturages ou forêts), en carbone, en hydrogène, oxygène et azote. Les faibles quantités de principes minéraux incombustibles qui constituent les cendres d'un arbre ou d'une herbe de pâturage sont, par eux, empruntés au sol, et, sans que la main de l'homme intervienne, prairies et forêts continuent à vivre. Il n'en est point ainsi des végétaux agricoles. A part de rares exceptions, les sols en culture cesseraient bientôt de donner des récoltes, dans le sens économique du mot, si nous ne restituions à la terre les matières minérales nécessaires au développement des végétaux cultivés, matières dont une forte partie est exportée avec la récolte, ou sous forme de viande, de lait, etc. De là cette conséquence inévitable qu'il faut *fumer* le sol pour entretenir sa fertilité. De même pour l'azote : si les petites quantités d'ammoniaque contenues dans l'air suffisent à la formation de la matière azotée des arbres ou de l'herbe des prairies spontanées, elles se montrent tout à fait insuffisantes pour l'obtention de rendements rémunérateurs, dans

la culture proprement dite. La constatation de cette nécessité de fumer la terre pour entretenir sa fécondité est fort ancienne; la connaissance du rôle véritable des fumures est au contraire de date récente et remonte à cinquante ans à peine.

Sans m'arrêter aujourd'hui aux diverses phases, si intéressantes d'ailleurs, qu'a parcourues la question de la nutrition des végétaux depuis que Liebig, Dumas et Boussingault ont posé les fondements de la science agronomique, je veux insister sur le point fondamental qui nous intéresse pour l'instant. Les végétaux agricoles exigent, pour atteindre tout leur développement, une quantité déterminée et variable, pour chaque espèce, des substances minérales qu'ils doivent trouver dans le sol qui les porte. La nature chimique et la quantité de chacune de ces substances varient, dans des limites assez grandes avec la nature des végétaux. Un sol ne sera fertile, toutes choses égales d'ailleurs, qu'à la condition de mettre à la disposition de chacune des espèces végétales qu'on se proposera d'y cultiver une quantité suffisante de principes minéraux de nature déterminée et à un état qui leur permette de pénétrer dans la plante pour contribuer avec les éléments atmosphériques à sa nutrition.

D'où cette conséquence capitale que l'élément primordial et dominant de toute culture rémunératrice est la richesse du sol naturelle ou provoquée, par l'apport de main d'homme, en substances chimiques, qui sont les aliments du végétal. La base de toute culture rémunératrice réside dans la richesse du sol en principes nutritifs.

VII

INFLUENCE DE LA FUMURE SUR LE PRIX DE REVIENT EN AGRICULTURE

La fumure envisagée comme facteur principal de la production agricole. — Expériences de Rothamsted sur le blé. — Influence de la fumure azotée sur la production de cette céréale. — La fumure azotée est rémunératrice.

La condition dominante de l'obtention de rendements élevés en agriculture réside dans la valeur nutritive du sol, eu égard à la récolte qu'on lui demande. Le sol doit mettre à la disposition de la plante, sous une forme assimilable par cette dernière, les substances minérales que ne renferme pas l'atmosphère ou qu'elle contient en quantité insuffisante. Quelques chiffres vont mettre en relief cette assertion, point de départ désormais indiscutable de tout progrès dans les rendements de nos terres.

Deux éminents agronomes anglais, sir J. Bennet Lawes et le Dr Gilbert, poursuivent depuis près d'un demi-siècle, sur le domaine de Rothamsted, dans le Herts, des expériences culturales qui ont élucidé

notamment, d'une façon complète, les questions de fumure relatives à la production du blé ¹

Je me bornerai à présenter un résumé très succinct de leurs essais sur la production de cette céréale, renvoyant ceux de nos lecteurs désireux de les connaître avec plus de détails à la brochure dont je viens de donner le titre. Depuis 1852, MM. Lawes et Gilbert cultivent du blé dans les mêmes champs, sans interruption; les semailles sont faites en ligne, avec la même variété de semence pour chaque parcelle, dans un sol identique, mais avec des fumures différentes pour chacun des essais et renouvelées tous les ans sur la même parcelle. Une seule condition a donc varié dans cette culture : la nature de l'engrais donné à chaque parcelle. Il résulte de là que les poids de récoltes obtenus, très différents d'un champ à l'autre comme on va le voir, dépendent pour la même année d'une seule variable, relative aux aliments mis à la disposition de la plante. Une parcelle destinée à servir de témoin a étéensemencée en blé d'une manière ininterrompue depuis 1852, sans recevoir aucune fumure.

Voici d'ailleurs l'indication du traitement de chaque parcelle pendant trente-deux années consécutives, de 1852 à 1883 (quantités rapportées à l'hectare) :

Parcelle 1. Aucune fumure.

Parcelle 2. 35 000 kilogr. fumier de ferme.

Parcelle 3. Engrais minéral sans azote : 112 kilogr. de potasse à l'état de sulfate, 72 kilogr. acide phosphorique à l'état de superphosphate.

1. Voy. *la Production agricole en France*. in-8°. Berger-Levrault et C^{ie}, Paris, 1884.

Parcelle 4. Même dose d'engrais minéral que 3, plus 48 kilogr. d'azote ammoniacal.

Parcelle 5. Même dose d'engrais minéral que 3 et 4, plus 96 kilogr. d'azote ammoniacal.

Parcelle 6. Même dose d'engrais minéral que 3, 4 et 5, plus 96 kilogr. d'azote nitrique.

Parcelle 7. Engrais minéral comme 3, 4, 5 et 6, plus 144 kilogr. d'azote ammoniacal.

Des expériences suivies régulièrement pendant une aussi longue période d'années ont le très grand avantage de permettre l'élimination des causes d'erreurs accidentelles, et donnent aux moyennes qu'on en peut déduire un caractère d'exactitude que n'offrent jamais des essais de courte durée.

Le tableau suivant indique les rendements moyens en paille et grain rapportés à l'hectare, obtenus sur les 7 parcelles traitées comme il est dit plus haut.

	Quintaux métriques de paille.	Quintaux métriques de grain.
Parcelle 1.....	17,93	8,62
Parcelle 2.....	47,84	22,51
Parcelle 3.....	19,36	10,03
Parcelle 4.....	41,61	16,08
Parcelle 5.....	65,73	21,83
Parcelle 6.....	70,72	23,84
Parcelle 7.....	73,93	24,04

Un premier fait du plus haut intérêt se dégage de la comparaison de ces nombres, à savoir qu'un sol qui donne, *sans fumure*, 8 quintaux et demi de blé produit à l'aide des seuls aliments fournis par la terre à la plante, peut voir sa fertilité presque triplée (portée de 1 à 2,77) par l'apport régulier de quantités convenables de potasse, d'acide phosphorique et d'azote, et

cela sans interruption pendant trente-deux années consécutives. Il ne saurait être donné de démonstration plus péremptoire du rôle efficace des substances fertilisantes introduites dans le sol et de la certitude qu'a le cultivateur de pouvoir accroître la fécondité de ses terres par une avance suffisante d'engrais.

Une autre conséquence non moins manifeste des expériences de Rothamsted est la nécessité de comprendre l'azote dans les fumures pour blé, fait longtemps contesté, mais qui ne saurait plus être mis en doute. En effet, la terre qui a reçu (parcelle 3) une forte fumure phosphatée et potassique a produit, en année moyenne, 19 quintaux de paille et 10 quintaux de grain, un excédent de moins de deux quintaux de chacune de ces matières sur la parcelle sans fumure, tandis que les parcelles auxquelles on a fourni, outre les mêmes quantités de potasse et d'acide phosphorique qu'à la parcelle 3, des engrais azotés sous diverses formes, ont donné des excédents de récolte considérables, comme le montre la comparaison des chiffres précédents.

L'azote contenu dans le fumier a produit un excédent de 28 quintaux de paille et 12 quintaux de grain; l'azote ammoniacal, à la dose de 96 kilogr. à l'hectare, a produit un excédent de 11 quintaux 8 de grain et 46 quintaux de paille; l'azote nitrique, à la même dose, un excédent de 14 quintaux de grain et 51 quintaux de paille.

Les 35 000 kilogr. de fumier employé contenaient 224 kilogr. d'azote à l'état insoluble pour la majeure partie. L'azote ammoniacal était fourni (parcelle 5) par 448 kilogr. de sulfate et chlorure contenant 96 kilogr. d'azote. La parcelle 6 recevait 616 kilogr.

de nitrate de soude contenant également 96 kilogr. d'azote.

Les expériences de Rothamsted nous permettent de calculer l'excédent du rendement rapporté au produit de la parcelle sans fumure, comparativement aux quantités d'azote employées à ces trois états différents :

Fumier de ferme : un excédent de 1 quintal de blé produit par 18 kilogr. 66 d'azote.

Sels ammoniacaux : un excédent de 1 quintal de grain produit par 8 kilogr. 61 d'azote.

Nitrate de soude : un excédent de 1 quintal de grain produit par 6 kilogr. 85 d'azote.

En ce qui regarde la paille, nous obtenons les résultats suivants :

Fumier de ferme : 1 quintal paille en plus par 8 kilogr. d'azote organique.

Sels ammoniacaux : 1 quintal paille en plus par 1 kilogr. 88 d'azote nitrique.

Ces chiffres montrent que l'azote du fumier de ferme exerce, sur l'accroissement du rendement en paille et en grain, une influence égale à un peu plus du tiers seulement de celle de l'azote ammoniacal.

La conclusion pratique de ces faits, c'est que le cultivateur qui donne à une terre amplement fournie, soit naturellement, soit artificiellement, d'acide phosphorique et de potasse, des engrais azotés convenablement choisis, peut doubler et même tripler sa récolte en grain.

D'après les accroissements de rendement obtenus pendant trente-deux années à Rothamsted, cherchons à quelle dépense correspond cet accroissement dans

le produit, aux prix actuels du nitrate de soude et du sulfate d'ammoniaque :

L'azote nitrique peut s'obtenir aujourd'hui à 1 fr. 60 le kilogr. et l'azote ammoniacal à 1 fr. 70.

96 kilogr. d'azote nitrique à 1 fr. 60 représentent 155 fr. 60; 96 kilogr. d'azote ammoniacal, 163 fr. 20. La plus-value nette du rendement des parcelles fumées au nitrate de soude et au sulfate d'ammoniaque est, d'après cela, facile à établir.

La parcelle à l'ammoniaque a donné, pour une dépense de 163 fr. 20, un excédent sur la parcelle 3 (au phosphate et à la potasse sans azote) de 11 quintaux 8 de grain et 46 quintaux de paille; aux cours actuels, cette récolte vaudrait :

Grain : 11 q. m. 8 à 21 fr..	247 fr. 80
Paille : 46 q. m. à 3 fr.....	138 »
Plus-value totale.....	<u>385 fr. 80</u>
Pour une dépense de.....	163 20
D'où bénéfice.....	<u>220 fr. 60 à l'hectare.</u>

La parcelle au nitrate de soude a produit un excédent sur la parcelle 3 de 14 quintaux de grain et 51 quintaux de paille.

Grain : 14 q. m. à 21 fr....	294 fr.
Paille : 51 q. m. à 3 fr.....	153
Plus-value totale.....	<u>447 fr.</u>
Pour une dépense de.....	153 60
D'où bénéfice.....	<u>291 fr. 40 à l'hectare.</u>

Si l'on songe que ces calculs s'appliquent à une moyenne fournie par trente-deux récoltes successives, on m'accordera volontiers, je l'espère, que l'influence rémunératrice de la fumure azotée sur le

rendement du blé, quelque variation que puissent subir les cours de l'azote, est mise absolument hors de doute. Quel est le droit protecteur qui pourrait entrer en ligne de compte avec cette fumure pour augmenter les profits du cultivateur ?

Ce que nous venons d'établir pour la fumure azotée additionnée de quantités convenables d'acide phosphorique et de potasse est applicable non seulement au blé, mais à toutes les récoltes, à la condition de tenir compte des exigences spéciales des divers végétaux.

J'ai choisi l'exemple du blé pour démontrer la vérité de mon assertion, à savoir que la fumure est l'un des plus importants facteurs du prix de revient des denrées agricoles. J'ai montré l'influence de la nature de la semence sur le rendement, dans la première série des *Études agronomiques* (1886, voy. p. 149 et suivantes) : je prie mes lecteurs de vouloir bien s'y reporter s'ils désirent quelques chiffres sur cette question.

Après avoir cherché à convaincre les lecteurs qui ont bien voulu me suivre dans cette étude sur la production du blé, du rôle prépondérant de la fumure et du choix de la semence dans la production des céréales, je désire en tirer quelques déductions et présenter de courtes réflexions d'un ordre général sur le rôle de l'État en matière d'améliorations agricoles. La culture extensive des pays neufs, comme l'Amérique, se pratique *sans fumure* ; elle donne des rendements qui vont en diminuant depuis le commencement du siècle, et la production des États-Unis augmente exclusivement par l'extension chaque année croissante de la culture du blé sur des terres

vierges jusqu'ici : les rendements sont très faibles et n'atteignent plus, en moyenne, que 8 à 9 quintaux à l'hectare.

En Europe, les choses se passent tout autrement; le rendement moyen à l'hectare va en augmentant depuis le commencement du siècle, et de l'ensemble des faits se dégage une conclusion non moins nette qu'importante : à savoir qu'avec un bon choix de semences et une avance suffisante d'éléments fertilisants aux sols, on est arrivé à doubler, à tripler même le rendement des terres de qualité moyenne. En France, le rendement moyen, étant de 15 hectolitres (environ 12 quintaux), présente des écarts énormes entre les départements plus ou moins favorisés par la nature du sol et du climat. Des améliorations culturales ne feront pas disparaître entièrement ces écarts, mais elles les atténueront dans une très notable proportion quand on saura le vouloir. La conclusion qu'on est en droit de tirer des progrès réalisés, en France, dans la culture du blé depuis vingt-cinq ans, est que, loin de la considérer comme devant être abandonnée parce qu'elle ne saurait être rémunératrice, il y a lieu, au contraire, d'y porter tous nos efforts. Avec des capitaux suffisants, on l'amènera à donner des résultats pécuniaires que tout autorise à en attendre, quand on prendra les moyens indispensables pour les obtenir. C'est donc, à notre avis, la recherche de ces moyens et leur application qui devraient primer toutes les préoccupations des agriculteurs, des représentants de la nation et du gouvernement.

Les cultivateurs, propriétaires et fermiers, doivent concentrer leurs efforts sur trois points principaux :

1° réduire leur culture de céréales aux surfaces de sols que leurs ressources leur permettent d'amener au rendement maximum dans les conditions locales et climatologiques dans lesquelles ils se trouvent; 2° faire une large avance de matières fertilisantes, et notamment de phosphate de chaux et d'azote soluble (nitrate de soude ou sulfate d'ammoniaque), à leurs terres à blé; 3° introduire partout où ils le pourront les semailles en lignes, en faisant choix de semences prolifiques.

Au Parlement incombe la tâche de placer au premier rang de ses préoccupations la confection de lois favorables à l'exploitation du sol, telles que les réformes des mesures fiscales qui s'opposent dans tout l'est de la France à la réunion des parcelles permettant la création des chemins d'exploitation et la suppression de l'assolement triennal; les lois sur la répression de la fraude dans le commerce des engrais et dans celui des semences; la législation sur les successions, sur l'emploi des eaux en agriculture, etc., etc., et tant d'autres réformes et améliorations dont la plus efficace dans un avenir prochain serait la diffusion des connaissances agricoles dans nos populations rurales, conduisant à une meilleure fumure du sol.

De toutes les améliorations d'ordre général que réclame l'agriculture dans l'état nouveau et jusqu'ici critique qui a marqué son histoire dans les dix dernières années, la plus urgente est la stabilité ministérielle, sans laquelle aucun progrès solide et durable ne saurait être réalisé.

De plus en plus convaincu, pour ma part, de peu d'influence sur le relèvement de l'agriculture d'un

droit à l'entrée sur les céréales, assez modéré pour ne pas porter atteinte aux consommateurs dont les populations rurales forment la moitié au moins, je voudrais voir le Parlement aborder les réformes législatives qui peuvent exercer une action directe et prompte sur la situation de la première des industries nationales.

S'il était possible aux députés, comme à certains publicistes, de faire complètement abstraction des exigences de leur clientèle ; s'ils ne voyaient pas, les uns, leurs électeurs, la plupart étrangers aux questions scientifiques et économiques ; les autres, leurs lecteurs parfois tout aussi mal édifiés sur les véritables intérêts de l'agriculture, leur imposer une ligne de conduite absolue touchant la prétendue protection, combien de questions plus urgentes que celle des tarifs douaniers appelleraient leur attention !

On ne saurait trop chercher à faire la lumière sur la situation présente de l'agriculture, sur ses véritables besoins et sur les moyens d'améliorer un état de choses qui n'est point une crise, mais une transformation devant amener un changement profond dans les conditions de l'exploitation du sol

Des conditions essentiellement différentes de celles où se trouvait l'agriculture il y a vingt ans appellent des modifications non moins marquées dans notre législation, dans le rôle de l'État et dans les agissements des propriétaires ou des exploitants du sol. J'en voudrais indiquer quelques-unes.

Le sol d'un pays est une surface limitée qui demeure invariable, tandis que la population qui le couvre augmente chaque année. De ce fait, dont l'énoncé, pour ressembler à une vérité de La Palisse, tant il

saute aux yeux, n'en a pas moins d'importance, résulte le dilemme suivant : pour nourrir à un moment donné une population double sur la même superficie, il faut, ou doubler la production du sol, ou importer d'un autre pays, moins peuplé ou plus fécond, la quantité d'aliments complémentaires nécessitée par l'accroissement de population. On semble presque toujours oublier, dans les discussions relatives à la production et au libre échange, que c'est avant tout la production d'un pays qui règle son importation et non pas celle des pays exportateurs. Nous importons du blé quand la récolte indigène ne suffit pas à nos besoins. De même nous importons du bétail parce que nous n'en produisons pas assez. L'Amérique ne nous impose pas ses blés ; mais nous allons les chercher chez elle comme autrefois en Russie, quand nous en manquons, et parce qu'elle peut nous les livrer à des prix acceptables.

La création des chemins de fer, des canaux, les immenses progrès de la marine à vapeur, sont autant de conditions favorables au nivellement des prix et à l'alimentation des pays dont la production agricole ne s'est pas accrue proportionnellement à la population. L'Angleterre est là pour montrer l'exactitude de ces assertions. Bien qu'elle ait, par une admirable entente des conditions culturelles, dépassé de beaucoup la France dans la production du blé, elle se trouve forcée, par l'accroissement de la population, d'importer tous les ans 30 à 40 millions d'hectolitres de blé. Rien ne peut aller contre ce fait : il faut vivre, et la nation qui ne peut pas suffire à son alimentation est trop heureuse de rencontrer à l'étranger des sources abondantes d'aliments à bon marché.

Mais combien est différente et meilleure la situation de la France ! Tandis que nos voisins d'outre-Manche sont forcés de demander le tiers, sinon plus, de leur pain à l'étranger, c'est à peine le dixième de notre consommation qui nous fait défaut, année moyenne, et nous ne produisons que 15 hectolitres de blé à l'hectare, tandis que la Grande-Bretagne en récolte 28 ! Voilà le nœud gordien de la question en ce qui concerne les céréales. Au lieu de perdre notre temps en vaines discussions sur les mérites du libre-échange ou de la protection ; au lieu de leurrer le cultivateur français en lui laissant croire ou en répétant avec lui que le salut de l'agriculture réside dans un droit de quelques francs à l'entrée du quintal de blé sur notre territoire, ayons le courage d'envisager la question sous son aspect vrai. Proclamons notre infériorité au point de vue des rendements du sol ; reconnaissons que, loin d'avoir atteint une productivité de la terre qui nécessite une protection contre l'envahissement des produits étrangers, nous sommes loin de tirer du sol français ce qu'il peut donner

C'est toujours pour moi un étonnement d'entendre soutenir que le blé valant 3 ou 4 francs de plus que son cours actuel, l'agriculture sera sauvée, et je suis toujours tenté de répondre aux apôtres plus convaincus qu'éclairés des droits protecteurs : « L'agriculture n'est pas malade, elle est tout au plus indisposée. si un remède aussi anodin doit la tirer d'affaires. »

La vérité qu'il faut, à tout prix, faire pénétrer dans nos campagnes, c'est que la plus légère amélioration dans les rendements équivaut, quand elle ne la surpasse, à la plus-value de quelques francs par hectolitre résultant de l'élévation d'un tarif douanier.

Envisageons successivement la situation d'un paysan qui possède quelques champs et celle d'un propriétaire ou d'un fermier exploitant un domaine un peu vaste. Notre paysan, sur son petit domaine, a semé, pour fixer les idées, deux hectares en blé. Une partie de sa récolte sert à le nourrir, l'autre est portée au marché. Celle-ci seulement entrera en ligne de compte dans notre calcul. Supposons qu'il récolte 15 hectolitres de blé à l'hectare, soit 30 hectolitres en tout, et que, la consommation déduite, il lui en reste 20 à vendre. Le blé pesant 80 kilogrammes à l'hectolitre, ces 20 hectolitres représentent 1 600 kilogrammes ou 16 quintaux métriques. Le quintal vaut 21 francs, il vendra donc sa récolte 336 francs. On vote un droit de 2 francs en sus du droit existant; je mets les choses au mieux et je suppose que ce droit à l'entrée élève d'autant le prix du quintal de blé sur le marché français; il en résultera une augmentation de 32 francs sur le prix total de la vente du blé; notre paysan touchera 368 francs au lieu de 336 francs.

Arrivons au gros fermier ou propriétaire à la tête d'une exploitation où le blé occupe une surface de 50 hectares, ce qui suppose que l'exploitation mesure au moins 100 hectares, sinon 150; à 15 hectolitres par hectare, c'est une récolte de 750 hectolitres ou de 600 quintaux de blé. 2 francs de plus-value donneront, dans ce cas, un excédent de recette de 1 200 francs. Je demande à tout homme de bon sens, tant soit peu au courant des questions agricoles et commerciales, si 32 francs de plus dans la poche de notre paysan ou 1 200 francs dans celle du cultivateur qui exploite 100 ou 150 hectares de terre peuvent être considérés comme un remède aux maux dont ils se plaignent. Si

oui, convenez avec moi que le mal n'est pas grand, puisqu'une somme inférieure, dans le premier cas, au salaire de quelques journées de travail, et, dans le second, égale à une recette de 100 francs par mois, a le pouvoir de le conjurer et de le faire disparaître. Si non, ne craignez-vous pas que la prétendue protection que vous aurez donnée au cultivateur ne l'empêche de chercher par de tout autres moyens à sortir d'embarras ?

Au lieu de répéter sur tous les tons au cultivateur qu'il faut le protéger, et qu'on le relèvera en frappant d'un droit de 5 francs à l'entrée le blé qu'il vend 21 francs le quintal, montrez-lui que son salut est dans l'augmentation du rendement de son sol. Dites-lui que s'il obtient seulement un quintal de blé de plus à l'hectare, ce n'est pas 2 francs de plus qu'il encaissera, mais 21 francs. S'il cultive 50 hectares en blé et qu'il arrive à produire 5 quintaux de plus à l'hectare, c'est 250 quintaux à 21 francs, soit 5 250 francs de plus qu'à l'heure présente, qui entreront dans sa caisse ; en en défalquant les frais de production, il réalisera à coup sûr un bien autre bénéfice que celui qu'il peut attendre d'une surélévation des droits de douane. Voilà la vérité. Augmenter les rendements, le salut de l'agriculteur est là et pas ailleurs.

VIII

LA CULTURE EXPÉRIMENTALE DU BLÉ DEVANT LA CHAMBRE DES DÉPUTÉS

Les cultures à l'École Dombasle et la discussion sur les céréales. — Les expériences de 1886 sur le blé à Tomblaine. — Fumures et rendements. — La liberté commerciale d'après Léonce de Lavergne. — Encore le prix de revient du blé. — Résultats de l'exploitation de Tantonville en 1886. — Une culture de 34 hectares de blé. — Prix de revient du quintal de froment inférieur à 40 francs. — La comptabilité de M. Tourtel.

Dans sa séance du 10 juillet 1886, la Chambre des députés a clos les débats sur les céréales en ajournant la surélévation des droits de douane et le rétablissement, par voie déguisée, de l'échelle mobile. La discussion a duré près de quinze jours ; elle a fourni aux partisans du libre-échange et à ceux de la protection l'occasion de reproduire les arguments des écoles en présence. Ces arguments sont trop connus pour que, malgré l'ampleur du débat et le talent des orateurs, la discussion ait ouvert beaucoup d'horizons nouveaux.

Le terrain sur lequel nous nous sommes placés dès l'origine, pour l'étude de l'importante question des céréales, n'est point, à proprement parler, le terrain économique. Les progrès réalisables dans la culture

du blé nous ont surtout préoccupés. La thèse que nous nous sommes efforcés d'établir vise plus haut que la question douanière. Nous avons cherché à montrer que, pour sortir victorieux de la transformation subie par l'agriculture continentale, la France doit avant tout élever ses rendements. Nous persistons à croire que la diminution du prix de revient des produits résultant de l'accroissement des récoltes est la voie la plus féconde, le remède le plus sûr.

En ce qui concerne le blé, notamment, nous pensons avoir établi : 1° qu'à moins de réagir d'une façon notable sur le consommateur, un droit de douane à l'entrée sur les blés étrangers serait inefficace pour le producteur français ; 2° que l'accroissement des rendements sous l'influence de fumures plus abondantes et mieux appropriées et de semences de choix assure au cultivateur la perspective de bénéfices bien supérieurs à ceux que pourrait lui donner l'établissement d'un droit de douane de quelques francs par quintal. Les preuves apportées à l'appui de cette double thèse ont été tirées de la comparaison, avec pièces comptables en main, de cultures de blés d'éten-dues variables faites en France ou à l'étranger et, notamment, des résultats obtenus à l'École d'agriculture de Tomblaine et dans quelques exploitations de l'est de la France.

Au cours de la discussion sur les céréales, l'honorable M. Rouvier, ayant fait aux résultats de ces expériences les honneurs de la tribune, a provoqué sur certains bancs des dénégations et des critiques qu'il me semble utile de ne pas laisser sans réponse, dans l'intérêt des progrès de la culture des céréales en France.

Quatre années d'expériences suivies avec tous les

soins désirables et dirigés par un praticien émérite, M. Thiry, directeur de l'École de Tomblaine, ont montré que, dans un sol des plus médiocres ¹, l'association de semences de choix à des engrais appropriés permet d'obtenir des récoltes de 24 à 30 quintaux de blé, avec bénéfice d'environ 400 francs à l'hectare.

Interrompant l'énumération que M. Rouvier faisait à la tribune des résultats des champs d'expériences de Tomblaine, l'honorable M. Lejeune s'est écrié : « C'est de la culture faite dans des pots ». Et comme l'orateur, après avoir engagé son collègue à visiter les expériences de Tomblaine, citait les rendements de la culture du blé à Tantonville, sur 50 hectares environ, le même député répliqua : « C'est plus que probable, c'est sans doute vrai; seulement, ces blés ne valent rien ».

Voilà donc les faits sur lesquels nous nous appuyons depuis quatre ans pour engager le cultivateur à modifier ses procédés de culture du blé, accusés, d'une part, de reposer sur des essais en pots, de l'autre, d'aboutir à la production de grain sans valeur. Avant que la moisson vienne faire disparaître, pour cette année, les témoins irrécusables de mes assertions, je serais très heureux si l'invitation de l'honorable M. Rouvier pouvait être entendue. J'aurais grand plaisir à montrer aux partisans du relèvement de l'agriculture par les droits de douane les champs d'expériences de Tomblaine. Plus de 7 hectares, en ce moment, sont couverts par les céréales à l'École Dombasle; le blé seul en occupe près de moitié.

1. Silicéo-argileux, presque complètement dépourvu de chaux, d'azote et d'acide phosphorique.

Les variétés cultivées cette année sont les blés Lamed, Dattel, Aleph, de Bordeaux, Hickling et Square Head; les fumures sont les phosphates minéraux et le nitrate de soude, seuls ou associés à du fumier de ferme. Les récoltes sur pied ont été évaluées ces jours derniers, par les cultivateurs les plus compétents venus de France ou de l'étranger pour visiter nos champs d'essais, entre 25 et 30 quintaux de grain à l'hectare, suivant les variétés. La fumure appliquée au blé représente une dépense moyenne de 80 à 100 francs par hectare; le produit net de cette surface ne sera pas sans doute inférieur à 400 francs, s'il ne le dépasse. D'après les apparences de ces blés, M. Thiry récoltera de 75 à 90 quintaux de grain dans ces *cultures en pots*. J'ajouterai que les visiteurs de ces champs d'essais rencontreront, dans le voisinage, de nombreux champs de blé ensemencés, à l'exemple de nos cultures expérimentales, de variétés prolifiques et qui promettent de très belles récoltes.

Trois champs voisins l'un de l'autre sont particulièrement intéressants à comparer. L'un d'eux, appartenant à l'un des meilleurs cultivateurs du pays, semé en blé de Lorraine sur fumure au fumier de ferme, donnera, suivant toute apparence, de 12 à 13 quintaux de grain à l'hectare. Une parcelle de 2 hectares d'un seul contexte, cultivée par M. Thiry, porte du blé Dattel et du blé Lamed; elle a reçu, outre une faible dose de fumier (15 000 kilogr. à l'hectare), après chaulage, du phosphate minéral et du nitrate de soude. Sa récolte est estimée par les cultivateurs experts devoir être de 28 à 30 quintaux de grain. Contiguë à cette pièce de blé, sise dans les plus mauvais sols de Tomblaine, connus dans la commune sous la désignation

caractéristique de *Canton de la misère*, se trouve une pièce de même contenance appartenant à un petit propriétaire; bien qu'ensemencé avec un mélange de blé de bonne provenance, ce champ ne fournira pas, au dire des mêmes experts, plus de 7 à 8 quintaux de grain à l'hectare. Je voudrais pouvoir montrer au plus grand nombre possible de cultivateurs ces trois champs, qui portent en ce moment la démonstration la plus éclatante de l'influence, d'une part, de la fumure phosphatée et azotée, de l'autre, de celle de la semence, sur les rendements du sol : à droite, fumure moyenne ne rachetant pas l'insuffisance de la teneur du sol en phosphate et en azote, semence du pays : récolte moyenne de 15 à 16 hectolitres à l'hectare; au centre, avance au sol de la chaux et du phosphore qui lui manquent, nitrate de soude en couverture, semence de choix : récolte probable de 28 à 30 quintaux; à gauche enfin, fumure très faible : récolte des plus minimes, malgré l'emploi de semence de bonne qualité.

Les faits apportés à la tribune par M. Rouvier seront corroborés de la manière la plus nette par nos essais de cette année sur plus de 3 hectares de blé; nous ferons connaître les rendements après le battage qui suivra la moisson.

En ce qui concerne les qualités des blés obtenus à Tantonville en 1885 (variétés Hickling, Dattel, Lamed et Blood red), notre réponse à l'assertion de l'honorable M. Lejeune est simple et nous paraît topique : MM. Tourtel ont vendu à la meunerie tout le blé qui n'a pas été conservé pour les semailles d'octobre, à raison de 22 francs le quintal, alors que les meuniers payaient 24 francs seulement les blés de choix du pays. On sait d'ailleurs que les qualités des variétés

nommées plus haut ont reçu la sanction d'une expérience déjà ancienne pour les blés créés par sélection à Brighton par le major Halhlett ; en ce qui regarde les variétés introduites dans la culture plus récemment par MM. Vilmorin-Andrieux, l'expérience a rendu un verdict tout aussi favorable.

Si j'insiste sur les critiques adressées à nos expériences de Tomblaine et aux produits qu'elles ont fournis, c'est que ma conviction est chaque année plus complète à l'endroit des remèdes à apporter à la situation de la culture du blé. Cette dernière, comme l'a dit excellemment M. Méline à la tribune il y a quelques jours, est la grande ressource de l'agriculture française. « C'est là, disait-il, comme toujours, son refuge suprême ; et si la question a une grande importance en France, c'est que notre pays occupe sur la carte de la production du blé une situation tout exceptionnelle et qu'on oublie trop souvent. On ne songe pas assez que la France est le second pays du monde pour la production du blé. Elle vient après l'Amérique et avant la Russie. » Oui, il faut par tous les moyens en notre pouvoir améliorer la culture de cette précieuse céréale ; il est possible, on ne saurait trop le redire, même dans les sols médiocres et très peu riches, pourvu que le climat s'y prête, d'obtenir des rendements très supérieurs à ceux qu'on y atteint aujourd'hui. Mais il faut le vouloir. Si, par malheur, dans la pensée de venir en aide à l'agriculture, le Parlement se laissait aller à voter un jour un droit à l'entrée qui équivalût à peu près à la prohibition, le seul, à notre avis, capable de relever la situation du cultivateur dans les terres pauvres à faible rendement, tout progrès agricole serait enrayé.

En votant la loi de répression de la fraude des engrais, qui mettra le cultivateur à l'abri d'un commerce éhonté; en propageant les connaissances indispensables sur la valeur des matières fertilisantes, leur achat, leur emploi; en améliorant le régime des transactions dont le sol est l'objet; en allégeant les charges que supporte la terre par une sage économie dans nos finances, le Parlement rendra de bien plus importants services à l'agriculture qu'en la leurrant par l'établissement d'une surtaxe sur les blés à la frontière. Et qu'on ne s'y trompe pas, ce sont là des questions vitales, appelant des solutions promptes. Plusieurs d'entre elles seraient résolues si la Chambre avait consacré à leur discussion le temps qu'elle vient de mettre à soulever à nouveau, pour les opposer les unes aux autres, les doctrines du libre-échange et de la protection.

Comparez, s'il vous plaît, la situation que la moisson prochaine va faire aux trois cultivateurs dont je convie mes lecteurs à venir visiter les 6 hectares de blé, si diversement cultivés. Le premier récoltera 12 quintaux de blé, représentant, à 24 francs le quintal, 272 francs. Avec la paille à 3 francs le quintal, sa récolte totale vaudra 350 francs environ; sa culture, fumure comprise, lui coûtant 300 francs au minimum, l'hectare lui donnera 50 francs de bénéfice net tout au plus. Notre autre voisin, avec 7 quintaux de grain et 15 quintaux de paille, tirera d'un hectare de terre, pour une dépense au moins égale à 280 francs, un produit brut de 220 francs, qui le constituera en perte de 60 francs par hectare emblavé. Combien autre sera la situation de l'École de Tomblaine! Supposons que la récolte n'atteigne que 25 quintaux de grain

et 60 quintaux de paille, chiffres inférieurs à l'estimation des nombreux cultivateurs experts qui en ont fait l'évaluation sur pied : 25 quintaux de grain à 21 francs représentent 525 francs, auxquels il convient d'ajouter 180 francs pour prix de la paille ; c'est donc, au bas mot, un produit brut de 700 francs par hectare, pour une dépense, exactement relevée, de 400 francs. L'École retirera donc d'un hectare de blé un bénéfice moyen de 300 francs à l'hectare.

Que pourrait être la surélévation de 2 francs sur le droit actuel du blé à l'entrée, comparée à ces résultats ? Mettons les choses au mieux : admettons que la surtaxe, si on l'avait votée, ait eu pour effet d'élever de 2 francs le prix du quintal de blé (chose inadmissible d'après l'expérience faite du droit de 3 francs et d'après les résultats de vingt années du régime de l'échelle mobile). Celui de nos voisins qui récoltera 12 quintaux gagnerait 24 francs à l'hectare à ce régime nouveau. L'autre encaisserait 14 francs de plus, et sa perte, diminuée d'autant, se réduirait à 46 francs pour l'hectare. Ni l'un ni l'autre, on en conviendra, ne verraient leur situation sensiblement améliorée.

Il en sera tout autrement le jour où, sachant et pouvant faire au sol une avance d'engrais suffisante pour accroître notablement la récolte, nos voisins porteront les rendements de leurs champs de 7 ou 12 quintaux à 20 ou 25.

L'avenir est là : fumer un sol convenablement pour accroître son rendement. Les propriétaires qui, assez peu soucieux de leurs propres intérêts pour ne pas aider de tout leur pouvoir leur fermier ou leur métayer à entrer dans cette voie, la seule rationnelle,

la seule féconde, préfèrent demander à l'État la protection inefficace d'un droit de douane modéré, marcheront de plus en plus vers la ruine. L'État a le devoir d'éclairer par tous les moyens les cultivateurs sur leurs véritables intérêts, de les aider, par la confection et l'application de bonnes lois, à améliorer les conditions de leur culture, de les protéger contre la fraude, d'alléger leurs charges par des réformes budgétaires. En dehors de cela, la prétendue protection par des tarifs douaniers ne peut être qu'un leurre, dont l'une des conséquences, et non la moins redoutable, serait d'empêcher l'individu de s'aider lui-même, confiant qu'il serait dans l'influence des droits protecteurs sur l'élévation de son revenu, en l'absence de tout progrès cultural.

C'est bien moins au nom de la liberté des échanges que nous insistons, avec une pleine conviction, sur la suppression des droits de douane à l'entrée des produits agricoles, que par la crainte de voir s'arrêter le progrès que la nécessité des temps impose au détenteur du sol à un titre quelconque. S'il veut sortir victorieux de la lutte créée par les transformations des communications, par la vapeur, par l'électricité, à l'industrie de la terre comme aux autres, c'est en appliquant à cette industrie les procédés et les méthodes qui ont renouvelé la face de toutes les industries que le cultivateur y parviendra. Les belles paroles sorties en 1856 de la plume de Léonce de Lavergne ne m'ont jamais paru plus justes et plus vraies qu'aujourd'hui. Voici ce qu'écrivait, il y a trente ans, l'éminent économiste :

« La liberté commerciale n'est pas une de ces divinités sauvages qui exigent des victimes humaines :

c'est une déesse toujours bienfaisante et toujours juste. Favorable en Angleterre aux consommateurs, parce que ce sont eux qui souffrent, elle viendrait en France au secours des producteurs pour le même motif. D'une main elle contient les prix quand ils sont trop hauts, de l'autre elle les relève quand ils sont trop bas; elle pèse dans sa balance tous les intérêts, donne satisfaction aux besoins réels, qu'elle seule sait parfaitement distinguer, et n'écarte que les prétentions illégitimes. »

Dans la séance de la Chambre des députés du 6 juillet 1886, l'honorable M. Méline a déclaré, à plusieurs reprises, qu'il considérait le prix de 25 francs par quintal comme étant le véritable prix de revient du blé en France.

Si l'on acceptait cette donnée, les résultats généraux de la culture du blé en France, pour l'année 1885, la dernière sur laquelle la statistique officielle nous fournisse des renseignements, conduiraient à des conclusions qu'il me semble impossible d'admettre.

En 1885, les terres emblavées couvraient une étendue de près de 7 millions d'hectares (6 956 765 hectares); elles ont produit 85 181 797 quintaux de grain, soit 12 q. m. 24 en moyenne à l'hectare; le prix moyen du blé a été de 21 fr. 17 le quintal, en perte de 3 fr. 83 par quintal sur le prix de revient adopté par M. Méline. Le déficit résultant pour les agriculteurs français de la seule culture du blé s'élèverait donc, d'après cela, à 46 fr. 88 par hectare moyen, soit, au total, à un peu plus de 327 millions de francs.

Au cours de la même séance, l'honorable député des Vosges affirmait, avec juste raison, que la culture du blé est et restera la seule culture possible sur au

moins 4 à 5 millions d'hectares de notre sol. La conséquence de cette double affirmation : prix de revient du blé à 25 francs, d'une part, impossibilité, de l'autre, de renoncer à la culture du blé, est la suivante : tant que le cultivateur ne pourra pas vendre son blé 25 francs le quintal, il perdra chaque année, par hectare, une somme égale au produit, par le nombre de quintaux récoltés, de la différence entre le prix de 25 francs et le prix de vente des 100 kilogrammes. Quand il le vendra 25 francs, il couvrira ses dépenses, sans réaliser un centime de bénéfice.

M. Méline et ses amis voient le remède à cette situation dans l'élévation de droits de douane suffisante pour amener le blé à 25 francs. Je persiste à penser que c'est dans l'accroissement du rendement moyen si minime (12 q. m. 24) qu'il faut chercher la solution radicale du problème.

Un peu plus loin, répondant à l'honorable M. Rouvier, qui partage mon avis sur le meilleur moyen de relever les cours du blé (par l'augmentation des rendements), l'honorable M. Méline, avec une courtoisie parfaite dont je le remercie, s'exprime au sujet de mon argumentation dans les termes suivants, que je crois devoir reproduire textuellement avant de répondre à mon éminent critique :

« M. Grandeau, dit l'orateur, a pris soin lui-même, quand on l'a interpellé à ce sujet, de s'en expliquer et de dire qu'il n'avait pas la prétention d'imposer *sa méthode et son résultat* à l'ensemble de l'agriculture française. Il a déclaré que c'était une direction, une orientation qu'il entendait donner à l'agriculture, et rien de plus. Il a fourni toutes les données du problème, mais sans avoir la prétention de les appliquer

à chaque situation particulière. D'ailleurs, il a laissé de côté ce qui était si important, le côté commercial de l'opération; M. Grandeau opère sur des terres admirablement préparées. Mais tout le monde sait que pour la préparation des terres il faut de grands soins, des précautions infinies. Il n'est pas douteux que sur une terre neuve qui n'a jamais produit de blé et qui a été bien préparée on peut obtenir des rendements très élevés; au contraire, sur une terre qui a été cultivée en blé pendant une longue suite d'années, on n'arrive qu'à des rendements bien inférieurs. Enfin, il faut considérer la qualité des produits, c'est là le point essentiel... On a constaté que les rendements très élevés sont donnés, en général, par des blés qui n'ont qu'une valeur très médiocre... Ne dites donc pas qu'il suffit de relever les rendements pour résoudre le problème, et croyez bien que notre agriculture n'a rien à se reprocher à ce point de vue. »

Je désire m'expliquer très catégoriquement sur les divers points visés dans l'argumentation de l'honorable député. D'accord avec lui sur la nécessité de continuer la culture du blé en France, je diffère essentiellement d'opinion sur la plupart des faits énoncés dans le fragment de discours qu'on vient de lire : j'examinerai successivement les diverses énonciations qu'il renferme. Tout d'abord, quand on parle de 7 millions d'hectares de terre emblavés, cela ne veut point dire, malheureusement, qu'une surface de terre égale à ce chiffre porte du blé; les mauvaises herbes, conséquence d'une préparation et d'un nettoyage insuffisants du sol, envahissent souvent un quart, un tiers même du terrain. On ne saurait, il me semble, trouver une objection à élever contre des essais de culture

dans une préparation aussi parfaite que possible du sol qui leur est consacré. M. Méline, et beaucoup d'autres agriculteurs avec lui, semblent croire que j'ai une *méthode* spéciale de culture du blé que je préconise comme une innovation personnelle d'où dépendrait l'élévation des rendements. Il n'en est absolument rien; je n'ai en aucune façon la prétention d'être l'inventeur d'une méthode de culture. J'ai insisté, ce qui est tout différent, sur la nécessité de remplir quatre conditions fondamentales dans la culture du froment, conditions, j'en ai la certitude basée sur de nombreux faits, qui assureront, si le temps est favorable, une très notable augmentation dans le rendement du sol, partant, un abaissement marqué dans le prix de revient, qui tombera bien au-dessous du chiffre de 25 francs admis par M. Méline comme point de départ de toute son argumentation.

Ces quatre conditions, que nos lecteurs connaissent bien, sont les suivantes :

- 1° Choix d'un sol convenable pour le blé;
- 2° Propreté et préparation mécanique du sol aussi parfaite que possible;
- 3° Fumure convenable en quantité et en qualité;
- 4° Choix d'une bonne semence adaptée à la région où l'on cultive.

Cette méthode de culture, si c'en est une, ne m'appartient point; c'est celle de tous les cultivateurs instruits et soucieux de leurs propres intérêts.

M. Méline a été mal renseigné, qu'il nous permette de le lui dire, s'il croit que les expériences de culture sur lesquelles je m'appuie ont été faites dans des terres n'ayant jamais produit de blé; toutes les terres de l'École de Tomblaine sont en culture de temps

immémorial, et le reproche qu'on pouvait leur adresser lorsque son habile directeur les a prises à bail est d'avoir été négligées sous le rapport de la fumure, alors qu'on leur demandait chaque année une récolte. L'honorable député des Vosges est dans le vrai lorsqu'il dit qu'on n'arrive qu'à des rendements minimes sur une terre qui a été cultivée en blé pendant une longue suite d'années, s'il entend qu'on doive cultiver cette terre sans la fumer; mais je ne saurais lui accorder qu'il en soit de même si l'on sait faire au sol les avances en engrais dont il a besoin. Le problème que posait jadis Harpagon à maître Jacques peut tenter un cultivateur mal avisé, mais ce dernier ne tarde pas à se convaincre que l'impossibilité d'obtenir une forte récolte sans fournir d'aliments à la plante est tout aussi réelle que celle de faire un bon dîner sans qu'il en coûte rien à l'amphitryon.

Deux choses sont indispensables à une culture productive : un sol convenablement fumé et cultivé avec un bon choix de semences, les capitaux nécessaires pour réaliser ces conditions; en cela se résume la méthode que je préconise et à l'invention de laquelle, je le répète, je n'ai aucun droit. Vient enfin la dernière assertion de M. Méline : les blés à grands rendements ne sont point de bonne qualité marchande. Nous verrons tout à l'heure ce qu'il en faut penser. A ce sujet, mon honorable contradicteur me reproche d'avoir laissé de côté le point de vue commercial de la question. Les chiffres tirés de la comptabilité d'une grande exploitation rurale de l'Est ¹ auraient dû

1. Voy. *Études agronomiques*, 1885-1886, p. 154 et suivantes. Hachette, 1887.

m'épargner cette critique : j'y reviendrai également dans un instant. En effet, j'ai fait connaître, l'an dernier, les résultats de la culture du blé sur *trente-quatre hectares*, dans la ferme de Tantonville, appartenant à MM. Tourtel ¹.

Le rendement moyen à l'hectare s'était élevé, en 1885, sur cette ferme, à 24 q. m. 26 Le prix de revient du quintal ressortait, d'après la comptabilité de MM. Tourtel, à 10 fr. 95 les 100 kilogrammes; il a été acheté par la meunerie au plus haut prix du pays. Les terres de Tantonville présentant les qualités et la richesse moyennes des terres à blé de l'est de la France, la culture de MM. Tourtel étant basée exclusivement sur l'emploi du fumier de ferme, je me suis cru autorisé à tirer des données que j'ai mises sous les yeux de mes lecteurs la conclusion que, dans l'est de la France, en 1885, on pouvait, en grande culture, dans des terres convenablement traitées, obtenir du blé à moins de 11 francs le quintal, avec un rendement sensiblement double du rendement moyen de la France pour la même année.

Aujourd'hui j'ai sous les yeux tout le détail de la comptabilité de la culture du blé dans la même exploitation, pour l'année 1886. Je vais en extraire quelques chiffres absolument significatifs et qui confirment de tous points mes conclusions de l'an dernier.

Le tableau suivant reproduit les éléments essentiels pour la fixation de la dépense à l'hectare, du produit en grain, en paille et en argent de la culture du blé dans une exploitation de 149 hectares, dont 48 environ en céréales (blé et avoine).

1. *Études agronomiques*. 1885-1886.

VARIÉTÉS DE BLÉ	CONTENANCES EMBLAVÉES	DÉPENSE PAR PIÈCE	RÉCOLTE EN QUINTAUX		RÉCOLTE A L'HECTARE	
			GRAIN	PAILLE	GRAIN	PAILLE
			fr. c.	q. m.	q. m.	q. m.
Blood red....	13 66 84	6 265 55	456,12	820,10	33,37	60
Goldendropp .	9 67 39	2 827 05	215,73	532 »	22,30	55
Hickling	5 26 18	2 151 15	104,53	298,39	19,99	55
Square head..	3 58 80	983 »	36,29	197,34	10,10	55
Lamed.....	1 35 86	369 50	16,47	74,72	12,12	55
Dattel.....	72 77	211 25	16,46	43,66	22,60	60 »
Totaux...	34 27 84	12 807 50	845,60	1,966,21	M = 24,65	57,36

Les trois premières pièces ont seules reçu du fumier de ferme (27 000 kilogr. à l'hectare), les autres ayant porté du trèfle l'année précédente. Aux données ci-dessus nous ajouterons quelques indications nécessaires pour le calcul du bénéfice net de cette culture de 34 hectares de blé et le prix de revient du quintal.

Le prix de location des terres à Tantonville est de 45 à 50 francs à l'hectare; MM. Tourtel le portent à 70 francs dans leur comptabilité, en raison des améliorations qu'ils ont faites dans leur propriété. La paille a été vendue 30 francs les 1 000 kilogr. sur place. Le compte « Profits et pertes » s'établit de la manière suivante :

Dépenses de culture de 34 hectares.....	12 807 fr. 50
Fermage à 70 fr. l'hectare.....	2 399 47
	<hr/>
Dépense totale.....	15 206 fr. 97
A déduire, moitié de la valeur du fumier à porter sur la récolte prochaine.....	1 488 fr.
	<hr/>
Dépense nette.....	13 718 fr. 97

ce qui correspond à 400 fr. 22 c. par hectare. Le produit argent, à l'hectare moyen, a été de 676 fr. 53; la différence entre ces deux chiffres, soit 276 fr. 31, représente le bénéfice net (fermage payé) par hectare emblavé.

Voyons maintenant le prix de revient moyen du quintal de blé pour cette campagne. Si l'on retranche de la dépense totale (12 718 fr. 95 c.) la valeur des 1 966 quintaux de paille à 30 fr. l'un, soit 5 898 fr. 63, il reste 7 820 fr. 34 représentant le coût des 845 q. m. 60 de blé récolté. Le quotient de ces deux nombres donne 9 fr. 25 pour prix de revient du quintal ¹, chiffre fort éloigné, on le voit, de celui que M. Méline admet. Il me paraît donc incontestable qu'un prix de revient de 10 francs par quintal de blé peut être couramment atteint dans l'est de la France avec une dépense de 400 francs à l'hectare au maximum, puisque le fermage, qui y est compris, ne se paye qu'après la récolte. Je ne puis m'empêcher de répéter ce que j'ai dit bien des fois déjà : à savoir, qu'une culture qui, en de bonnes mains, donne un revenu net de près de 300 francs à l'hectare, ne saurait être considérée comme ruineuse.

Précisons maintenant les dépenses et les recettes à l'hectare, en prenant comme exemple la comptabilité de la pièce de 14 hectares ensemencés en blood red. Je copie textuellement la comptabilité de MM. Tourtel :

1. Le blood red est revenu à 8 fr. 23, le dattel à 7 fr. 98 le quintal.

Blood red : 13 h. 66 a. 84 c.

Après jachère et vesce (27200 kilog. fumier de ferme).

248 voitures de fumier à 8 fr. l'une.....	1 984 fr.		
2 coups de charrue. Prix à l'hectare :			
35 fr. l'un.....	956	80	
Semence (22 q. 8 à 30 fr.).....	662	40	
2 roulages à 7 fr. 50 l'un.....	205	»	
Au printemps : un coup de herse à			
7 fr. 50.....	102	50	
— un roulage après herse			
à 7 fr. 50.....	102	50	
Fauchage du blé à 30 fr.....	510	05	
Conduite de 10 739 gerbes (59 voitures à			
1 fr. 50).....	88	50	
Battage de 10 739 gerbes et confection des			
meules, 1 550 heures de travail à 0 fr. 30.	465	»	
Vannage du grain, 852 heures à 0 fr. 30.	256	60	
Frais généraux et d'entretien à 68 fr. 20 ¹ .	932	20	
	<hr/>		
Total.....	6 265	fr. 55	
On a récolté 456 q. m. 12	}	12 109 fr. 40	
de grains, soit 33 q. m. 37			
à l'hectare.			
Il a été vendu 430 q. m. 54			
blé, à 22 fr. les 100 k. =			9 471 fr. 90
Il a été vendu 17 q. m. 72			
petit blé, à 10 fr. les	}	177 20	
100 kil.....			
Déchets, 7 q. 86,			
Paille, 82 010 kil. à 30 fr.			
les 100 kil.....	2 460	»	
	<hr/>		
Différence en bénéfice.....	5 833	fr. 55	

On remarquera que les cinq variétés de blé à grands rendements que MM. Tourtel cultivent à Tantonville depuis plusieurs années se sont vendues 22 francs les

1. Ces frais généraux de 68 fr. 20 à l'hectare sont : contributions, assurances, prestations, amortissement de l'outillage, entretien des chemins, du matériel et des bâtiments, salaires des surveillants et des comptables.

L'heure est comptée 30 centimes par homme, 15 pour les bœufs, 25 pour les chevaux.

100 kilogrammes, c'est-à-dire un peu plus cher que les bons blés de pays, dont le prix moyen n'a pas atteint tout à fait ce chiffre. Cette observation répond à la critique que m'adresse M. Méline d'avoir négligé l'élément commercial, car déjà, en 1885, nos calculs avaient porté sur les mêmes variétés de blés, qui, dans l'Est au moins, sont très favorablement accueillies par la meunerie.

Un autre fait que je ne saurais passer sous silence, c'est l'absence de semaille en ligne dans l'exploitation de Tantonville. Pour des raisons que je n'ai pas à apprécier ici, MM. Tourtel font toutes leurs semailles à la volée, opération qui nécessite une quantité de semence beaucoup plus élevée. Le chiffre de 400 francs qui représente la dépense moyenne à l'hectare pourrait être sensiblement abaissé par l'introduction du semoir. MM. Tourtel ont employé 240 litres de semence à l'hectare; 130 à 140 auraient suffi avec le semoir, d'où une économie d'un tiers au moins sur la dépense pour semence.

Le poids total du blé de semence des 33 hect. 28 a été de 58 q. m. 60, soit, en nombre rond, 170 kilogrammes à l'hectare; le rendement moyen en grain ayant été de 24 q. 65, on a obtenu 14 fois et un quart la semence.

Quelle est la conclusion générale qui se dégage de tout ce qui précède? C'est évidemment celle que j'ai depuis longtemps indiquée : à savoir, la prépondérance décisive du rendement sur le prix de revient du blé et sur les bénéfices du cultivateur. MM. Tourtel ont produit 24 q. m. 65 à l'hectare sur toute leur exploitation; le prix de revient du quintal n'a pas atteint 10 francs et le revenu net s'est élevé à 276 francs à l'hectare pour une dépense moyenne de 400 francs.

Prenons le rendement moyen de la France, la même année, pour terme de comparaison, 12 q. 24 à l'hectare, et peut-être arriverons-nous assez près du chiffre admis par l'honorable M. Méline. Supposons une dépense de 400 francs ¹ à l'hectare, une récolte de 3000 kilogrammes de paille à 30 francs ; nous arrivons à une dépense totale de 310 francs pour 12 q. 24 de grain, soit un prix de revient de 25 fr. 30 par quintal. Mais comment nier que de l'accroissement du rendement ne dépendra pas presque uniquement l'abaissement de ce prix de revient dans les conditions que j'ai supposées ? Comment ne pas reconnaître qu'une bonne préparation des terres, une large fumure, de bons procédés culturaux sont les conditions essentielles, *sine qua non*, on pourrait dire, de la solution du problème qui nous préoccupe ? C'est à trouver les moyens d'amener les cultivateurs à cette réforme des procédés de culture qu'il faut, ce me semble du moins, tourner de plus en plus tous les efforts. Propager les bonnes méthodes de culture, convaincre les cultivateurs de leur efficacité, puis amener les propriétaires du sol à lui faire les avances indispensables, tels sont, toujours plus évidents pour moi, les moyens de relever l'agriculture. Quand on aura persuadé nos cultivateurs que l'agriculture peut redevenir, aux conditions que nous indiquons, une industrie largement rémunératrice, la moitié du problème sera résolue ; à l'initiative individuelle des intéressés à faire le reste.

1. Le chiffre est beaucoup trop élevé comme moyenne : 300 fr. me semble être un maximum ; dans ce cas, le prix de revient du quintal ne serait que de 17 fr.

IX

LA SEMAILLE DES BLÉS ET LA CRÉATION DE RACES AMÉLIORÉES

Les semailles d'automne. — Les blés généalogiques de Brighton. — Procédé de sélection du major Hallett. — La semaille en ligne. — Conditions générales de la culture productive du blé.

Le mois de septembre devrait être le mois de prédilection pour la semaille des blés. S'il était possible au cultivateur français d'effectuer d'ici à la fin de septembre l'emblavure de ses terres, au moins pour la plus grande partie, il en résulterait pour lui des avantages sur lesquels il me paraît utile d'appeler l'attention. Ces avantages sont nombreux, et je me bornerai à l'indication des plus importants. La semaille précoce permet, en général sous notre climat, d'effectuer l'emblavure dans des conditions favorables, tant du sol que de l'atmosphère. Le cultivateur attardé voit arriver les pluies de fin octobre et de novembre, et son opération est fréquemment entravée au point de devenir impossible. En second lieu, l'époque de la semaille exerce une influence des plus mar-

quées sur la quantité de semence que l'on est obligé de confier à la terre pour assurer la récolte.

Plus la semaille est précoce, plus l'économie de semence peut être grande. Le major Fr. Hallett, de Brighton, si justement célèbre par ses expériences sur la production des blés améliorés, a établi les proportions suivantes de semence à employer, suivant le mois de la semaille faite en ligne au semoir à cheval :

En septembre.....	36	litres à l'hectare.
En octobre.....	48	— —
En novembre.....	72	— —
En décembre.....	144	— —

La quantité de semence varie. on le voit, dans le rapport de 1 à 4, suivant l'époque de l'ensemencement.

M. Millon, directeur de l'École des Merchines, dont les cultures de blés sont remarquables à tous égards, emploie 90 litres en septembre. 160 à 120 en octobre, de 140 à 180 au delà d'octobre. Nous reviendrons dans dans un instant sur l'importance économique de la diminution de la quantité de semence.

La croissance rapide de la plante pendant les premières périodes de son existence, durant lesquelles elle est surtout exposée à toutes sortes d'ennemis, s'effectue d'autant mieux que la semaille est plus hâtive. D'ordinaire, la température de septembre est très favorable à cette croissance rapide, qui met le blé hors d'atteinte, avant l'hiver, de l'attaque de ses ennemis (ver blanc, etc.). A la condition de semer très clair de bonne heure, il n'y a rien à craindre d'une végétation trop abondante qu'amène l'emploi d'un excès de semence, comme cela a lieu presque toujours dans les semis faits à la volée.

Le mode de semaille et la quantité de semence employée à l'hectare ont une importance capitale, trop peu connue encore du plus grand nombre des cultivateurs : arrêtons-nous un instant à cette intéressante question.

Il y a trente ans aujourd'hui qu'un agronome anglais, le major Fr. Hallett, a eu l'idée d'appliquer à la production de variétés perfectionnées de blé, d'orge et d'avoine les procédés imaginés par Bakewell au siècle dernier pour l'amélioration des races d'animaux. Ces procédés, connus sous le nom de *sélection naturelle*, consistent, d'une façon générale, à choisir parmi les êtres dont on veut améliorer la race les types les plus vigoureux, les mieux développés et présentant au plus haut degré les caractères qu'on cherche à rendre persistants.

Pour les céréales, le major Hallett s'est appuyé sur certains faits physiologiques que nous rappellerons sommairement. C'est en étudiant expérimentalement avec le plus grand soin les diverses phases de la végétation des céréales et en appliquant avec persistance le résultat de ses études, que le major Hallett est parvenu, en moins de six années, de 1857 à 1863, à créer sept espèces de céréales *généalogiques* — c'est le nom qu'il leur a donné — et dont voici la liste :

Blé original Nursery, roux à paille blanche ;

Blé Hunter, blanc à paille blanche ;

Blé Victoria, blanc à paille blanche ;

Blé goldendropp, roux à paille rousse ;

Avoine canadienne blanche ;

Avoine tartarienne noire ;

Orge Chevalier.

Il me suffira d'exposer le principe de la méthode

en prenant pour exemple le blé. Cette graminée exige un mode de culture qui permette le développement aussi parfait que possible de la plante. Un seul grain de blé possède naturellement des propriétés telles que, si on le sème en temps convenable, il aura, au printemps suivant, multiplié en tiges sur le sol au point que ces dernières couvriront un cercle d'un mètre de diamètre. Quand les tiges se redresseront, ce seul grain de blé type produira, à l'époque de la moisson, plus de 50 épis sur l'espace de 10 décimètres carrés. Telle est, dans un sol riche, la marche habituelle de la croissance d'un grain de blé constatée par le major Hallett. Mais il s'en faut bien que le mode ordinaire de culture du blé permette un semblable résultat, puisque c'est à peine si le nombre des épis produits sur un hectare de terre égale la moitié de celui des grains semés. De là cette première conclusion, que la semaille serrée est un procédé irrationnel tout autant que celui qui consisterait à laisser six ou huit plants de betterave à quelques centimètres l'un de l'autre.

C'est en fournissant à la plante la possibilité d'acquieser son développement parfait que nous puissions, dit le major Hallett, nos seuls moyens d'augmenter, toutes conditions égales d'ailleurs, nos récoltes de blé. C'est, en effet, dans le contenu et non dans le nombre des épis que nous devons chercher cet accroissement. Une plante parfaite est composée de trois parties principales : les racines, les tiges et les épis. Quand un grain a été planté dans les conditions les plus favorables, voici comment les choses se passent : peu après que la plante a paru au-dessus du sol, elle commence à pousser de nouvelles tiges distinctes, à

l'apparition de chacune desquelles il se forme des germes de racines destinées à la soutenir.

Tandis que les nouvelles tiges s'étendent à plat sur la surface, leurs racines respectives prennent au-dessous un développement correspondant. Cette opération continuera jusqu'à la saison où les tiges commenceront à croître verticalement, c'est-à-dire quand la croissance sur le sol cessera et que l'activité vitale de la plante sera concentrée dans la production des épis. Ceux-ci seront les plus beaux que la plante puisse fournir, à moins que la croissance des racines n'ait été entravée, ce qui arrive nécessairement si les racines ont été trop serrées par celles des autres plantes, auquel cas les dimensions des épis se trouveront proportionnellement diminuées. Tel est le point de départ des expériences de M. Hallett ; quelques exemples vont montrer le parti remarquable qu'il a su tirer de ses observations.

En 1857, M. Hallett a choisi dans un champ de blé de pays le plus bel épi qu'on pût rencontrer : cet épi mesurait 41 centimètres de long et contenait 47 grains. Les plus beaux d'entre ces derniers furent plantés dans un sol riche et bien ameubli, à une distance de 23 centimètres en tous sens : le plus bel épi fourni, en 1858, par cette récolte mesurait 15 centimètres et demi et contenait 79 grains. Semés dans les mêmes conditions que l'année précédente, ces grains donnèrent, en 1859, un épi de 20 centimètres portant 94 grains. En 1860, les épis furent imparfaits à cause de l'humidité extrême de la saison. En 1861, le meilleur épi provenant des graines précédentes atteignait la longueur de 23 centimètres et comptait 123 grains. Le nombre des épis, sur la meilleure

plante du champ, avait suivi une progression tout aussi remarquable. De 10 qu'il était en 1858, il monta successivement à 22 en 1859, à 39 en 1860, à 52 en 1861 et atteignit 80 en 1862.

La variété améliorée était créée et M. Hallett l'a maintenue en la perfectionnant jusqu'à aujourd'hui, par une succession de sélections et de plantations à distance répétées d'une façon continue dans les champs de Brighton depuis 1857 jusqu'à cette année.

Ainsi, résultat double et doublement favorable : augmentation dans une énorme proportion du nombre d'épis et du nombre de grains fourni par un seul grain de blé placé dans des conditions culturales telles qu'il puisse atteindre son parfait développement et parcourir, sans être gêné par le voisin, toutes les phases de la végétation.

Ce que le major Hallett fait avec un succès complet depuis trente ans en Angleterre, rien ne s'oppose à ce que chaque cultivateur le fasse sur une échelle proportionnée à son exploitation. Nul doute qu'il n'arrive ainsi à améliorer très notablement la qualité prolifique de sa semence si ses ressources personnelles ne lui permettent pas de recourir, du coup, pour la totalité de ses semailles, à l'achat de semences perfectionnées. Pour une exploitation de moyenne étendue, la dépense résultant de l'achat de semences généalogiques serait d'ailleurs très faible, puisque dès la seconde année il pourrait récolter avec le produit d'un sac de semences de choix de quoi emblaver toute sa terre.

J'ai eu occasion, ces jours derniers, de comparer des épis moyens des quatre variétés de blés que j'ai reçus de Brighton avec des épis de choix de blé de

Lorraine, tous de la récolte de l'année 1886; voici les résultats de ces comparaisons :

	Longueur des épis.	Nombre de grains à l'épi.
Blé Hunter.....	15 cent.	86
Blé Victoria.....	15 —	80
Blé Nursery.....	15 —	80
Blé Goldendropp.....	15 —	77
Blé de Lorraine.....	9 —	44

M. Hallett a obtenu jusqu'à 804 fois la semence par le mode de plantation par grains isolés que j'ai indiqué plus haut. Je cite ce chiffre extraordinaire, qu'on n'atteindra jamais en grande culture, pour montrer de combien de perfectionnements est susceptible la culture de cette céréale, si l'on compare le développement parfait de la plante aux résultats moyens de nos récoltes. Pour emblaver nos 7 millions d'hectares nous consommons, au bas mot, 200 litres à l'hectare, soit 14 millions d'hectolitres, qui nous rendent, dans une bonne année, 400 millions d'hectolitres, soit 7 fois et demie environ la semence, soit la centième partie du rendement que la plante peut fournir quand elle atteint son maximum de développement.

Quelle marge pour les progrès à venir! Aux Mer-chines (Meuse), M. Millon obtient 40 fois la semence : il emploie 90 litres de blé avec le semoir en ligne et récolte 38 hectolitres à l'hectare. C'est déjà un superbe résultat, de nature à encourager le cultivateur dans la substitution de la semaille en ligne à la semaille à la volée. Il va sans dire que le système du major Hal-lett consistant à écarter chaque grain semé de son voisin a pour important résultat de permettre des binages répétés à la herse à cheval. Ce travail, qu'on ne saurait trop répéter de bonne heure, a pour effet

certain de multiplier, par tallage, le nombre des tiges qui couvre le sol avant l'hiver et qui assure le maximum de tiges fertiles à la récolte.

Le major Hallett plante à 23 centimètres en tous sens du 1^{er} au 20 septembre, à 23 centimètres sur 15 entre les grains du 20 au 30 septembre, et à 23 centimètres sur 11 centimètres en octobre. C'est à se rapprocher autant que possible de ces conditions générales qu'on doit viser dans les semailles en ligne au semoir, la plantation par grain ne pouvant convenir à des surfaces un peu étendues, bien qu'elle soit l'idéal au point de vue du rendement.

J'ai fait connaître successivement dans ces *Études revue* les conditions générales qui, selon moi, paraissent devoir assurer dans la plupart des cas la culture rémunératrice du blé. Pour satisfaire au désir exprimé par nos lecteurs dans des lettres qui m'arrivent chaque jour trop nombreuses pour qu'il soit possible matériellement d'y répondre en temps utile, c'est-à-dire avant la semaille des blés, je vais essayer de résumer les conditions fondamentales de cette culture :

1^o Sol très propre, labouré deux ou trois fois avant la semaille.

2^o Fumure *pour le blé* de préférence à une semaille faite sans fumure sur un sol qui a porté, cette année, des plantes sarclées.

3^o Cette fumure doit comprendre de 150 à 200 kilogrammes d'acide phosphorique à l'hectare, à l'état de phosphate de scories Gilchrist ou de phosphate précipité; ou 80 à 100 kilogrammes d'acide phosphorique à l'état de superphosphate.

4^o La terre à blé doit être calcaire : il faut la chauler si elle contient moins de 1 à 2 p. 100 de calcaire.

5° Semence de choix : blés perfectionnés ; ou tout au moins semence de bonne qualité d'une région autre que celle où se trouve l'exploitation. Autant que possible, importer la semence de la région Nord par rapport à celle où on la doit semer.

6° Semailles en ligne, à raison de 90 à 150 litres à l'hectare suivant l'époque de la semaille.

7° Binage entre les lignes avec la herse à cheval en automne quand la levée sera bien faite.

8° Au printemps, en couverture, répandre 150 à 200 kilogrammes de nitrate de soude à l'hectare.

L'addition de potasse au sol ne sera presque jamais nécessaire pour le blé. Il va sans dire que ces indications générales seront modifiées par la composition des sols que l'analyse ferait connaître, par les conditions météorologiques locales, etc. Mais, d'une manière générale, on aura, en les suivant, grande chance de succès.

X

LES ENGRAIS PHOSPHATÉS A BON MARCHÉ LES SCORIES THOMAS-GILCHRIST

Les engrais phosphatés à bon marché. — Statistique de la production de l'acier et des scories phosphatées par le procédé Thomas-Gilchrist. — Emploi des phosphates en couverture. — Des causes générales de déperdition de l'acide phosphorique. — Les semailles de printemps et l'emploi des scories Thomas-Gilchrist. — Essais de culture d'avoine à la ferme de Quareux (Belgique) en 1886.

L'insistance que nous avons mise dans les études de l'an dernier à engager les cultivateurs dans la voie des essais de fertilisation de leurs sols avec les phosphates insolubles à bon marché, et notamment avec les scories que met à leur disposition l'industrie métallurgique, reçoit sa justification complète des résultats cultureux de la dernière campagne. Le sujet est si important par ses conséquences économiques, que je n'hésite pas à y revenir, dussé-je m'exposer à quelques redites. Il est des questions — et celle de l'augmentation de la production agricole est de celles-là — qui touchent d'une façon si générale et si directe à la fois à la prospérité du pays, qu'on ne sau-

rait trop insister. Leur vulgarisation est lente malheureusement, en raison de la catégorie de citoyens qu'elles intéressent au premier chef, mais qui n'a souvent ni le loisir ni l'instruction préalable indispensables pour les étudier, les comprendre et les appliquer.

Les écrivains, les orateurs et les politiciens, qui dépensent tant de paroles et d'encre à débattre les questions douanières, emploieraient plus utilement leur temps et leur talent, nous le croyons du moins; à faire pénétrer dans l'esprit des cultivateurs les notions précises que la science économique et l'expérimentation nous fournissent sur les moyens d'augmenter nos récoltes. Si nos députés, par des lois bien étudiées, préparaient des réformes depuis si longtemps attendues dans le régime de la propriété foncière, sa transmission, sa location; s'ils nous dotaient d'une organisation meilleure des syndicats en vue de la réunion des parcelles, de l'emploi des eaux, etc.; si, enfin, dans la mesure où le législateur peut intervenir, la délicate question du crédit agricole recevait une solution pratique, cela vaudrait mieux que l'agitation pour obtenir un droit de quelques francs à l'entrée sur le blé et autres céréales. Ne voulant point imiter ceux que je critique, je me garderai bien de rentrer dans le débat sur les droits de douane, me contentant de rappeler l'argument auquel n'ont jamais répondu les protectionnistes lorsque je leur posai ce dilemme : L'agriculture souffrante réclamait pour être sauvée, suivant vous, ou tout au moins reconfortée, un droit de trois francs à l'entréc. Le Parlement l'a voté. Aujourd'hui, vous réclamez un nouveau droit de deux francs à ajouter au premier. Eh

bien, calculez le bénéfice que le cultivateur en pourra retirer : le rendement moyen, à l'hectare, est inférieur à douze quintaux de grain ; une augmentation de deux francs par quintal donnerait au maximum vingt-quatre francs de recettes en plus par hectare ; l'assolement du blé étant triennal dans presque toute la France, c'est huit francs par an et par hectare ! Est-il possible de mettre sérieusement une si faible augmentation de recettes en comparaison avec celles que peuvent nous donner les améliorations agricoles ? Un si minime profit, correspondant à une augmentation de rendement de quarante litres de blé à l'hectare, peut-il exercer une influence sensible sur la situation du cultivateur ? Si oui, il faut convenir qu'elle est loin de présenter la gravité dont arguent les protectionnistes pour demander une surélévation des droits. Si non, à quoi servira-t-elle ? Mais, je le répète, laissons là la question fiscale et concentrons nos efforts sur les moyens d'élever les rendements du sol.

A maintes reprises j'ai signalé le manque d'éléments nutritifs immédiatement assimilables dans le sol comme la cause dominante de la faiblesse de nos rendements. J'ai montré par des expériences nombreuses, faites tant en France qu'à l'étranger, la possibilité d'accroître très notablement la production du blé à l'aide de quelques quintaux d'engrais. D'accord en cela avec tous les agronomes qui donnent le pas aux questions sérieuses sur la nécessité politique de soutenir tel ou tel régime fiscal, nous avons établi la possibilité d'obtenir de 20 à 30 quintaux de blé à l'hectare, là où l'on n'en récoltait que 10 à 12. La grande objection, me dit-on, à la prompte réalisation

de ce progrès, est le défaut de capitaux chez le cultivateur. J'en conviens volontiers; le problème qu'Harpagon proposait à son cuisinier sera éternellement insoluble.

Il n'est pas plus facile d'obtenir une récolte abondante sans fumure que de préparer un bon dîner avec rien. Chose étonnante! ceux qui ne songeraient jamais à rendre prospère une industrie sans lui fournir des capitaux paraissent fréquemment tentés de demander au sol un revenu sans lui vouloir faire d'avances. Il est incontestable que, dans la plupart de nos terres, cultivées depuis des siècles et partiellement épuisées, la condition *sine qua non*. pour arriver à des rendements élevés est de leur restituer les éléments nutritifs enlevés par des récoltes séculaires. Toute la question est d'arriver au rendement maximum avec la plus faible dépense possible.

C'est vers cet objectif qu'ont été dirigés, depuis vingt ans, les essais culturaux et les expériences sur les diverses matières fertilisantes dont j'ai entretenu mes lecteurs; c'est vers l'application des résultats acquis que je m'efforce d'entraîner nos cultivateurs. Quoi qu'on en puisse dire, il n'est pas d'autre voie de salut pour l'agriculture. Le rôle des agronomes est d'établir expérimentalement le choix des engrais et des semences propres à fournir les rendements les plus rémunérateurs; les propriétaires, de leur côté, doivent s'instruire des résultats acquis et, dans les champs de démonstration, les mettre sous les yeux des paysans de nos campagnes. Lorsqu'on aura réussi à convaincre la masse des cultivateurs, par l'évidence des faits, de la possibilité de doubler telle ou telle récolte avec un excédent de dépense

très inférieur au déboursé qu'ils doivent faire pour obtenir un rendement médiocre, on aura gagné un grand point et la question du crédit agricole sera rendue plus facile à résoudre. Bonne ou mauvaise, une récolte exige toujours des frais fixes qui sont à peu près les mêmes dans les deux cas : location du sol, frais généraux, labourage, semaille, récolte; la dépense pour engrais, en déduction de laquelle vient l'économie de la semence quand on sème en ligne, est la seule variable de quelque importance. Convaincre, par les faits mis sous ses yeux, le cultivateur routinier que cette dépense d'engrais est rémunératrice, grâce à l'accroissement de récolte qu'elle produit, tel est le point capital.

L'exemple de ce qui s'est passé dans ces dernières années pour l'acide phosphorique est là pour montrer les services considérables que l'expérimentation bien conduite rend à la pratique agricole. Il n'y a pas bien longtemps, le cultivateur désireux d'enrichir sa terre en ce précieux agent de fertilisation s'adressait presque exclusivement à l'acide phosphorique soluble dans l'eau, qu'il payait de 1 fr. à 1 fr. 40 le kilogramme. Les expériences culturales poursuivies depuis quinze ans par la station agronomique de l'Est en France, les essais de M. Pettermann en Belgique, vérifiés les uns et les autres et confirmés depuis par tous les expérimentateurs qui les ont répétés, ont montré qu'on pouvait, dans presque tous les sols, substituer l'acide insoluble, coûtant de 30 à 60 centimes, à l'acide soluble. La portée économique de ce fait est énorme : d'une part, elle s'est traduite par un abaissement de 50 p. 100 au moins dans le prix de l'acide phosphorique soluble, que la culture se procure ai-

sément aujourd'hui à 50 centimes le kilogramme; de l'autre, la constatation pratique de la valeur agricole des phosphates minéraux en poudre a imprimé à leur emploi une impulsion inconnue jusque-là.

Enfin, la découverte de MM. Thomas et Gilchrist est venue réaliser un nouveau et considérable progrès en permettant l'utilisation, à très bon marché, de l'acide phosphorique jusqu'ici perdu dans le traitement de la fonte. Avec une dépense variant de 10 à 50 francs à l'hectare, suivant la nature des phosphates employés, on peut aujourd'hui donner à un hectare de terre la quantité d'acide nécessaire à une récolte maximum, dans un sol et un climat convenables pour la culture des céréales. En ajoutant 150 à 200 kilogrammes de nitrate de soude au printemps, c'est-à-dire avec une dépense supplémentaire de 36 à 48 francs, on peut atteindre les plus hauts rendements, si l'on a fait choix d'une bonne semence. On voit donc qu'en dépensant 100 francs en fumure par hectare emblavé il est possible d'élever très notablement les rendements et de tirer de cette avance au sol un bénéfice qui dépassera, dans beaucoup de cas, le double de la dépense qu'il aura occasionnée. Quelle peut être, on ne saurait trop le demander aux partisans quand même d'un droit de 5 francs sur le blé, la plus-value maxima de 8 francs par hectare résultant de ce droit en présence des excédents de récolte fournis par un sol judicieusement fumé?

Nous avons longuement entretenu nos lecteurs, l'an dernier ¹, des scories de déphosphoration de la

1. *Études agronomiques*, 1885-1886, chap. VI, VII et VIII. — In-12, Hachette et C^{ie}, 2^e édition.

fonte et de leur valeur agricole. Nous les avons engagés à expérimenter cette nouvelle source d'acide phosphorique à bon marché, persuadés que nous sommes de la supériorité des essais personnels, sur les affirmations d'un tiers, pour porter la conviction dans les esprits.

Tous les essais de fumure à l'aide de scories Thomas-Gilchrist faits en Allemagne, en France et en Angleterre pendant l'année 1886 ont confirmé leur efficacité. Des rendements en avoine, en orge, en pommes de terre, en fourrages, ont été doublés et souvent plus que doublés par l'emploi de quelques centaines de kilogrammes de ces scories répandues sur un hectare de terre.

Je suis en mesure aujourd'hui de donner quelques indications certaines sur l'importance numérique de cette nouvelle source d'engrais.

M. Gilchrist a eu l'obligeance de m'envoyer l'état statistique pour l'Europe, dans les années 1885 et 1886, de la production de l'acier par son ingénieux procédé et de la quantité de scories phosphatées qui en résulte.

J'extrais les chiffres suivants de la lettre qu'il a bien voulu m'adresser :

La production d'acier et de lingots par le procédé Thomas-Gilchrist s'est élevée en Europe, du 31 septembre 1885 au 31 octobre 1886, au chiffre de 1 313 631 tonnes, en excédent de 368 314 tonnes sur la production de 1885. Dans les deux années, cette fabrication s'est répartie de la manière suivante dans les diverses régions du continent :

	1885	1886
	Tonnes.	Tonnes.
Angleterre.....	145 707	258 466
Allemagne, Luxembourg et Autriche-Hongrie...	617 514	883 859
France.....	130 582	122 711
Belgique et autres pays.	51 514	48 595
Totaux.....	945 317	1 313 631

La quantité de scories phosphatées correspondant à ces 1 313 631 tonnes est de 394 000 tonnes, soit presque exactement 30 p. 100 du métal déphosphoré. Ces scories renferment en moyenne 15 p. 100 d'acide phosphorique (de 30 à 36 p. 100 de phosphate de chaux). Si l'on calcule d'après ces données les quantités produites respectivement dans chaque pays, on arrive aux chiffres suivants de scories et d'acide phosphorique mis à la disposition de l'agriculture par la découverte de MM. Thomas et Gilchrist :

	Scories (en tonnes).	Acide phosphorique (en tonnes).
Allemagne et Autriche..	265 158	39 775
Angleterre.....	77 540	11 631
France.....	36 813	5 522
Belgique et autres pays.	14 578	2 188
Totaux en tonnes...	394 089	59 116

Ces 59 000 tonnes d'acide phosphorique que l'industrie met annuellement à la disposition du cultivateur, au prix de 0 fr. 20 environ le kilogramme, dans un périmètre de 2 à 300 kilomètres des usines, suffisent à fumer environ 600 000 hectares de terre, à raison de 100 kilogrammes d'acide phosphorique à l'hectare, dose plus que suffisante pour assurer une succession de récoltes pendant deux ou trois ans, suivant

la nature de ces récoltes. Ce sont là des ressources d'autant moins négligeables pour l'agriculture que le succès a partout couronné l'emploi de ces scories.

Seules ou associées, suivant les cas, aux sels de potasse, les scories produisent sur les prairies des résultats excellents. Dans la ferme d'Erching, près de Freising, en Bavière, elles ont doublé la récolte en foin à la dose de 1000 kilogrammes à l'hectare, correspondant à une dépense de 22 francs ¹. Dans l'exploitation de Schvalbach, même résultat. Associées au nitrate de soude du Chili, dans la même ferme, elles ont exercé une influence aussi favorable sur la production de l'avoine et de l'orge. Nous reviendrons en temps utile, c'est-à-dire avant l'époque des semailles de printemps, sur les résultats obtenus en 1886 avec les scories Gilchris', pour résumer et discuter les essais de culture dont elles ont été l'objet en 1886. Nous pouvons dès à présent confirmer nos assertions de l'an dernier sur la haute valeur agricole de ce produit, qui, outre l'acide phosphorique, apporte par quintal au sol 400 kilogrammes environ de chaux à un état bien préférable à celui où se trouve cette base dans les superphosphates.

Les terres silicéo-argileuses, où le chaulage produit des effets si manifestes, sont tout particulièrement indiquées pour l'emploi à haute dose des scories. J'ai entrepris cet automne, dans des terres appartenant à cette catégorie, des essais sur une assez grande échelle, dont j'espère pouvoir faire connaître le résultat dans le courant de l'année prochaine.

1. *Berichte über die Wirkungen des Thomasphosphat Mehls in der 1886^r. Ernte*, Biebrich, 1886.

Puisque je suis revenu aujourd'hui encore sur l'emploi des phosphates en agriculture, je profiterai de l'occasion pour répondre collectivement à un certain nombre de cultivateurs qui me demandent s'il est possible de compléter, après la levée des blés, les fumures données au blé avant la semaille. Bien qu'il soit de beaucoup préférable de répandre les phosphates dans les champs avant la semaille, je crois qu'on peut remédier à l'insuffisance de la fumure en répandant, à l'automne, à la volée, sur les blés, des scories ou des phosphates en poudre fine. Les pluies d'hiver et de printemps les entraîneront mécaniquement à la faible profondeur où se développent les racines; en tout cas, on ne court pas grand risque en faisant cette opération, qu'un hersage au printemps compléterait, puisque le phosphate que la récolte de blé laisserait inutilisé se trouvera à la disposition des végétaux succédant au blé. On sait qu'on n'a rien à craindre de la déperdition des phosphates par les pluies abondantes; il n'en est pas de même du nitrate de soude, qu'il ne faut semer qu'au printemps, au réveil de la végétation.

En raison de la part prépondérante qu'il prend dans la formation des végétaux, le phosphore est l'une des matières les plus importantes pour la fertilisation de nos champs. Il est d'autant plus nécessaire de se préoccuper de le restituer au sol, que la majeure partie de l'acide phosphorique emprunté à la terre par les récoltes est perdue à tout jamais pour l'agriculture.

En effet, par la force des choses, d'une part, et, de l'autre, grâce à l'indifférence coupable avec laquelle nous traitons les questions d'hygiène et de salubrité

publiques, une bien faible partie de l'acide phosphorique puisé dans le sol par les plantes fait retour à la terre pour la féconder de nouveau. Sans insister aujourd'hui sur l'incurie de la plupart des nations civilisées à l'endroit de la récolte et de l'utilisation des débris et des résidus de l'alimentation qui empestent nos grands centres de population et parfois nos plus modestes communes, il est une autre cause de perte d'acide phosphorique qui se chiffre par des milliers de tonnes dans l'espace d'une année.

Le corps de chacun de nous exige, en effet, pour constituer sa charpente osseuse et ses organes, un kilogramme environ d'acide phosphorique qui s'élimine et se remplace sensiblement dans le cours d'une année ¹. Pour une population de 37 millions d'habitants, cela correspondrait, en nombre rond, à un chiffre égal de kilogrammes d'acide phosphorique, soit 37 000 tonnes de cette substance empruntée à notre alimentation, qui l'a tirée de la terre. La mortalité moyenne de la France étant de 22,3 habitants pour 1000, soit annuellement de 825 000 personnes, c'est un chiffre de 825 tonnes d'acide phosphorique que la sépulture soustrait pour toujours à la circulation. D'un autre côté, les déjections annuelles d'une population de 37 millions d'habitants renferment sensiblement un poids d'acide phosphorique égal à celui-là, poids dont plus d'un tiers s'en va, au grand détriment de la salubrité du sol, contribuer à l'infection du sous-sol de nos habitations, à la pollution des cours d'eau et, finalement, se perdre à la mer. De

1. Le corps d'un homme du poids de 70 kilogrammes renferme 1145 grammes environ d'acide phosphorique.

ce chef, nouvelle diminution d'au moins 300 tonnes d'acide phosphorique; en définitive, c'est, au bas mot, 11 à 12 millions de kilogrammes d'acide phosphorique (sans parler de celui qui entre dans la composition des animaux, de leurs déjections et de leurs débris non utilisés) qui sont chaque année empruntés à la terre sans lui faire retour.

L'antiquité est là pour nous apprendre comment la diminution de la fertilité du sol et son épuisement par la culture, en l'absence de restitution des phosphates, amènent la décadence numérique et, finalement, la disparition des sociétés. L'histoire nous montre la Grèce, Rome, les Arabes et l'Espagne florissants et maîtres du monde tant que le sol est fécond en moissons et en bétail, s'amointrissant à mesure qu'il s'épuise et disparaissant à un moment donné de la scène si puissamment occupée par eux, quand leurs terres, ruinées par une culture vampire, refusent à leurs habitants des récoltes jadis luxuriantes.

Plus heureux que nos ancêtres, nous possédons aujourd'hui des sources à peu près illimitées d'acide phosphorique dont l'emploi intelligent nous permet, non seulement de réparer les pertes que subit notre sol par les récoltes actuelles, mais encore d'augmenter dans une large mesure, quand nous le voudrons, sa fertilité présente.

La découverte en France d'immenses gisements de phosphate de chaux naturel, due en grande partie à un homme que l'agriculture française peut à bon droit regarder comme son bienfaiteur, M. de Molon ¹,

1. M. de Molon, qui s'est éteint l'an dernier à l'âge de soixante-dix-huit ans, après une existence consacrée tout en-

assure à de nombreuses générations le moyen d'accroître la fertilité de nos sols. Le progrès de l'industrie métallurgique, dans les mains ingénieuses de MM. Thomas et Gilehrst, met au service de nos cultures les masses de phosphore jusqu'ici inutilisées que renferment les minerais de fer du centre de l'Europe. A nous de savoir utiliser ces précieux auxiliaires de la production agricole, ce *pabulum vitæ* des céréales et des autres végétaux destinés à notre alimentation.

Il est peu de sols aujourd'hui qui, grâce à leur épuisement séculaire, n'exigent l'addition d'acide phosphorique pour accroître leurs rendements; il en est moins encore où l'apport de ce précieux engrais associé aux substances azotées n'augmente pas la fertilité dans une notable proportion. L'emploi agricole des phosphates est donc une question capitale qui touche de la façon la plus étroite au salut de l'agriculture, à la vie à bon marché pour le plus grand nombre, en un mot aux problèmes les plus dignes de fixer l'attention des économistes. C'est l'excuse que j'invoque auprès de nos lecteurs en revenant si souvent sur un sujet qui pourrait leur sembler épuisé.

Depuis que l'attention des agriculteurs a été appelée sur l'emploi des scories de déphosphoration de la fonte, de divers côtés on a institué des essais dont je me suis empressé de porter les résultats à la connaissance des agriculteurs. La publicité que les expériences faites en Angleterre et en Allemagne ont reçue dans mes articles du *Temps* a contribué, depuis deux ans, à provoquer de nouvelles expériences culturales dont

tière, avec un désintéressement absolu, à l'étude des sources de phosphates en France.

les auteurs veulent bien me communiquer les résultats ; qu'ils en reçoivent tous mes remerciements. J'ai reçu le compte rendu détaillé d'un essai de culture d'avoine fait cette année à la ferme de Quareux, située dans la vallée de l'Amblive, commune d'Ayreille (province de Liège). Cet essai de culture, fait sur le plan que j'avais tracé l'an dernier et que nous avons suivi cette année, M. Thiry et moi, à l'École Mathieu de Dombasle, est d'autant plus intéressant pour moi, que notre expérience a été complètement détruite à Tomblaine et qu'il nous a été impossible d'en tirer aucune conclusion ¹ Nous recommencerons nos expériences au printemps prochain.

Les expériences de M. Albert Orban à Quareux ont eu pour but de déterminer la valeur fertilisante du phosphate Thomas-Gilchrist, employé seul et concurremment avec le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque dans les proportions que j'avais indiquées dans ma *revue* du 10 février 1886.

Le terrain choisi pour l'expérience, d'une étendue de 4500 mètres carrés, a une surface unie allant en pente douce de l'est à l'ouest. C'est un sol argileux, de la qualité moyenne du sol d'Ardennes.

En 1884, il avait reçu la fumure ordinaire du pays, 60 000 kilogrammes de fumier de ferme à l'hectare. On y a récolté de l'épeautre en 1885. La pièce a été divisée en neuf parcelles d'égale étendue, soit 500 mètres car-

1. Essais sur la valeur agricole comparée des diverses formes de l'acide phosphorique dans la culture de l'avoine. Voir le plan de ces essais dans les *Études agronomiques*, 1885-1886, 2^e édition, p. 216 et suiv., Hachette. — La grêle du 21 juillet 1886 a détruit les récoltes, qui venaient d'être coupées, et rendu toutes pesées de grains impossibles.

rés chacune, parallèles les unes aux autres, leur plus grande longueur (40 mètres) étant dans le sens de la pente. Avant l'hiver on a donné un premier labour. Le 20 mars 1886, on a répandu le phosphate Gilchrist ainsi que le fumier de ferme sur une des parcelles. Le deuxième labour a été donné les 2 et 3 avril 1886 : on a hersé le 9 du même mois et semé le 10 avril en avoine ordinaire du pays. Le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque ont été répandus en couverture, le 3 mai, sur les parcelles destinées à les recevoir. On a roulé les champs le 9 mai.

La moisson s'est faite les 16 et 17 août : sa récolte a été engrangée le 30 du même mois et battue le 9 septembre.

Avant de moissonner l'avoine, on a mesuré exactement, dans le haut et dans le bas de chaque champ, des carrés de 50 mètres de surface ; les bottes d'avoine récoltée dans chacun de ces carrés ont été liées séparément, étiquetées, battues et pesées avec soin.

Voici les quantités rapportées à l'hectare et la nature des fumures données à chacune des parcelles. La parcelle A a reçu du fumier de ferme à la dose de 60 000 kilogr. à l'hectare. Deux autres (B et I) sont restées sans fumure pour servir de témoins. Les parcelles C et D ont été traitées par les scories Gilchrist en poudre fine à la dose de 2500 kilogr. à l'hectare (parcelle C) et de 2000 kilogr. seulement pour la parcelle D. On leur a appliqué 28 kilogr. d'azote en couverture à l'état de nitrate de soude (475 kilogr. à l'hectare).

Les parcelles E et F ont reçu les mêmes doses de scories que C et D, et pas d'azote en couverture ; enfin les parcelles G et H, fumées, la première avec

2500 kilogr. de scories, la deuxième à la dose de 2000 kilogr seulement, ont reçu en couverture 125 kilogr. de sulfate d'ammoniaque, soit 25 kilogr. d'azote environ à l'hectare. Les scories employées renfermaient 16,2 p. 100 d'acide phosphorique ; 2500 kilogr. correspondent d'après cela à 375 kilogr. d'acide à l'hectare, et 2000 kilogr. de scories à 300 kilogrammes.

Les rendements en paille et grains exprimés en quintaux métriques et rapportés à l'hectare ont été les suivants :

	Grain.	Paille.
	q. m.	q. m.
Parcelle B (sans fumure).....	19,50	28,50
— I (sans fumure).....	16,00	33,00
— A (fumier de ferme)...	23,00	34,00
— C (scories et nitrate)...	29,50	48,00
— D (scories et nitrate)..	34,00	54,00
— E (2500 kil. scories)....	27,00	40,00
— F (2000 kil. scories)....	26,00	38,00
— G (scories et sulf. d'am.).	29,50	50,50
— H (scories et sulf. d'am.).	26,00	41,50

La première conclusion à tirer de cette expérience confirme l'exactitude du fait que j'ai avancé déjà, à savoir que l'emploi à haute dose des scories Gilchrist, malgré le fer au minimum d'oxydation et les petites quantités de soufre qu'elles contiennent, n'exerce aucun effet fâcheux sur la végétation et lui est au contraire favorable. En effet, la récolte maxima a été obtenue, en avoine et en paille, avec les scories à la dose de 2000 kilogr. à l'hectare.

Pour mettre en relief d'une façon plus claire les résultats de l'expérience de Quareux, j'ai réuni, deux à deux, les rendements des parcelles qui avaient reçu

un traitement similaire : on a ainsi les rendements moyens suivants (exprimés en quintaux métriques à l'hectare), avec leur valeur vénale au cours actuel, savoir 16 francs le quintal pour l'avoine et 30 francs les 1000 kilogrammes pour la paille.

Parcelles.	Grain. q. m.	Paille. q. m.	Valeur totale de la récolte.
Sans fumure.....	17,75	30,75	376 fr.
Fumier de ferme.....	23 »	34 »	470 »
Scories et nitrate.....	31,75	50,10	661 »
Scories seules.....	26,50	39 »	541 »
Scories et sulfate.....	27,75	46 »	582 »

Le propriétaire de la ferme de Quareux compte son fumier de ferme au prix très bas de 6 francs les 1000 kilogr. ; il a payé, rendues sur le terrain, les scories en poudre impalpable 45 francs les 1000 kilogr., soit 27,7 cent. le kilogr. d'acide phosphorique ; le nitrate de soude 26 francs les 100 kilogr., et le sulfate d'ammoniaque 29 fr. 50 les 100 kilogr.

Le fumier de ferme entrant pour 60 000 kilogr. à l'hectare dans son assolement triennal, il affecte un tiers de cette quantité à l'avoine de 1886, soit 20 000 kilogr. J'estime que la quantité de phosphate introduite (à l'hectare 375 kilogr. et 300 kilogr. d'acide phosphorique) a fertilisé sa terre pour de longues années, mais je prendrai pour le calcul suivant la même base que pour le fumier, et j'appliquerai un tiers de la dépense en phosphate à l'avoine, ce qui est évidemment exagéré.

Enfin, j'admettrai que les engrais azotés, nitrate et sulfate d'ammoniaque, ont donné tout leur effet et j'en appliquerai le prix entier à la récolte d'avoine. La dépense en engrais affectée à la récolte de l'avoine

en 1886 se composera donc : 1° du tiers du prix d'achat des scories; 2° du tiers de la valeur du fumier de ferme; 3° de la totalité du prix des nitrates et du sulfate d'ammoniaque. Cette base de calcul n'est pas en faveur de la dépense en phosphate, car la récolte maxima obtenue à Quareux, celle de la parcelle D, a enlevé en tout 38 kilogr. 200 d'acide phosphorique par hectare sur les 300 kilogr. de cette substance apportés par les deux tonnes de scories. Ces réserves faites, voyons quelle est l'influence des divers engrais ci-dessus au point de vue du produit argent de la récolte.

PARCELLES	DÉPENSE D'ENGRAIS	VALEUR DE LA RÉCOLTE	VALEUR EXCÉDANT LA RÉCOLTE SANS FUMURE ¹	BÉNÉFICE OU PERTE ²
Sans fumure.....	0 fr.	376 fr.	0 fr.	0 fr.
Fumier de ferme.....	120 »	470	9½ ..	— 26 »
C. D. Scories, nitrate...	79,30	661 »	285 »	+ 205,50
E. F. Scories seules....	33,75	541	165	+ 131,25
G. H. Scories et sulfate.	70,75	582	206	+ 135,25

1. Ces chiffres sont la différence entre la valeur des récoltes de chaque parcelle et la valeur de la récolte moyenne des parcelles sans fumure.
2. Obtenus en retranchant des chiffres de la colonne précédente la dépense en engrais.

L'emploi des scories associées au nitrate a donc le premier rang, de beaucoup, au point de vue économique; et si l'on réfléchit qu'une dose de scories beaucoup moindre que celle qui a été appliquée à Quareux suffirait à plusieurs récoltes successives de céréales, on voit que l'emploi des phosphates de déphosphoration permet, avec le concours du nitrate de soude,

d'obtenir des résultats très rémunérateurs là où le fumier de ferme a constitué en perte la culture de l'avoine.

Il est intéressant aussi de comparer entre eux les excédents de grain et de paille obtenus sous l'influence des diverses fumures, par rapport à la récolte des parcelles qui depuis trois ans n'ont reçu aucun engrais.

On trouve par cette comparaison que le fumier de ferme a produit un excédent de 5 q. m. 25 de grain et 3 q. m. 25 de paille ; les scories seules, un excédent de 8 q. m. 75 de grain et 8 q. m. 25 de paille ; associées au sulfate d'ammoniaque, les scories ont donné 10 q. m. de grain et 15 q. m. 25 de paille de plus que les parcelles témoins ; enfin l'addition de nitrate aux scories a fourni, à l'hectare, 14 q. m. de grain et 19 q. m. 35 de paille de plus que la récolte des parcelles non fumées.

Le quintal de grain produit *en plus* par rapport au terrain sans fumure, en comptant la paille à raison de 3 francs les 100 kilogr. et en déduisant le prix des plus-values ci-dessus, ressort à 21 francs pour le fumier de ferme, 2 fr. 40 pour le mélange de scories et de sulfate, 1 fr. 59 pour le mélange de scories et de nitrate, et 1 fr. 03 pour les scories seules. Ces résultats sont de nature à engager les cultivateurs à faire dès le printemps prochain des essais pour avoine et orge avec des scories Gilchrist associées au nitrate de soude.

XI

CLASSIFICATION ET VALEUR AGRICOLE DES PHOSPHATES NATURELS

Classification des phosphates de chaux naturels, nodules, apatite, phosphorite, craie phosphatée. — Leur valeur agricole relative. — Principaux centres de production des scories Gilchrist, en France et à l'étranger. — Leur épandage. — Influence de la finesse de la poudre de scories sur son efficacité.

C'est encore de la question des fumures phosphatées que j'entreprendrai mes lecteurs dans ce chapitre. L'intérêt pratique de ce sujet semble d'ailleurs fixer l'attention d'un grand nombre d'entre eux, si j'en juge par l'activité de leur correspondance. On me demande de tous les côtés des renseignements sur le choix des phosphates à faire pour les semailles de printemps, sur la valeur comparée de chacun d'eux, le mode d'achat, les doses à appliquer au sol et les moyens pratiques d'épandage et d'emploi. Bien que j'aie déjà abordé presque tous ces sujets, j'y reviendrai volontiers pour préciser davantage les points fondamentaux et pour répondre de mon mieux aux

questions que l'on me pose. Laissant de côté, pour le moment, les phosphates d'origine organique, telle que poudre d'os, guanos, etc., auxquels je consacrerai un jour une étude spéciale, je m'arrêterai à l'examen des phosphates minéraux et des scories Thomas-Gilchrist, sur lesquelles j'ai quelques indications complémentaires à ajouter à mes précédentes études.

M. Fuchs, ingénieur des mines, a fait au mois d'août 1886 une excellente communication, au congrès de l'Association française, sur le gisement de phosphates récemment découvert dans la Somme. En parfait accord avec ce géologue distingué sur la classification des phosphates naturels et leur valeur agricole relative, je ferai quelques emprunts à sa communication au congrès de Nancy ¹ Avec M. Fuchs, je rangerai en trois groupes les principaux gisements de phosphates aujourd'hui si nombreux, en France seulement.

Le premier comprend les phosphates qui font partie intégrante d'une assise sédimentaire déterminée; ils occupent un plan fixe dans l'échelle géologique des terrains. Dans le deuxième groupe, le phosphate de chaux forme un des éléments constitutifs d'une roche éruptive au milieu de laquelle il est disséminé avec une fréquence plus ou moins grande, mais toujours variable; enfin, dans le troisième groupe, il est concentré dans des gisements spéciaux sous forme de filons. Dans ce dernier cas, il est généralement associé à une gangue quartzreuse dont l'importance va en augmentant lentement avec la profondeur. Telle est la

1. Cette communication paraîtra *in extenso* dans le prochain *Annuaire de l'Association française pour l'avancement des sciences*.

classification très nette que M. Fuchs fait des gisements de phosphate et que j'adopte entièrement pour ma part.

A cette diversité d'origine est liée une manière d'être très différente du phosphate de chaux de ces trois types, d'où résulte une diversité non moins grande dans la valeur et l'utilisation agricole des phosphates.

On donne le nom de *nodules*, *coprolithes*, *coquins*, aux rognons de phosphate des terrains sédimentaires dont les principaux niveaux sont ceux du lias inférieur, du gault et le crétacé (Jura, Meuse, Ardennes, Doubs, Isère, Yonne, Ain, Calvados, Orne, Sarthe, etc.), la base du terrain houiller (Allier, Fiers). Dans ces divers gisements, le phosphate de chaux est presque toujours amorphe, affectant la forme de nodules ou de rognons. Sa teneur en phosphate pur est variable (de 34 à 60 p. 100). Réduit par la meule en poudre fine, le phosphate de chaux de ces formations est facilement absorbé par les plantes; son action sur la végétation, comme je l'ai établi précédemment, est presque égale à celle de l'acide phosphorique rendu soluble dans l'eau ¹.

On appelle *apatite* le phosphate du deuxième groupe : c'est du phosphate de chaux presque pur (94 à 95 p. 100), cristallisé, très dur, le plus souvent empâté dans une gangue qui renferme de la potasse, comme à Jumilla, en Espagne; à Kracoé, en Norvège. Le gisement de Jumilla, d'une étendue de plus de 150 hectares, présente des cristaux assez volumineux associés à une gangue trachytique.

Enfin la troisième forme, qu'on désigne sous le nom

1. Voir chapitre iv, *Études agronomiques*, 1885-86, 2^e édition.

générique de *phosphorite*, présente un état intermédiaire entre la structure cristalline de l'apatite et l'état amorphe des nodules. On la rencontre dans le sol en masses rayonnées, non cristallisée mais d'aspect cristallin, de formes et de dimensions variables. A l'état d'apatite et de phosphorite, le phosphate de chaux est beaucoup moins rapidement assimilé qu'à l'état amorphe, par les racines des végétaux : la structure cristalline et la dureté qui en est la conséquence semblent s'opposer à la dissolution des grains de phosphate à cet état, au contact des radicelles des plantes. On peut, dans une certaine limite, diminuer la résistance à l'assimilation de ces phosphates par un broyage qui les réduit en farines impalpables. Mais, malgré cette opération, l'apatite et la phosphorite demeurent beaucoup moins assimilables que les nodules.

Leur principal emploi est la fabrication des superphosphates, pour laquelle ils conviennent parfaitement, à raison de leur richesse en acide phosphorique et de leur faible teneur en carbonate de chaux.

Les principaux gisements de phosphorite sont ceux de Saint-Antonin et du Quercy, dans le midi de la France, du Nassau et de l'Espagne (Cacérès, Estramadure, Logrosan, etc.). De tous les gisements de phosphates français, les plus importants sont ceux des nodules du lias inférieur et du gault, qui fournissent les quatre cinquièmes environ des phosphates employés en agriculture.

A ces trois formes caractéristiques de phosphates naturels vient de s'en ajouter une autre. On a découvert, il y a quelques années, dans la craie supérieure en Belgique (Ciply), et tout récemment dans la même for-

mation, à Beauval (Somme) et aux environs de Doullens, des sables phosphatés mélangés à de la craie. Par un phénomène qui joue dans la formation du sol un rôle d'une importance extrême, l'action de l'eau et de l'acide carbonique atmosphérique sur le calcaire, le carbonate de chaux de ces terrains ayant, avec le temps, été dissous partiellement et entraîné, il est resté, mélangés à la craie, de petits grains de phosphate de chaux disséminés dans la masse et dont l'accumulation dans de vastes poches constitue le gisement important de Beauval et des environs.

La craie de Ciply, en Belgique, forme une couche d'une puissance à peu près constante de 8 mètres d'épaisseur : sa teneur en phosphate est faible et oscille sensiblement autour de 27 à 30 p. 100. Des lavages à l'eau ou une ventilation énergique, entraînant la craie par suite de la différence de densité du phosphate avec cette dernière, permettent d'enrichir mécaniquement la craie de Ciply et de porter sa teneur entre 60 et 65 p. 100 de phosphate pur. Le gisement découvert à 7 kilomètres de Doullens, sur le territoire de Beauval, gisement que M. Fuchs suppose devoir exister sur toute la lisière de la Somme à l'Artois, est beaucoup plus riche que la craie de Ciply. L'analyse que j'ai faite de l'un des premiers échantillons trouvés à Beauval m'a donné 73 p. 100 de phosphate pur. Tous les dosages faits depuis assignent à ces sables une teneur de 70 à 75 p. 100 de phosphate pur. Le gisement de Beauval forme une vaste poche de 15 à 20 hectares de superficie. Les sondages et fouilles exécutés depuis l'année dernière ont permis d'évaluer entre 700 et 800 millions de kilogrammes les quantités de phosphate de chaux que ce petit coin du

département de la Somme peut fournir à l'agriculture. Tout autour de ces sables phosphatés riches on rencontre de la craie dont la teneur en acide phosphorique est sensiblement égale à celle de Ciply (27 à 30 p. 100).

Depuis un siècle on exploitait le phosphate de Beauval comme du sable; sa finesse et son homogénéité le faisaient rechercher pour le moulage des métaux.

La structure du phosphate de Ciply et de celui de Beauval paraît les rendre assez difficilement assimilables par les plantes; la forte teneur en acide phosphorique du produit de la Somme en fait une excellente matière première pour la fabrication du superphosphate.

Maintenant que j'ai rappelé les formes principales sous lesquelles on rencontre l'acide phosphorique dans les gisements naturels, il m'est facile de répondre en peu de mots aux questions qu'on m'a adressées touchant le choix à faire, parmi les phosphates minéraux, pour la fumure des terres.

Les nodules, improprement appelés coprolithes, sont les seuls phosphates naturels qui, incorporés au sol sans autre traitement qu'une pulvérisation, sont rapidement assimilés par les végétaux. L'apatite et la phosphorite, de même que les sables de Ciply et de Beauval, présentent une résistance beaucoup plus grande à l'action des sucs intérieurs des plantes qui s'emparent, par diffusion à travers de leur enveloppe extérieure, de l'acide phosphorique du sol. Le point essentiel sur lequel on ne saurait trop insister auprès des cultivateurs est de disséminer le plus possible dans le sol les phosphates pulvérulents qu'on y apporte. Plus

le phosphate sera réduit en particules ténues, plus ces parcelles seront mélangées et disséminées dans la couche arable, plus l'assimilation par la plante sera rapide, et plus élevés seront les rendements obtenus. Aucune déperdition d'acide phosphorique dans le sol n'étant à redouter et chaque labour donné à la terre concourant à cette dissémination, il y a tout avantage à faire, d'un coup, une forte avance au sol en phosphate en poudre fine, 300 kilogrammes par exemple d'acide phosphorique à l'hectare. Tout achat de phosphate devant être fait exclusivement avec la garantie donnée par le vendeur, d'une teneur déterminée par l'analyse en acide phosphorique réel, on calculera, d'après le titre du phosphate acheté, la quantité de cette matière correspondant à un apport de 300 kilogrammes environ d'acide phosphorique à l'hectare. Cette dose suffira amplement à une série de trois à cinq récoltes successives.

L'apatite et la phosphorite ne peuvent être considérées comme des sources rapides d'acide phosphorique pour la plante. Réduites en poudre fine, mises en compost et arrosées de purin, ces deux sortes de phosphates se transforment plus vite que dans le sol. Mais comme les phosphates amorphes (nodules) et les scories de déphosphoration nous offrent de l'acide directement et rapidement assimilable, ces substances suffisent, et bien au delà, aux besoins de l'agriculture de la France entière, et cela pour longtemps; c'est à elles qu'il faut recourir.

L'avantage des superphosphates sur les phosphates minéraux en poudre semble résulter uniquement de la facilité que sa solubilité dans l'eau donne à sa dissémination dans le sol; il fait gagner du temps, et voilà

tout ; au praticien d'examiner si ce gain est, pour lui, en rapport avec le surcroît considérable de dépense que lui impose la transformation des phosphates en superphosphates par l'acide sulfurique.

On me demande de tous côtés des indications complémentaires sur les scories Thomas-Gilchrist et sur les moyens de se les procurer. J'ai donné précédemment la statistique de la fabrication de l'acier, et, par tant, celle des scories du procédé Gilchrist. Je vais indiquer les usines françaises ou voisines de la France où ce procédé est appliqué et les lieux où l'on peut, à ma connaissance, se procurer aujourd'hui ces scories. Le procédé Gilchrist est appliqué dans les aciéries suivantes : Mont-Saint-Martin, près de Longwy (Meurthe-et-Moselle), Jœuf et Hayange, chez MM. de Wendel (Lorraine et Alsace) ; au Creuzot (Saône-et-Loire), et dans plusieurs usines du bassin de la Sarre, dont les scories sont vendues par MM. Albert, à Biebrich. Une usine, celle de M. Orban, fonctionne à Liège (Belgique). Une autre est établie à Pont-à-Mousson pour le broyage des scories (M. Cabasse, ingénieur). Quant aux prix, ils varient d'une usine à l'autre, suivant l'état de finesse des produits et leur richesse en acide phosphorique. Les directeurs des usines que je viens d'énumérer feront connaître aux cultivateurs les conditions de vente. Les scories grossièrement tamisées se désagrègent sur le sol assez rapidement et sont d'un prix beaucoup plus bas que les scories fines ; mais l'action fertilisante des scories atteint dès la première année son maximum pour les poudres fines seulement. L'épandage à la main, à la volée, des scories n'est pas à recommander ; à raison de leur structure, ces scories abîment promptement la main de l'épandeur ; le semoir

à engrais ou la pelle, à son défaut, sont préférables. La mise en compost des scories avec de la terre et des débris végétaux en facilite l'épandage au bout de quelques mois.

Ce que j'ai dit plus haut de l'avance à faire au sol de grandes quantités de phosphates minéraux s'applique tout à fait aux scories : si l'on répand deux ou trois mille kilogrammes de scories en poudre grossière (à l'hectare) sur le sol, les labours, la pluie, l'action de l'air, les délitent assez rapidement pour que, dès la première récolte, on obtienne un résultat des plus satisfaisants ; si l'on n'en veut employer, au contraire, que quelques centaines de kilogrammes à la fois, il est préférable de choisir les poudres les plus fines, bien qu'elles soient d'un prix notablement plus élevé. A chacun de voir ce qu'il veut faire à ce sujet.

Des expériences très bien faites à la station agronomique de Darmstadt par son directeur, M. Wagner, ont mis en relief de la façon la plus nette l'influence de la finesse de la poudre de scories sur le rendement de la première récolte.

XII

QUELQUES RÉSULTATS DE CULTURE DU BLÉ EN FRANCE

Expériences sur la culture du blé au Bousquet (Tarn). — La culture rémunératrice du blé. — La culture des blés à grands rendements à la ferme des Merchines (Meuse). — Quelques réflexions à propos de la culture du blé aux Merchines. — Comparaison des résultats des droits de douane à ceux des améliorations agricoles. — Une exploitation agricole dans la Charente. — Le domaine des Guéris, à Saint-Médard. — Résultats d'une culture rationnelle.

Les expériences culturales, pour conduire à des conclusions qu'on soit autorisé à généraliser, doivent être répétées dans des conditions diverses de sol. En faisant connaître chaque année les résultats des expériences que je poursuis en vue d'accroître les rendements en blé, j'ai eu surtout pour but de provoquer des essais méthodiques sur différents points du territoire. La question du blé est si importante pour l'agriculture française, les expériences faites à l'école Dombasle, et qui remontent déjà à cinq années, sont tellement concluantes, que je me suis cru autorisé à engager énergiquement les agriculteurs à les répéter dans des conditions de sols et de climats différentes de celles où je suis placé.

Un propriétaire du Tarn, M. Benjamin Benoît, au Bousquet, canton de Roquecourbe, m'a adressé les résultats détaillés d'un essai de culture de dix-sept variétés de blé sur engrais chimiques qu'il a fait en 1886.

Ces résultats sont d'autant plus intéressants, que l'expérience a été tentée dans un sol et dans un climat tout autres que ceux de l'est de la France, avec les variétés de blé cultivées depuis quatre ans à Tomblaine.

J'extraits de la lettre que M. Benoît m'a fait l'honneur de m'adresser, à la date du 31 juillet 1886, les renseignements nécessaires pour la discussion des résultats obtenus.

Le sol du Bousquet est argilo-calcaire; il a donné à l'analyse les taux suivants des principaux éléments fertilisants, pour 100 parties de terre fine :

Chaux	5,523
Potasse	0,417
Acide phosphorique	0,083
Azote	0,084

C'est une terre très pauvre en azote et en acide phosphorique.

La parcelle dans laquelle a été faite l'expérience, d'une surface d'un hectare environ, a reçu quatre labours et deux hersages.

Avant le dernier labour, on y a répandu 600 kilogrammes de superphosphate de chaux, correspondant à 96 kilogrammes d'acide phosphorique.

Au printemps, on y a semé en couverture 150 kilogrammes de nitrate de soude.

La semaille a été faite le 11 novembre 1885, au semoir en ligne « Smith », à raison de 2 hectolitres de

semence à l'hectare; comme le remarque M. Benoit, la semaille a été trop tardive. Pendant la floraison, les blés ont eu à subir une période de huit à dix jours de pluie, condition défavorable.

M. Benoit établit ainsi que suit la dépense totale à l'hectare :

Loyer du sol.....	70 fr.
Semence, 150 kil. à 40 fr.....	60 »
600 kil. superphosphate	97 »
150 kil. nitrate de soude.....	48 »
Main-d'œuvre, culture et récolte.....	155 »
Total.....	<u>430 fr.</u>

Mon honorable correspondant fait observer que ce chiffre de 155 francs pour frais de culture est un *maximum*. De mon côté, je dois faire remarquer que la dépense de la fumure sera sensiblement moins élevée pour la campagne prochaine, l'acide phosphorique et le nitrate de soude ayant notablement baissé de prix. Mais raisonnons pour l'instant sur la dépense réellement effectuée par M. Benoit, s'élevant à 430 francs à l'hectare, somme de laquelle il faut déduire la moitié, au moins, du prix du superphosphate, qui profitera à la récolte suivante. C'est donc en réalité à 430 francs — 48 fr. 50, soit 381 fr. 50, qu'il faut évaluer, par hectare, la dépense totale effectuée pour la récolte de 1886.

Le tableau indique pour chacune des parcelles le nom de la variété de blé, son rendement en grain et en paille rapporté à l'hectare, la valeur des deux récoltes pour lesquelles M. Benoit a admis le prix de 20 francs par quintal de grain et de 4 francs par quintal de paille. On remarquera que ce chiffre de 20 francs est inférieur de plus de 3 francs au cours du

RÉSULTATS DE CULTURE DU BLÉ EN FRANCE 151

blé, qui vaut aujourd'hui 23 fr. 25 à 23 fr. 75 au marché de Lavour. (Août 1886.)

Les résultats auxquels M. Benoît arrive dans son calcul n'en sont que plus frappants. La dernière colonne exprime le bénéfice net obtenu, en retranchant 381 fr. 50 de la valeur totale de la récolte.

NUMÉROS DES PARCELLES	NOMS DES BLÉS	RÉCOLTE A L'HECTARE EN QUINTAUX		VALEUR DE LA RÉCOLTE		VALEUR TOTALE DE LA RÉCOLTE	BÉNÉFICE NET A L'HECTARE
		Grain.	Paille.	Grain.	Paille.		
		q. m.	q. m.	fr. c.	fr. c.		
1.	Dattel.....	21,26	45,00	433 20	180 »	613 20	231 70
2.	Bordeaux.....	21,33	45,00	426 6)	180 »	606 60	225 10
3.	Blood red.....	21,66	43,50	433 20	173 20	606 40	224 90
4.	Lanced.....	20,66	47,66	413 70	140 64	603 84	222 34
5.	Poulard lith (barbu).	20,33	39,33	406 60	157 32	563 92	182 42
6.	Zélande.....	19,16	41,66	383 20	166 44	549 84	168 34
7.	Galland (barbu)....	19,16	46,00	383 20	184 »	567 20	185 70
8.	Blé de Pays.....	18,16	38,33	383 20	153 32	516 52	135 02
9.	Goldendropp.....	18,16	46,66	363 20	186 64	549 84	168 34
10.	Hickling.....	16,50	42,66	330 00	170 64	500 64	119 14
11.	Victoria.....	16,33	43,20	326 60	173 20	499 80	118 30
12.	Blond de Flandre....	16,16	42,66	323 20	170 64	493 84	112 34
13.	Challengo (Hallet)..	15,16	38,33	323 20	153 20	456 52	75 02
14.	Chiddam.....	15,16	40,00	303 20	160 00	463 20	81 70
15.	Square head.....	15,16	36,66	303 20	146 64	449 84	68 34
16.	Aleph.....	14,00	41,33	280 00	165 32	445 32	63 82
17.	Hunter white.....	12,66	38,33	253 20	152 32	406 52	25 02

Ces résultats, d'un ordre comparable à ceux que nous avons obtenus depuis quatre années dans les champs d'expériences de l'École Dombasle, confirment pleinement notre assertion concernant la possibilité de faire du blé une culture rémunératrice, à la condition de fumer le sol d'une façon intelligente et de lui confier des semences appropriées au climat.

Les quatre premières variétés ont donné, dans le Tarn, malgré les conditions météorologiques défavo-

rables et quoique semées beaucoup trop tard, à mon avis, un rendement moyen de 21 quintaux 133 de grain, tandis que la variété du pays n'a produit que 18 quintaux 16.

Le prix de revient du quintal de blé a varié dans les limites suivantes : dattel, 9 fr. 50; blé de pays, 12 fr. 50; hunter white, 18 fr. 10.

Le bénéfice net, à l'hectare, oscille entre 231 fr. 70 pour le dattel et 25 fr. 07 pour le hunter white. Ces chiffres montrent à quel point on fait erreur quand on parle d'un prix de revient général du blé en France et des pertes que la culture de cette céréale entraîne.

De plus, ils confirment la thèse que nous soutenons avec une conviction absolue depuis plusieurs années, à savoir que les facteurs essentiels du rendement sont la fumure et le choix de la semence appropriés au sol et au climat. Nous n'avons jamais eu la prétention de tracer, pour la culture du blé, des règles immuables, qu'on doive appliquer, sans discernement, sur tous les points de la France; mais nous avons affirmé la possibilité d'obtenir des rendements rémunérateurs dans les sols et sous des climats différents, à la condition d'introduire dans ces sols les éléments qui leur manquent et de cultiver, sous ces climats, les variétés de blés qui s'y plaisent, ce que l'expérience directe peut seule indiquer d'une manière positive.

Les données de l'expérience de M. Benoît et leurs résultats doivent être vulgarisés au même titre que les expériences de l'École Dombasle. En multipliant ce genre d'essais dans les diverses régions de la France, on arrivera, en peu d'années, à tracer des règles certaines pour le choix des fumures et pour celui des semences.

Le rendement moyen du blé dans le Tarn n'atteint pas 13 hectolitres, soit moins de *dix quintaux et demi* à l'hectare. La parcelle du Bousquet ensemencée en blé de pays a donné 18 q. m. 46, soit 8 quintaux ou 58 p. 400 en plus. C'est, à n'en pas douter, à l'addition d'acide phosphorique et d'azote, c'est-à-dire à la fumure employée par M. Benoît, qu'est due cette augmentation énorme dans le rendement.

Si l'on remarque que M. Benoît a payé le kilogramme d'acide phosphorique 1 franc au lieu de 55 centimes et l'azote 2 fr. 43 au lieu de 1 fr. 60 qu'ils valent en ce moment, on voit que le bénéfice à l'hectare peut être bien supérieur encore à celui que nous avons indiqué plus haut.

Nous revenons toujours sur cette grosse question de prix de revient du blé : l'intérêt national qui s'attache à la production du froment dans des conditions rémunératrices sera notre excuse pour l'insistance que nous mettons à placer sous les yeux de nos lecteurs tous les éléments de la solution.

On fait volontiers aux expériences culturales, entreprises sur une petite échelle, le reproche de n'être pas concluantes pour des surfaces plus étendues.

On accuse l'expérimentateur de tirer de ses essais des conclusions qui seront en défaut lorsqu'il s'agira d'une exploitation rurale de quelque importance; on traiterait volontiers de présomptueux, pour ne pas dire plus, celui qui affirme, d'après des essais bien conduits sur une petite échelle, la possibilité de réaliser, en grand, les améliorations dans les rendements obtenus sur quelques ares de terrain.

Une note fort intéressante, publiée le 14 août 1886 par M. C. Millon, directeur de l'École d'agriculture

des Merchines (Meuse), va nous permettre de répondre aux personnes qui seraient tentées de voir dans l'exposé que j'ai fait des résultats de nos essais de culture à l'école de Tomblaine des exagérations de l'ordre de celles dont je viens de parler.

M. Millon débute en ces termes : « Malgré les droits qui frappent actuellement les blés étrangers à leur entrée en France, les cours ne se relèvent pas sur nos marchés ; une seule ressource reste donc aux cultivateurs qui veulent éviter la ruine : c'est d'élever les rendements de leurs récoltes. » C'est absolument, on le voit, le langage que nous tenons, et c'est à montrer l'influence sur l'accroissement des rendements de semences de choix, confiées à un sol fumé et cultivé convenablement, que tend la publication de M. Millon. Antérieurement à 1854, le rendement des blés, aux Merchines, où se trouvent des sols de natures très diverses, n'était que de *douze hectolitres* à l'hectare. Il dépasse aujourd'hui 35 hectolitres, et il a atteint en 1885, 38 hectolitres pour l'ensemble des terres emblavées (champs d'expériences et ferme réunies), formant une surface totale de 42 hectares ; sur l'exploitation proprement dite, comprenant 37 hectares, le rendement s'est élevé à la moyenne de 38 hectol. 6 par hectare.

Je commencerai par emprunter à la notice de M. Millon les relevés exacts de la récolte de 1885, et j'en tirerai ensuite quelques déductions du plus haut intérêt pour l'avenir de la culture du blé en France

INDICATION DES PIÈCES	SURFACES EMBLAVÉES	VARIÉTÉS DE BLÉS	RENDEMENT EN HECTOL. A L'HECTARE
	h. a. c.		hect.
1. Champ d'expériences..	1 00 18	Australie.....	43 00
2. Id. ..	1 01 19	Hallet.....	40 00
3. Id. ..	1 04 50	Schériff.....	39 00
4. Id. ..	1 04 00	Goldendropp....	37 00
5. Id. ..	1 01 00	Bleu.....	40 00
6. Id. ..	30 25	Victoria.....	38 35
7. Id. ..	22 51	Chaff Dantzig..	33 00
8. Id. ..	6 29	Barbu.....	39 75
9. Id. ..	11 17	Suède velouté..	28 20
10. A la turbine.....	7 50 00	Chiddam.....	36 00
11. Au défrichement.....	4 95 50	Australie.....	40 70
12. Au défrichement.....	10 74 59	Goldendropp....	41 12
13. Devant le Pâtis.....	11 43 25	Hallet.....	36 30
14. Grand Étang.....	2 37 00	Goldendropp....	39 00
Total.....	42 81 43	Moyenne...	37 95

Il n'est plus possible, en présence de ces chiffres, de contester l'efficacité d'un bon choix de semence et d'une fumure convenable sur les hauts rendements du blé en grande culture. Le département de la Meuse figure dans la statistique de 1884-1885 pour un rendement moyen en blé de 16 hectol. 98 à l'hectare. Je suis convaincu que ce rendement en excédent de 1 hectolitre et demi sur le rendement moyen de la France est dû, en partie, aux bonnes variétés de blé que M. Millon s'efforce depuis plus de trente ans de propager dans la région. Admettons, pour un instant, que le rendement de 17 hectolitres soit le rendement moyen de la Meuse, pour les terres emblavées avec des semences du pays : la récolte des Merchines n'en reste pas moins supérieure à celui-ci de 21 hectolitres à l'hectare, c'est-à-dire que M. Millon récolte une quantité de grain plus que double de celle que

fournit la moyenne du département. A quelles conditions l'École des Merchines obtient-elle ces beaux résultats? Son habile directeur va nous le dire.

Aux Merchines, les blés améliorés sont semés après plantes sarclées, soit au scarificateur, soit sur un labour très superficiel; ils sont toujours placés dans des terres *propres*, riches en vieille *graisse*, dont le fond est ferme et le dessus très meuble. Il est assurément possible de réunir ces trois conditions dans toutes les terres et notamment dans celles qui ont fait jachère. Pour avoir des terres propres, il suffit de les passer au scarificateur, et à la charrue, par la sécheresse, aussi souvent que cela est nécessaire. Pour qu'elles soient riches en vieille graisse, il faut, dit M. Millon, y répandre le fumier de septembre à avril et n'en pas mettre après cette dernière époque. Pour avoir des terres dont le fond soit ferme et la surface meuble, il convient de ne donner les dernières cultures à la charrue que très superficiellement ou, mieux encore, de se borner, pendant les six semaines qui précèdent la semaille, à passer le scarificateur à une profondeur de sept à huit centimètres seulement, une fois chaque quinze jours, et de semer après la dernière de ces cultures, sans labourer de nouveau.

Dans les terres qui comportent des labours profonds, il faut les exécuter plusieurs mois avant la semaille, afin de laisser au sous-sol ramené à la surface le temps de s'aérer.

Aux mois d'avril et de mai qui suivent la semaille, il est bon de herser deux ou trois fois les blés avec les herses en fer, à quinze jours d'intervalle, par la sécheresse, si la terre n'est pas déjà trop soulevée et si le blé est solidement attaché au sol.

Aux Merchines, on sème depuis le commencement de septembre jusqu'au 20 novembre, mais on a toujours constaté qu'il y a un très grand avantage à semer tôt, c'est-à-dire en septembre.

On sème au semoir et on répand 90 litres de semence par hectare, jusqu'au 20 octobre; passé cette dernière époque, on ajoute 20 à 30 litres par hectare.

Ceux qui sèment à la volée, dit toujours M. Millon, doivent répandre, jusqu'au 15 octobre, de 110 à 120 litres par hectare, et au delà, de 140 à 180 litres. En thèse générale, il faut semer d'autant plus clair que la semence est de meilleure qualité, que la semaille se fait plus tôt et que le sol est plus propre, plus meuble et plus riche. Il est essentiel d'enfouir autant que possible la semence de blé de 3 à 5 centimètres dans le sol.

En ce qui concerne la fumure, c'est le fumier de ferme qui, aux Merchines, tient la place principale. M. Millon donne une moyenne de fumier de ferme fumure (30 à 40 mètres cubes à l'hectare et 500 kilogrammes de nitrate de soude aux plantes sarclées qui précèdent le blé); dans la première quinzaine de mars, il répand, en outre, sur les blés de 80 à 100 kilog. de nitrate de soude par hectare.

M. Millon est d'avis que la semence doit être fréquemment renouvelée, à moins, dit-il, que le sol où on sème le blé ne soit parfait et qu'il ne contienne en proportion et en quantité convenables tous les éléments nécessaires à la formation du blé, ce qui est fort rare; il est avantageux de renouveler chaque année la semence, en partie du moins. Une pratique recommandable est celle qui consiste à se procurer

chaque année, suivant l'importance de la culture, un, deux ou trois quintaux de semence nouvelle, avec lesquels on produit soi-même la semence qu'on emploie l'année suivante.

Aux Merchines, depuis trente années, toutes les espèces de blés améliorés qui ont été signalées comme avantageuses ont été essayées : parmi elles, quatre ont été choisies qui ont paru jusqu'alors les plus convenables pour le dur climat du nord-est de la France; elles ont été acclimatées d'abord et multipliées ensuite; ce sont :

1° Le *chiddam* à paille rouge, dont la paille pleine et peu élevée résiste parfaitement à la verse et assez bien à la rouille; son épi est rouge et sans barbes; son grain, blanc, très plein et de qualité supérieure.

2° Le *blé roux de Hallet*, dont la paille blanche, forte, résiste très bien à la rouille et bien à la verse. Son épi est carré et sans barbes; son grain, roux, bien plein, est de bonne qualité.

3° Le *goldendropp*, dont la paille blanche, forte, résiste très bien à la rouille et à la verse. Son grain est rouge, un peu allongé et de bonne qualité.

4° Le *blé d'Australie*, dont la paille pleine, haute, très forte, résiste parfaitement à la verse et à la rouille : l'épi est carré, très gros, armé de longues barbes; le grain, rougeâtre, plein et de qualité moyenne. Ce blé est tardif; il ne doit être récolté que lorsque moitié au moins de ses barbes sont tombées.

Il en est des autres céréales comme du blé : en semant des espèces améliorées et en les traitant convenablement, on arrive à élever les rendements dans d'énormes proportions. Depuis dix ans, M. Millon ne cultive aux Merchines qu'une seule variété d'avoine,

dite *prolifique de Californie*; il a obtenu en 1885, sur la totalité des avoines semées, un rendement moyen de *soixante-douze hectolitres trente litres* à l'hectare! — Le rendement moyen de la France est de 20 hectolitres à l'hectare.

M. Millon a emblavé 43 hectares de terre qui ont produit, en moyenne, 37 hectol. 95 de blé de choix, soit, en nombre rond, 38 hectolitres à l'hectare.

Ce magnifique résultat, dans une région dont la production moyenne n'atteint pas 17 hectolitres, est dû à la réunion de trois facteurs essentiels : une bonne fumure, une culture irréprochable et un choix de semences prolifiques. Il n'est point un accident; les rendements en blé de la ferme des Merchines donnent tous les ans des chiffres voisins de celui-là.

Aujourd'hui je désire insister sur quelques-unes des considérations économiques soulevées par la comparaison de ce qui se passe aux Merchines avec la situation générale de la culture du blé en France. Les conséquences qui déroulent de cette comparaison sont de nature, on va le voir, à relever le courage de nos cultivateurs, en leur montrant combien l'avenir est plein de promesses pour ceux qui pourront et voudront aborder la lutte contre la routine.

M. Millon, comme tous les agriculteurs progressistes, fait toutes les semailles de céréales avec le semoir en ligne. En semant de bonne heure, c'est-à-dire dans le courant de septembre et jusqu'au 20 octobre au plus tard, il emploie 90 litres de semence à l'hectare; il récolte de 36 à 38 hectolitres pour cette surface, soit de 40 à 42 fois la semence. Comparons tout d'abord ce chiffre à celui du produit moyen de la France.

La surface de nos emblavures est d'environ 7 000 000

(sept millions) d'hectares. On reste incontestablement au-dessous de la vérité en admettant l'emploi de 2 hectolitres de semence par hectare pour la moyenne de notre culture. C'est donc 14 millions d'hectolitres de blé que nous confions, chaque année, à la terre française pour en retirer, dans une bonne année moyenne, 100 millions d'hectolitres au maximum; il résulte de là que la semence nous rend environ sept fois et demie son poids de grain, tandis qu'aux Merchines le rendement est près de dix fois supérieur à celui-là (42,2 fois).

Les sept millions d'hectares emblavés ne consommeraient que 6 300 000 hectolitres de semence et produiraient 266 millions d'hectolitres de blé, si par un prodige qu'on rencontre seulement, hélas! dans les contes de fées, ils se trouvaient subitement portés à la fécondité des terres des Merchines et placés dans des conditions identiques de fumure et de culture. Mais si un pareil rêve n'est point permis, l'immense écart que révèlent ces chiffres n'indique-t-il pas en même temps la grandeur des améliorations à tenter et l'énorme marge que les bénéfices à réaliser laissent pour les dépenses nécessaires en vue de ces améliorations? L'emblavure de la France, au prix actuel du blé (47 francs l'hectolitre ou 24 francs le quintal), représente une dépense minima de 238 millions, à raison de 34 francs par hectare. Avec la plus-value et la semence de choix que nous compterons à 26 fr. 40 l'hectolitre, soit 33 francs le quintal, l'emblavure au semoir à raison de 90 litres à l'hectare ne coûterait, pour 7 000 000 d'hectares, que 166 millions environ. Il en résulterait donc une économie de 72 millions, soit d'un peu plus de 10 francs par hectare.

Voilà pour l'économie résultant de la semaille en

ligne avec une semence de choix. Mais poursuivons notre comparaison. Au lieu de produire 15 hectolitres à l'hectare, supposons que l'ensemble des mesures amélioratrices nous amène un jour à un rendement moyen de 30 hectolitres, inférieur d'un quart encore à celui des Merchincs; notre récolte égale à 100 millions monterait au double; non seulement une récolte de 200 millions d'hectolitres nous affranchirait pour de longues années du tribut que nous payons à l'étranger pour notre alimentation, mais elle permettrait d'exporter régulièrement du blé jusqu'au moment, trop éloigné malheureusement, où l'accroissement de la population en exigerait l'emploi.

Pécuniairement parlant, la situation créée par le doublement de la récolte se traduirait longtemps encore par des accroissements considérables de revenus. 100 millions d'hectolitres de blé à 17 francs représentent 1700 millions de francs. Un tel surcroît de production vaut bien qu'on engage quelques capitaux dans le sol et qu'on cherche à réaliser des améliorations culturales à prix d'argent.

Ces comparaisons donnent une idée de ce que peut être un jour la situation de la culture du blé dans notre pays. Mais restons dans le présent et envisageons le parti immédiat que bon nombre d'agriculteurs pourraient tirer de l'exemple des faits constatés aux Merchincs et corroborés par nos expériences de culture à Tomblaine. Il est désormais incontestable qu'on peut, dans des sols même médiocres, pourvu qu'on leur fasse une avance suffisante d'engrais appropriés (100 à 150 francs à l'hectare), qu'on sème en ligne et qu'on cultive bien, arriver à doubler sur des surfaces étendues le rendement actuel du sol en blé. La moyenne

culture trouverait, en ce moment, une source de profit considérable dans la production de blé de semence de choix, et je me permets de signaler cette industrie annexe d'une exploitation rurale bien conduite comme l'une des plus fructueuses à l'heure qu'il est. Les agriculteurs qui l'entreprendraient y réaliseraient des bénéfices notables tout en rendant un service considérable à leur voisinage, car les semences de blé de choix sont encore à un prix très élevé qui éloigne fréquemment les cultivateurs d'une des améliorations les plus importantes à réaliser. D'après les résultats obtenus en 1885 aux Merchines, le revenu brut d'un hectare de blé de semence doit s'élever à plus de 1000 francs. En effet, sur 43 hectares, M. Millon a récolté, comme nous l'avons vu, 1648 hectol. 60 litres de blé. En comptant l'hectolitre au prix de 25 francs seulement, ce qui le laisserait encore au-dessous de 10 à 15 francs du prix des blés de semence de choix, M. Millon retirera de ses 1700 hectolitres une somme de 42 500 francs, auxquels il convient d'ajouter la valeur de 2500 quintaux de paille environ à 3 fr. 50 le quintal, soit 8 750 francs; on a donc pour la valeur brute de la récolte :

Grain.....	42 500 fr.
Paille.....	8 750
Total.....	<u>51 250 fr.</u>

somme qui représente, divisée par 43 (nombre d'hectares), 1191 francs à l'hectare. Ce calcul approximatif montre combien peut être rémunératrice la culture du blé bien conduite; il indique, en outre, les avantages que le petit cultivateur pourrait retirer de la produc-

tion de blé de semence sur des surfaces de peu d'étendue.

Le département de l'agriculture doit encourager la création, sur le plus grand nombre de points possible, de champs qui auraient une double destination, puisqu'ils montreraient, d'une part, le parti qu'on peut tirer d'un champ de blé bien conduit, et serviraient, de l'autre, à répandre dans le pays les meilleures variétés de blé.

Quelques mots encore sur la question des droits de douane et sur leur peu d'importance, si on les compare aux résultats de la culture perfectionnée du blé.

Ceux qui pensent que le relèvement de l'agriculture viendra avant tout de la surélévation des droits à l'entrée ont limité eux-mêmes, presque rigoureusement, le bénéfice qu'ils attendent de cette surélévation en fixant à 28 francs le prix du quintal de blé, devant lequel toute barrière fiscale devra disparaître. On a proposé à la Chambre une sorte d'échelle mobile en vertu de laquelle tout droit à l'entrée cesserait d'être perçu lorsque le prix du blé atteindrait 28 francs le quintal sur le marché français. Le blé valant aujourd'hui, en moyenne, 22 francs le quintal, c'est donc une augmentation de 6 francs par 100 kilogrammes que les partisans des droits considèrent comme le desideratum de l'agriculture.

Pour le cultivateur qui en récolte en moyenne 15 hectolitres à l'hectare, soit 12 quintaux, une augmentation de 6 francs par quintal représente 72 francs. Supposons, pour fixer les idées, une exploitation d'une surface de 100 hectares soumise à l'assolement triennal, c'est-à-dire produisant du blé sur 33 hectares. 12 quintaux à l'hectare correspondent à 386 quintaux de grain

qui, majorés, sur les prix actuels, de 6 francs par quintal, représentent un accroissement de recettes de 2316 francs, soit de 23 fr. 16 par hectare si l'on considère l'exploitation tout entière.

Quel accroissement dans le rendement du blé faut-il obtenir pour réaliser la même augmentation de recette? 3 quintaux et demi au maximum (3 quintaux 43). Ainsi, le desideratum des défenseurs des droits de douane se borne à demander une mesure fiscale dont le résultat correspondrait à une augmentation de 4 hectolitres à l'hectare dans le rendement du blé. Or il est surabondamment établi que les améliorations culturales, sans entraîner aucun des dangers que présentent les mesures fiscales, permettent d'obtenir des accroissements de 10, 15, 20 hectolitres à l'hectare. Je persiste à penser qu'on servira mieux les intérêts de l'agriculture en faisant de la propagande en faveur de ces améliorations qu'en considérant l'élévation des droits de douane comme une panacée ou même comme un remède durable contre les maux dont souffre l'agriculture.

La meilleure condition pour entreprendre courageusement la lutte est la confiance dans une issue favorable. Le découragement est mauvais conseiller; il nous fait perdre une grande partie de notre ressort et nous enlève l'énergie indispensable pour remporter la victoire. Relever le moral du cultivateur aux prises avec les difficultés considérables que la révolution qui s'accomplit dans le monde agricole dresse devant lui depuis quelques années est l'une de mes préoccupations constantes. Lui montrer, par des exemples décisifs et faciles à contrôler, que la profession d'agriculteur n'est pas fatalement une profession ruineuse,

comme on le répète trop souvent, est l'un des buts que je poursuis le plus ardemment, avec une conviction entière d'être dans le vrai. Les propriétaires français qui se plaignent si amèrement de la situation présente n'ont-ils pas à se reprocher de contribuer, par leur peu de confiance dans l'avenir, à l'abandon de leurs terres par ceux qui les ont jusqu'ici cultivées? A force d'entendre proclamer que l'agriculture est perdue, qu'il n'y a d'autres remèdes à sa situation que la promulgation de droits protecteurs si élevés, qu'aucun homme politique, dans le bon sens du mot, n'oserait les proposer et moins encore les voter, le fermier est ou semble être convaincu de sa perte irrémédiable. Y a-t-il lieu de s'étonner alors s'il demande à son propriétaire une forte réduction de fermage, quand il ne refuse pas purement et simplement de continuer son bail? Un tel langage dans la bouche de ceux qui sont les premiers intéressés à ne pas déprécier outre mesure la valeur de la terre a contribué imprudemment, cela n'est pas douteux, à l'accentuation de la crise des fermages. Que le propriétaire, au lieu de cela, cherche à éclairer son locataire, qui, en réalité, devrait être considéré par lui comme son associé; qu'il lui vienne en aide par des avances d'engrais, de semence; au lieu de consentir une réduction qui ne sera pas plus profitable à son fermier qu'à lui, puisqu'elle ne sera le point de départ d'aucune amélioration foncière ou culturale, que le propriétaire offre une prolongation de bail en imposant au fermier d'appliquer à l'achat d'engrais la réduction, si faible qu'elle soit, qu'il serait disposé à accepter ou à subir, et les choses changeront, soyez-en certains.

A côté de ceux qui s'en vont déclarant à tout venant

que l'agriculture est irrémédiablement ruinée, il en est d'autres moins exclusifs auxquels le bon sens montre qu'une nation comme la France ne peut pas abandonner la culture du blé et devenir tributaire de l'étranger pour la base de son alimentation. Mais une autre objection est élevée par ceux-ci contre la possibilité du progrès agricole ; il faut, disent-ils, des capitaux, d'énormes capitaux pour réaliser des améliorations, et l'agriculture n'a pas d'argent à sa disposition. Sans contredit, tout progrès cultural est lié à une certaine dépense, notamment en engrais et en machines. Mais faut-il des capitaux si considérables qu'on veut bien le dire ? L'examen sommaire des résultats obtenus dans une exploitation de la Charente, exploitation de moyenne étendue aux mains de la même famille bourgeoise depuis un siècle, va nous montrer ce qu'on peut faire avec de l'intelligence, de la persévérance, une connaissance réelle de l'agriculture, l'application raisonnée d'engrais et de machines agricoles, aidées d'un capital plus que modeste. L'histoire du domaine des Guéris, près de Barbezieux, est un exemple des plus frappants d'une culture prospère (elle donne, nous le verrons tout à l'heure, 44 p. 400 de revenu) et que nombre de propriétaires pourraient réaliser s'ils consentaient à s'occuper de leurs terres, au lieu de vivre à la ville. Les faits l'emportent sur toutes les considérations théoriques, en agriculture surtout. Je voudrais inspirer à tous le désir de lire le mémoire que M. Boutelleau vient de m'adresser avec une lettre d'envoi d'où j'extraits les lignes suivantes :

« Les Guéris, le 12 août 1886.

« J'ai lu avec infiniment d'intérêt l'article sur les rendements des blés que vous avez adressé au journal *le Temps*. J'ai pensé qu'il pourrait vous être agréable de voir vos idées complètement confirmées par un vieux praticien, et je vous envoie en conséquence un mémoire que j'ai présenté au jury de la Charente à l'occasion du concours régional de 1885; vous y verrez les résultats vraiment surprenants qu'on peut obtenir en agriculture par un travail long, assidu et raisonné; car vous pourrez constater que mon grand-père a débuté sur cette même terre que je possède aujourd'hui avec un capital de deux mille cinq cents francs, il y aura bientôt un siècle (1789). Il vous sera facile de suivre dans cet exposé le travail de trois générations qui se sont succédé et le résultat que j'ai obtenu par l'emploi des engrais chimiques...

« Voici bien des années que je cherche à vulgariser l'emploi des engrais chimiques et des instruments agricoles; enfin peu à peu on arrive à accepter ces idées, et elles ont fait leur chemin. En 1884, j'ai publié dans la *Semaine agricole* plusieurs articles où je démontre que ce n'est pas avec l'élévation des droits de douane qu'on pourra relever l'agriculture, mais bien en faisant produire à la terre ce qu'elle peut donner, au meilleur marché possible. Une augmentation de tarifs sur le blé, fût-elle de 8 à 10 francs par hectolitre, ce qui est impossible, ne créera jamais un bénéfice à celui dont la terre ne produit que 10 ou 12 hectolitres, et c'est le plus grand nombre. J'ai acheté il y a quelques années des terres joignant ma propriété : je les ai

payées 700 francs l'hectare, et cette année j'ai retiré de ces champs incultes plus de 12 000 kilogrammes de fourrages secs, luzerne, trèfle, et cela grâce aux engrais chimiques. C'est une erreur de croire que les engrais chimiques effritent la terre et la rendent stérile; j'ai un champ d'expériences qui n'a jamais reçu un kilogramme de fumier de ferme et qui, chaque année, produit des récoltes splendides; la culture est seulement variée et reçoit un engrais chimique approprié à la culture de l'année. Je sème le blé de Bordeaux, plus résistant à la verse et qui graine beaucoup.

« Vous trouverez peut-être, monsieur, cette lettre bien longue. Mais mon excuse est qu'à mon âge on doit, selon moi, porter le plus possible au grand jour le peu qu'une longue expérience a pu vous apprendre.

« Veuillez agréer... »

Voilà un agriculteur, fils et petit-fils d'agriculteurs, qui proclame qu'un droit sur le blé, fût-il prohibitif, n'équivaldrait pas, pour le cultivateur, aux bénéfices qu'il peut réaliser sur son exploitation. Examinons rapidement les faits sur lesquels repose cette assertion.

Le domaine des Guéris a été acheté le 17 mars 1789 par le grand-père de M. Boutelleau pour la somme de 26 366 francs. Le procès-verbal de vente constate une superficie de 43 hectares, comprenant une maison de maîtres et des bâtiments d'exploitation en ruine. En réunissant la fortune personnelle du grand-père (2500 francs), la dot de sa femme (15 000 francs), la dot du père de M. Boutelleau, en 1817 (10 000 francs), on voit que c'est un capital total de 27 500 francs qui, de 1789 à 1868, époque à laquelle M. Ed. Boutelleau

a hérité des Guéris, a suffi à payer le domaine et à y introduire, à l'aide des bénéfices de l'exploitation, toutes les améliorations réalisées et pour lesquelles, en 1868, le comice agricole de Barbezieux décernait à M. Boutelleau père la médaille d'or pour le « beau domaine, parfaitement administré, et qui est l'expression la plus élevée de l'agriculture dans la Charente, aucune autre propriété ne pouvant entrer en comparaison avec celle de M. Boutelleau ».

Devenu propriétaire des Guéris, M. Ed. Boutelleau continua, en la perfectionnant, l'œuvre de son père ; il employa judicieusement les engrais chimiques, eut recours aux machines agricoles perfectionnées et bien adaptées à sa culture, augmenta le bétail, fit des constructions utiles, en évitant tout luxe ornemental et, finalement, par l'excellente application des ressources que la science met à la disposition du praticien, amena successivement la ferme des Guéris à l'état actuel, que je ferai connaître tout à l'heure.

Le mémoire publié, l'année dernière, par le propriétaire des Guéris, renferme tous les éléments de comptabilité nécessaires pour suivre pas à pas les améliorations, les dépenses qu'elles ont nécessitées et les bénéfices qu'elles ont produits. Le phylloxéra a ravagé les vignes ; depuis 1874, elles sont remplacées par la culture des céréales et des fourrages. Un beau bétail a permis l'installation d'une fromagerie, devenue une source de profits importants. L'exemple des Guéris est d'autant plus frappant et plus instructif qu'il montre la culture ordinaire remplaçant la vigne dans les régions dévastées par le phylloxéra, dont elle a si longtemps causé la prospérité, et donnant des bénéfices très largement rémunérateurs.

Ne pouvant suivre M. Boutelleau dans la description si intéressante des progrès de son exploitation, je me bornerai à en extraire quelques renseignements décisifs. Rappelons d'abord quelques chiffres relatifs au département de la Charente et qui nous serviront de termes de comparaison. Ce département a produit, en 1884, 11 hectolitres de blé à l'hectare; ce rendement moyen n'est pas atteint, tant s'en faut, tous les ans. 10 hectolitres de blé et 12 d'avoine semblent plus près de la vérité comme moyenne. M. Boutelleau obtient 33, 35 et jusqu'à 42 hectolitres de blé aux Guéris; la récolte d'avoine s'élève de 40 à 50 hectolitres; elle a été de 68 hectolitres à l'hectare en 1879.

Sur ces 43 hectares on est arrivé, par les améliorations dues en très grande partie aux engrais chimiques, à porter de 25 à 60 le nombre de têtes de gros bétail, composé aujourd'hui de 42 vaches, 18 chevaux, et de 40 porcs nourris avec les déchets de la fromagerie. Tout ce bétail est entretenu avec les fourrages récoltés aux Guéris et complétés par des tourteaux alimentaires. La betterave y produit 74 000 kilogrammes à l'hectare, la pomme de terre 36 hectolitres, le maïs-fourrage 66 000 kilogrammes, etc., etc. Tous ces rendements sont supérieurs de deux à trois fois aux rendements moyens de la région.

M. Boutelleau a commencé à acheter pour 100 francs d'engrais chimiques par an; il est arrivé successivement à en employer pour 2 500 francs. Aujourd'hui, il ne lui en faut plus que pour 500 ou 600 francs, le sol se trouvant enrichi et les fumiers d'étable devenant très largement suffisants. Aussi affirme-t-il qu'*aucun placement d'argent ne peut être aussi avantageux que l'achat d'engrais chimiques judicieusement choisis.*

RÉSULTATS DE CULTURE DU BLÉ EN FRANCE 171

La vigne ayant complètement disparu des Guéris, voici la répartition des cultures en 1884 :

	Hectares.
Prairies naturelles.....	8,00
— temporaires.....	1,50
Luzernes.....	4,60
Trèfles, vesces, maïs-fourrage.....	6,00
Pommes de terre.....	2,00
Betteraves fourragères.....	2,00
Maïs à grains ou fèves.....	3,50
Blés... ..	13,50
Bois (taillis).....	2,00
Total.....	43,10

Les bilans détaillés que j'ai sous les yeux vont maintenant nous permettre de suivre l'accroissement des bénéfices à la ferme des Guéris dans une période de dix ans (1874 à 1884). Renvoyant mes lecteurs au mémoire original, pour tous les détails de chiffres, je me bornerai aux résultats généraux :

En 1874, 41 hectares sous culture (43 hectares, bois déduits); recettes totales, 12 850 francs; dépenses totales, 6682 francs. Bénéfice net, 6168 francs. Soit, par hectare, 150 francs.

1875. — Les recettes s'élèvent à 18 874 francs, dans lesquelles figurent les produits des vignes existant encore pour 4684 francs, non compris le vin consommé à la maison, qui n'est pas porté au compte recettes. Les dépenses totales ont été de 8666 francs; le bénéfice net est donc de 10 208 francs, soit, par hectare, 249 francs.

En 1876, le même calcul donne un bénéfice net de 303 fr. 50.

En 1877, les vignes restant (6 hectares) sont arra-

chées. Depuis cette époque, l'exploitation des Guéris est donc une ferme à blé et à bétail.

Le bilan de 1884 montre que, loin d'avoir périclité par suite de la disparition totale du vignoble, le domaine des Guéris a vu s'élever encore ses rendements et ses bénéfices nets.

En effet, les recettes totales montent, en 1884, à 35 809 francs; les dépenses totales ne s'élevant qu'à 49 687 francs, il en résulte un bénéfice net de 46 122 francs, soit, à l'hectare, de 303 francs. M. Bouteilleau fait suivre le bilan d'où je tire ces chiffres vraiment encourageants des réflexions suivantes, dignes de la méditation de tous les propriétaires fonciers :

« Le point difficile est de donner une valeur monétaire à cette propriété. Il faut se rappeler qu'au début (1789) cette propriété a coûté 26 366 francs. Elle offre aujourd'hui les résultats du travail incessant de trois générations. Pendant de longues années, la lutte a été rude, en raison de ressources financières très limitées.

« Bien qu'une estimation quelconque puisse être sujette à contestation dans le moment exceptionnel que nous traversons, je crois cependant pouvoir donner au domaine des Guéris une valeur de 160 000 francs, bétail et matériel compris. C'est le chiffre que je fais figurer dans mes actes notariés et qui a l'approbation de mes fils, héritiers naturels. »

Le domaine des Guéris donne donc, d'après les comptes des recettes et des dépenses, un revenu de 14 p. 100 sur le capital représentant la valeur de la terre. Ce revenu est la preuve évidente d'une administration économiquement conduite. Il est fait pour

frapper les yeux des propriétaires attardés aux vieilles méthodes et qui ne tirent de leurs terres qu'un profit moyen de 2 1/2 p. 100. Ce résultat détruit également l'erreur de ceux qui prétendent que les améliorations faites selon les progrès de la science se gagnent à coups de capitaux et n'offrent pas de rémunérations satisfaisantes, que ces améliorations peuvent être ruineuses pour les petites bourses et qu'il y a prudence à s'en écarter.

« Et plus loin, M. Boutelleau ajoute :

« Ce que je poursuis, au nom des intérêts agricoles qui me sont chers et de la prospérité publique, c'est la mise en œuvre de toutes les découvertes pratiques de la science. Ces découvertes, je les ai expérimentées pour la plupart et j'en offre les résultats. Je ne suis cependant qu'un ouvrier perdu dans le grand nombre des travailleurs, et c'est au concours de tous qu'appartient le grand acte de relèvement de l'agriculture. Il faut sortir triomphant de l'impasse où nous nous trouvons, combattre avec des armes nouvelles et nous faire les champions résolus de la cause plaidée par nos sérieuses illustrations scientifiques. Il ne faut pas craindre d'aller de l'avant et d'avoir confiance dans la terre, cette grande mère commune qui ne refuse d'une main que pour donner de l'autre. Que tous apportent leurs expériences personnelles ; que les travaux se confondent ainsi que les expériences meilleures, et nous ne nous lamenterons plus sur la destruction de nos vignobles. Une ère différente et féconde se lèvera de nouveau ; la prospérité reviendra aux deux Charentes et à tout pays dévasté par un implacable fléau. Sortons triomphants de cette évolution culturale, et que la crise agricole qu'une partie de la

France traverse se termine par une victoire due à un travail éclairé. »

Je m'associe de tout cœur, je n'ai pas besoin de le dire, à l'éloquent appel de M. Boutelleau, à la confiance des agriculteurs dans le succès des moyens qui lui ont si bien réussi. Revenez au sol, propriétaires et fermiers ; revenez-y avec la ferme volonté de lui appliquer les bonnes méthodes et tout l'argent nécessaire pour l'amener à un état de production qui est encore une rareté dans notre pays, et qui peut seul vous sauver. Instruisons-nous, étudions de près ce qui se fait chez nous et à l'étranger ; confions au sol, sous forme d'engrais et de travail perfectionné, les capitaux qui vont s'engloutir chaque jour dans les entreprises véreuses, dans les spéculations hasardées. Intéressons-nous à nos propriétés, ne les délaissions pas et n'abandonnons pas aux hasards de la routine ceux qui les cultivent ; nous verrons alors la terre devenir la source la plus sûre et la plus féconde de la richesse nationale.

XIII

LES CHAMPS DE DÉMONSTRATION

Les champs de démonstration. — Critiques de M. Prosper de Laffite. — Réponses à ces critiques. — Les rendements maxima et le prix de revient. — Le rapport de la commission du budget et la création des champs de démonstration. — Quelques observations sur l'emploi du crédit proposé pour cette création.

Le numéro du 13 mai 1886 du *Journal d'Agriculture pratique* contient une critique des plus courtoises, mais des plus radicales en même temps, de ma manière d'entendre la création du champ de démonstration. Cette critique, émanée de la plume de M. Prosper de Laffite, viticulteur très connu dans sa région, porte sur l'organisation des champs de démonstration et sur l'esprit qui doit présider à leur organisation. L'importance de la question, la notoriété du *Journal d'Agriculture pratique*, celle de l'auteur de cet article m'engagent à répondre à M. de Laffite et à faire ressortir le malentendu absolu sur lequel me semble reposer sa critique, les opinions qu'il me prête n'étant en aucune façon celles que je

défends depuis trois ans dans ma campagne en faveur de la création du champ de démonstration.

Après quelques citations empruntées textuellement au *Temps* du 4 mai 1886, sur le but que j'assigne aux champs de démonstration, dont l'objet doit être notamment d'instituer « une démonstration des résultats maxima que telle culture peut donner par l'emploi, en rapport avec la nature du sol et du climat, des méthodes de culture, de plantation, de semis, de choix de graines et d'engrais reconnus les meilleurs », M. de Laffite s'exprime ainsi : « Ce qui frappe à première vue dans ce système, ce qui en est la caractéristique, la dominante, c'est que M. Grandeau demande : ici, « les plus hauts rendements » ; là, « des résultats maxima », mots que j'ai, dit-il, soulignés dans les citations ci-dessus, sans s'occuper nulle part des dépenses, du prix de revient, du *revenu net*. L'auteur de cet article cite ensuite cette phrase de mon article : « Nul doute qu'en multipliant dans la limite compatible avec une direction et une organisation parfaites ces spécimens de bonne culture, on ne provoque des améliorations qui trouveront d'autant plus sûrement des imitateurs dès la campagne suivante, que les résultats obtenus seront plus nets et amèneront des *rendements économiques* plus élevés. » M. de Laffite fait suivre ces citations des réflexions suivantes, que je reproduis textuellement :

« Ces simples mots que j'ai soulignés. *rendements économiques*, qui se sont en quelque sorte glissés au bout de cette phrase, sont les seuls, absolument les seuls que j'aie su découvrir dans toute la revue de M. Grandeau, qui semblent rappeler — mais bien

discrètement — que, dans toute exploitation agricole, il faut savoir, non pas seulement ce que l'on produit, mais aussi ce que l'on dépense et, finalement, ce que l'on gagne ou ce que l'on perd. C'est, une fois de plus, l'agriculture intensive et l'agriculture extensive mises en présence, et le litige tranché en faveur de la première, sans aucune réserve de temps ni de lieu, je pourrais ajouter : et sans phrases. M. Grandeau, consulté par des conseillers généraux, leur adresse, dans sa *Revue agronomique*, une réponse collective et publique; comme l'éminent écrivain le remarque, la réponse paraît au moment où la session d'avril vient de s'ouvrir, et la session sera close bien avant qu'aucune contradiction puisse se produire.

« La contradiction viendra certainement, de façon ou d'autre, avant la session du mois d'août, et, je l'espère, d'agriculteurs plus autorisés que moi; je me borne donc, pour le moment, à *marquer un dissentiment absolu, non seulement sur la question générale, mais sur la manière d'entendre ces champs de démonstration*; et je le fais avec la déférence due à la situation, grande et méritée, de l'honorable directeur de la « Station agronomique de l'Est ». — Telle est, dans son entier, l'appréciation de M. P. de Laffite sur le commentaire que j'ai cru utile de donner de la circulaire ministérielle concernant la création de champs de démonstration, au moment de l'ouverture des conseils généraux ¹.

Cette appréciation repose sur une interprétation absolument inexacte de ma pensée, interprétation

1. Voir *Études agronomiques*, 1885-1886, 2^e édition, p. 246 et suiv.

qui est en désaccord complet avec tout ce que j'ai écrit depuis trois ans sur la question agricole. Comme il s'agit ici d'une question vitale pour le pays, le relèvement de l'agriculture par l'accroissement économique des produits du sol, je ne saurais laisser passer sans y répondre la critique du *Journal d'Agriculture pratique*.

M. P. de Laffite m'accuse de ne m'occuper nulle part, dans le programme que j'ai tracé, de l'organisation des champs de démonstration, des dépenses, des prix de revient, du *revenu net*; je ne sais, en vérité, sur quoi mon honorable contradicteur fonde cette accusation.

Depuis que j'ai abordé, dans le *Temps*, l'étude des questions agronomiques, ma préoccupation constante a été de démontrer que l'un des plus puissants remèdes à apporter à la situation cruelle de l'agriculture européenne consiste à diminuer le *prix de revient* des produits agricoles. J'ai cherché à mettre en relief les moyens pratiques convenables pour atteindre ce but, et je croyais avoir réussi à démontrer que le plus efficace d'entre eux réside dans l'accroissement des rendements du sol, obtenu par l'emploi des meilleures méthodes culturales, de semences de choix, d'engrais bien adaptés aux récoltes et obtenus par le cultivateur au plus bas prix possible. En examinant successivement l'influence du semoir, des semences prolifiques, des engrais minéraux sur le rendement, je n'ai jamais eu d'autre point de mire que le résultat économique qui doit résulter pour l'agriculteur des perfectionnements que je signalais à l'attention des praticiens : produire, au meilleur marché possible, la plus grande somme possible d'aliments végétaux

ou animaux ; le faire dans le temps le plus court, ce qui permet le renouvellement fréquent du capital.

Sur la question générale, pour me servir de l'expression de M. de Laffite, je crois donc être, contrairement à ce qu'il pense, en parfait accord avec lui, puisque je n'ai en vue que le résultat final : l'abaissement du prix de revient, d'où découle nécessairement l'augmentation du profit. En vérité, j'ai été bien mal servi par ma plume, si je puis être rangé par les lecteurs attentifs de cette *revue* au nombre des théoriciens qui font fi du résultat pratique, tandis que toutes mes études sont dictées par la préoccupation constante d'une diminution dans le prix de production, point de départ de tout accroissement dans les bénéfices du cultivateur. La campagne que j'ai entreprise et que je poursuis avec ardeur dans le laboratoire, dans les champs d'expériences que je dirige, dans mon enseignement et dans la presse, touchant le rôle des engrais phosphatés et leur valeur comparative par exemple, a-t-elle un autre but que celui-ci ? Assurément non : c'est le côté économique que j'ai constamment en vue en cherchant à substituer les unes aux autres des matières fertilisantes donnant, à dépenses égales, des rendements plus élevés, ou nécessitant, pour des rendements égaux, une dépense moindre de moitié, d'un tiers, ce qui revient au même.

C'est encore et uniquement le côté économique qui me préoccupe quand je fais la guerre à certain commerce éhonté qui vend au cultivateur les engrais industriels à un prix double ou décuple, parfois, de leur valeur. Quand je cherche à propager la vente sur titre des engrais et celle des semences, c'est tou-

jours le même but que je poursuis : réduire la dépense du cultivateur et lui assurer une production supérieure. Si je ne répète pas à chaque ligne que je cherche à obtenir les plus hauts rendements avec la moindre dépense, c'est que cette idée maîtresse de la propagande que j'ai entreprise me semble ressortir si évidemment des faits que j'expose, des avis que j'é mets, que j'ai cru jusqu'ici pouvoir éviter ces redites, sans m'exposer à n'être pas compris.

J'arrive maintenant au reproche de ne m'occuper nulle part des dépenses, du *revenu net*, dans ce que j'ai écrit sur la création des champs de démonstration.

Lorsque je dis « que le champ de démonstration a pour objet de mettre sous les yeux du cultivateur un spécimen aussi parfait que possible d'une ou de plusieurs cultures importantes pour le *lieu* où il sera créé; qu'il ne s'agit pas là d'expériences à proprement parler, mais bien, comme l'indique le nom, d'une démonstration des résultats *maxima* que peut donner une culture par l'emploi, en rapport avec la nature du sol ou du climat, des méthodes de culture, de semis, de choix de graines et d'engrais *reconnus les meilleurs* », il me semblait, avant la critique de M. P. de Lafite, être resté absolument dans l'ordre d'idées que je viens de rappeler.

Je n'ai pas pensé un instant, je l'avoue, en écrivant la phrase incriminée par M. de Lafite, qu'il viendrait à l'esprit d'un seul conseiller général de subventionner un agriculteur, en vue de la création d'un champ de démonstration qui enseignerait aux cultivateurs de la région à faire une culture improductive. Le premier résultat à faire toucher du doigt est tout contraire; il faut leur faire voir dans quelles condi-

tions, différentes de celles où ils se placent d'ordinaire, on peut, avec le même sol que le leur, obtenir des récoltes rémunératrices. Il m'avait semblé aller de soi que, en indiquant et en préconisant l'emploi de l'ensemble des procédés *reconnus les meilleurs* pour les conditions locales données, je ne m'exposais pas à faire naître dans l'esprit de mes lecteurs l'idée que je méconnaissais le côté économique. Chercher à obtenir des récoltes maxima, les plus hauts rendements possibles, ne signifie pas qu'il faille les obtenir à tout prix. Qui dit les meilleures méthodes, lorsqu'il s'adresse à un producteur, dit par cela même les méthodes les moins coûteuses, eu égard au produit obtenu, ou bien alors il ne dit qu'une sottise.

Le caractère fondamental du champ de démonstration est en opposition complète avec l'idée de l'obtention à *tout prix* de rendements élevés. Qu'a eu en vue la direction de l'agriculture, en provoquant, par la circulaire de décembre 1885, l'organisation de ces champs? Mettre sous les yeux du plus grand nombre de cultivateurs les spécimens des cultures les meilleures du pays. Montrer aux habitants de nos villages comment, d'une façon productive, on peut augmenter le rendement de notre sol en blé, en pommes de terre, etc., par un choix judicieux d'engrais, par l'introduction d'une semence ou d'un outil nouveau. Voici un cultivateur appartenant à un département où l'hectare donne à peine 15 hectolitres de blé et qui voit dans un champ peu distant du sien une récolte de 25 ou 30 hectolitres; il peut se convaincre que la dépense en semences et en engrais qui ont fourni cet excédent de récolte est très inférieure à la plus-value du rendement; croit-on qu'il n'emportera

pas souvent, de sa visite au champ modèle, la démonstration qu'il y a mieux à faire que ce qu'il fait? Je sais, autant que qui que ce soit, de quelles difficultés la routine, la méfiance naturelle à beaucoup de cultivateurs accompagnent les tentatives de progrès. Mais, à moins de renoncer à tout espoir d'améliorer notre agriculture, je ne connais pas de méthode plus efficace que celle qui consiste à donner un corps aux doctrines scientifiques; à rendre visible le progrès à atteindre par la comparaison, indépendante de toute théorie, de deux champs dont l'un donnera 12 quintaux de blé, tandis que le voisin en produira moitié ou les deux tiers en plus. Quand nos cultivateurs auront constaté, *de visu*, l'action fertilisante des phosphates ou des engrais azotés, ils seront amenés, par un raisonnement fondé sur leur intérêt personnel, à employer des matières dont on leur vantera inutilement l'efficacité tant qu'ils ne l'auront pas vue se traduire par une élévation notable dans les rendements.

Restera alors la question des voies et moyens propres à permettre la réalisation des améliorations constatées dans les champs de démonstration. On ne saurait contester qu'il ne suffise pas de connaître les conditions auxquelles les rendements de la terre peuvent être notablement accrus, mais qu'il faut à l'agriculteur les ressources nécessaires pour les réaliser. Ce point de vue est capital, mais tout à fait étranger, pour l'instant, au sujet qui nous occupe. Il ne s'ensuit pas, en effet, de ce qu'on ne peut espérer voir s'étendre du premier coup à toute une commune ou à un département l'application des procédés mis en œuvre dans un champ de démonstration, qu'il ne faille pas instituer cet excellent mode d'enseignement.

En partant de ce principe qu'un bon exemple n'étant pas suivi par le plus grand nombre, n'étant parfois imité que par une fraction très minime de ceux qui le reçoivent, il est inutile de le donner, on commettrait une faute lourde ; je persiste donc à penser que la création de champs de démonstration doit être partout encouragée dans les conditions que j'ai cherché à préciser dans ma dernière *revue*. Je souhaite que les conseils généraux s'associent à la pensée qui a dicté la circulaire ministérielle du 24 décembre 1885 et prêtent à l'institution nouvelle le concours le plus large. Les observations que m'a suggérées la critique de l'honorable M. de Lafite dissiperont, je l'espère, tout malentendu au sujet du but que je poursuis, en invitant les agriculteurs à favoriser de tout leur pouvoir l'extension des champs de démonstration et à en assurer la bonne direction. Possibilité d'accroître les rendements, de diminuer les prix de revient et d'élever, par là, les bénéfices du cultivateur, tels sont les trois termes du problème agricole, dont les champs de démonstration me semblent l'un des moyens les plus efficaces de hâter la solution.

Les lecteurs de la première série de ces *Études* sont édifiés sur les champs de démonstration, sur le but à atteindre par leur création et sur les résultats importants qui en découleront pour le progrès agricole de notre pays, s'ils sont bien dirigés. Ils apprendront, par conséquent, avec plaisir que la commission du budget a inscrit au chapitre 10 du budget de l'agriculture, pour 1887, un crédit de 250 000 francs pour faire face à la part que l'État prendra, l'année prochaine, à l'organisation des champs de démonstra-

tion. L'article 4 du même chapitre porte, en outre, à la somme de 145 000 fr. la subvention pour la création ou l'entretien de stations agronomiques. Ces deux crédits présentent un lien étroit, et leur emploi bien compris concourra incontestablement à l'un des progrès les plus urgents de notre agriculture, l'accroissement des rendements.

En ceci, comme en presque toutes choses, il y a un *mais*, et c'est ce *mais* que je voudrais exposer sans réticences, afin de bien montrer à quelles conditions les vues libérales de la commission du budget et du ministre peuvent recevoir leur plein effet et produire tout le bien qu'on est en droit d'en attendre. Si l'on se reporte à notre étude sur les champs de démonstration¹, on verra quelle insistance nous avons mise à préciser la différence existant entre les champs d'expériences et les champs de démonstration et la nécessité absolue du succès pour ces derniers, si l'on ne veut pas que l'institution aille à l'encontre du but qu'on s'est proposé. Le champ de démonstration étant avant tout et uniquement, pour ainsi dire, un mode d'enseignement par les yeux destiné, comme l'indique son nom, à démontrer la meilleure variété de semence, le meilleur mode de culture et de fumure *pour un sol donné*, doit, sauf les accidents climatiques qu'il n'est au pouvoir de personne de conjurer, mettre sous les yeux des cultivateurs un spécimen absolument réussi de la récolte qui le couvre. S'il n'en est pas ainsi, si le résultat obtenu peut être discuté soit comme rendement, soit comme dépense, non seulement on manquera le but proposé, mais on aura fait

1. *Études agronomiques*. 1885-1886, pages 226 à 259.

plus de mal que de bien. En effet, qu'a-t-on en vue? Démontrer d'une façon tangible que telles variétés de blé, par exemple, employées à raison de 100 kilogrammes de semence à l'hectare au lieu de 150 à 160 que les semailles à la volée exigent dans le pays, ont produit, grâce à un bon choix d'engrais, un rendement supérieur à celui du voisinage et largement rémunérateur. Si l'on échoue dans cette démonstration, ne courra-t-on pas sérieusement le risque de prêter à la critique, si voisine des lèvres du paysan, lorsqu'on lui parle de science agricole? Alors non seulement on aura fait une dépense stérile, puisque le rendement espéré n'aura pas été atteint, mais, et c'est surtout là ce que je redoute, on aura reculé, avec quelque apparence de vérité et pour longtemps, toute tentative d'amélioration culturale dans le canton ou la commune témoins de l'échec des organisateurs du champ de démonstration. Il n'en faut pas douter un instant, l'écueil de l'organisation que nous préconisons de toutes nos forces et qui doit prouver le succès des applications de la science à l'agriculture est là, menaçant de renforcer l'esprit de routine et d'enrayer toute tentative de la part des intéressés si le succès complet ne couronne pas l'œuvre.

Cela posé, voyons quelle devrait être l'application du crédit que la commission propose d'inscrire au budget et comment on peut éviter les mécomptes dont je parle, ce qu'il faut faire sous peine de gaspiller en pure perte des sommes considérables. Examinons d'abord les ressources dont on disposera pour le service des champs de démonstration. Aux termes de la circulaire ministérielle adressée cette année aux préfets, relativement aux subventions de l'État applica-

bles à cette institution, le maximum de la subvention du ministère est égal à la somme votée, pour le même objet, par le département. Admettons que cette règle s'appliquera partout en 1887 et que tous les conseils généraux tiendront à honneur de faire bénéficier l'agriculture de leur département de cette faveur.

Aux 250 000 francs inscrits au budget viendra se joindre une somme égale prélevée sur les ressources départementales, soit au total un demi-million à affecter à la création et à la direction du champ de démonstration, soit environ 6000 francs par département. Ce crédit modeste, mais qui, bien employé, peut faire déjà tant de bien, pourra s'augmenter d'allocations fournies par les Sociétés d'agriculture et par les propriétaires aisés du pays, qui ont un intérêt si manifeste au succès de ces démonstrations. Espérons qu'il en sera ainsi et abordons la marche à suivre pour assurer la réussite. Les conditions indispensables que doit remplir tout champ de démonstration sont les suivantes :

- 1° Détermination exacte de la surface du champ : vingt à cinquante ares suffiront partout;
- 2° connaissance préalable de la constitution physique et de la composition chimique du sol;
- 3° mise en état par les opérations culturales faites avec soin (nettoyage, labour, etc.) du sol du champ;
- 4° choix, achat et épandage des engrais appropriés à la nature chimique du sol;
- 5° semaille en ligne (s'il s'agit de céréales notamment);
- 6° récolte, rentrée, battage et pesée exacte de la récolte.

Or il est incontestable, pour quiconque sait combien il est difficile d'obtenir des renseignements exacts de nos cultivateurs, que l'on ne peut compter, pour

remplir ces diverses conditions, sur la seule direction du propriétaire ou du locataire de la terre sur laquelle sera établi le champ de démonstration.

Pour assurer le succès, le concours de trois personnes est nécessaire : un homme compétent devra analyser le sol, les engrais, et vérifier la valeur des graines à semer ; un cultivateur expérimenté assurera la préparation mécanique du sol, la semaille et les cultures ultérieures nécessaires à la préparation de la récolte ; enfin un agent responsable de la direction générale des essais mesurera la superficie du sol, assistera à l'épandage des engrais, à la semaille et à la récolte dont il fera déterminer, sous ses yeux, les poids par nature de produits. Il devra ensuite fournir au conseil général un rapport détaillé sur les diverses opérations qu'il est chargé de surveiller.

C'est ainsi que nos voisins l'ont compris, et cette année déjà, en Alsace-Lorraine, cette organisation a fonctionné. Un agriculteur connu dans la région a été chargé, moyennant une indemnité suffisante pour le dédommager de ses peines, de son temps et de ses déplacements, de la direction et de la surveillance de tous les champs de démonstration d'un district déterminé.

La responsabilité est réelle, dans cette organisation, parce qu'elle n'est pas partagée : le cultivateur suit exactement les prescriptions qu'on lui impose et l'on arrive ainsi à des résultats qu'on n'atteindra jamais en laissant chacun des champs de démonstration sans autre direction que celle du cultivateur sur la ferme duquel il est situé.

Je lis dans le rapport de l'honorable M. Viette qu'il y a tel département où, cette année, « les particuliers

ont créé plus de *cinq cents* champs d'expérience ou de démonstration ». D'une part, on ne peut que se réjouir à la constatation des progrès que l'idée expérimentale a faits dans ce département; mais il y a lieu, de l'autre, de s'effrayer des divergences auxquelles ne sauraient manquer de conduire des essais que je n'ose espérer entourés de toutes les conditions énumérées plus haut et indispensables, à mes yeux, pour porter la conviction dans l'esprit des cultivateurs. L'œuvre de ces particuliers est méritoire; elle dénote une confiance dans l'expérimentation qui ne manquera pas de porter ses fruits. Mais, du moment qu'il s'agit de faire participer directement le contribuable, sous la double forme de subventions de l'Etat et d'allocations départementales, à l'organisation des champs de démonstration, on a le devoir d'entourer ces essais de toutes les précautions nécessaires pour assurer le bon emploi des capitaux qu'on y consacre. Pour cela, voici les mesures qui nous semblent devoir être prises dans la répartition et dans l'emploi du crédit de 250 000 fr. que le Parlement, nous l'espérons, s'empressera de voter.

La première condition que le ministère de l'agriculture devrait mettre à l'allocation d'une subvention à un département en vue de la création de champs de démonstration serait, selon nous, la constitution, au chef-lieu du département, d'un comité peu nombreux, mais recruté parmi les hommes d'une compétence reconnue. Ce comité aurait pour mission de recueillir les offres des cultivateurs relatives aux terrains consacrés à la démonstration, de s'assurer que le cultivateur auquel il fera les avances de semence et d'engrais remplit les conditions indiquées plus haut,

c'est-à-dire possède des champs en bon état de propreté, exempts de mauvaises herbes, qu'il sait bien cultiver, etc. Il conviendrait ensuite de faire analyser les sols des champs acceptés par ce comité qui choisirait, d'après les indications fournies par l'analyse des sols, les engrais et les semences à employer; il en ferait l'acquisition et les remettrait au directeur des champs du département ou de la région, sur le choix duquel nous reviendrons dans un instant.

Les analyses de sols, d'engrais et l'examen des semences sous le rapport de la pureté et de la faculté germinative seraient faits par les soins de la station agronomique la plus voisine ou dans tout autre établissement scientifique compétent, désigné ou accepté par le ministre de l'agriculture, en vue de ces études. Enfin, le comité pourvoirait à l'achat des instruments, tels que semoirs en ligne, moissonneuses, faucheuses, suivant les besoins, s'ils n'existaient pas chez les propriétaires des champs de démonstration. Ces achats, dans la plupart des départements où domine la culture des céréales, se borneraient aux semoirs en ligne de petites dimensions et d'un prix peu élevé, les surfaces à semer devant toujours être très petites.

Ces opérations préliminaires, analyse des sols et des engrais, choix des semences et des terrains, achat d'instruments, d'engrais et de semences, étant effectuées, l'exécution des délimitations de terrains, de la préparation du sol, de la semaille, des engrais et des graines, et de la récolte serait confiée, suivant le nombre des champs à établir, à des personnes choisies, d'après un mode qu'il est facile d'imaginer, par le comité local, mieux placé que qui que ce soit pour faire cette désignation. Le directeur ou surveillant

de ces champs n'a pas besoin de connaissances étendues en agronomie. Il suffit qu'il soit au courant des opérations manuelles qu'il aura à surveiller; il faut avant tout qu'il apporte à sa mission une exactitude scrupuleuse et que les chiffres qu'il devra remettre au comité en fin de campagne soient d'une exactitude garantie par son honorabilité et par son zèle. Il ne serait pas difficile, je crois, de rencontrer, sans être entraîné à des dépenses trop considérables, dans chacun de nos départements, des hommes de loisir, au courant des choses de l'agriculture et qui, moyennant une rémunération convenable, prêteraient un concours dévoué et sûr à l'œuvre qu'il s'agit de fonder.

Il me paraîtrait dangereux d'accepter, à supposer qu'elles se présentent, les offres d'une direction gratuite des champs de démonstration. Un membre du comité, dont j'indique plus haut l'organisation, ne saurait, quel que fût son zèle, être accepté sans rémunération pour cette tâche. Toute peine dit-on, mérite salaire, et j'ajouterai qu'on ne peut compter d'une façon sérieuse, pour un travail qui doit être fait scrupuleusement et en temps utile, que sur le concours d'une personne rémunérée en vue de ce travail.

Je ne saurais trop y insister, il ne peut être question de demi-succès en cette affaire, et, s'il est indispensable de montrer aux cultivateurs des champs dont les rendements paraissent considérables rien qu'à la vue, il l'est plus encore de pouvoir mettre sous leurs yeux, à la fin de la campagne, les résultats numériques, plus éloquents que l'aspect de la plus belle récolte.

En somme, il s'agit non de faire des expériences, mais de vulgariser, à l'aide de champs de démonstration, les résultats acquis dans les cultures expérimentales bien conduites. Or le résultat final doit, sous peine de perdre toute valeur pratique, se traduire par un bénéfice net en argent aussi élevé que possible résultant d'un bon choix de semences et d'engrais. Des chiffres basés sur des mesures et des pesées exécutées rigoureusement, auxquels on puisse accorder une confiance sans restriction, sont le point d'appui indispensable de cette démonstration. De là, nécessité d'entourer de toutes les garanties nécessaires l'emploi des crédits dont la commission du budget propose l'adoption au Parlement. Des mesures à employer, à côté des conditions scientifiques et techniques rappelées plus haut, la plus efficace à coup sûr est celle qui consiste à rendre, non un comité, si bien composé qu'il soit, mais un individu responsable de la direction des opérations et de la constatation des résultats obtenus. Pour avoir le droit d'exiger cela d'un citoyen, quel que soit son dévouement à la chose publique, il faut lui allouer une rémunération équitable.

Le progrès que les champs de démonstration imprimeraient à l'agriculture est à ce prix, il n'en faut pas douter. La commission du budget, en élevant, de concert avec le ministre de l'agriculture, les subventions beaucoup trop faibles jusqu'ici accordées par l'État aux stations agronomiques, rendra plus facile le concours que ces établissements scientifiques prêtent à l'agriculture; il y a lieu d'assurer, par une bonne répartition des crédits affectés aux champs de démonstration, le concours d'hommes éclairés à la

direction de ces champs et à la publication des résultats obtenus. Nous reviendrons sur le rapport de l'honorable M. Viette, qui nous semble appeler, entre autres, d'utiles réflexions sur le régime pastoral et les améliorations dont il est susceptible.

XIV

LES PLANTES FOURRAGÈRES ET LES PRAIRIES

Recherches expérimentales du docteur Vœlcker sur la composition des plantes. — Influence de l'époque de la récolte sur la quantité et la qualité des fourrages. — Trèfle et foin de trèfle. Leur valeur nutritive, suivant l'âge de la plante. — La récolte des prairies. — Compression du foin sur place. — Les presses à fourrages. — Ensilage du fourrage à l'air libre. — Amélioration et conservation des fourrages par l'ensilage.

Nous avons dû laisser complètement de côté jusqu'à présent les intéressantes questions que soulèvent la production et l'alimentation du bétail. Nous les aborderons dans leurs points essentiels, dans le cours de ces *Études*. J'ai pensé que la production végétale devait occuper le premier rang dans l'examen sommaire des conditions générales de l'agriculture en France; en effet, la production du sol prime celle du bétail, puisque c'est la terre qui nous fournit les éléments indispensables pour l'élevage et pour l'engraissement.

La production du bétail n'occupe pas, à beaucoup près, dans notre agriculture, la place que lui assigne

son importance pour l'alimentation publique. Sous le double rapport du nombre de têtes et du poids vif des animaux, nous avons de grands progrès à réaliser. Là, comme dans la culture proprement dite, la question économique se pose dans les termes suivants : produire au meilleur marché possible la plus grande somme de matières alibiles. De même que pour la production végétale, il y a pour celle des animaux deux facteurs dominants : le choix du reproducteur et la valeur nutritive de l'alimentation, étant tenu compte de la dépense en argent qu'elle entraîne.

La loi économique du prix de revient régit la transformation, à l'aide d'êtres vivants, des substances minérales en aliments de l'homme, qu'il s'agisse de la plante ou de l'animal. La plante est le laboratoire où s'effectue exclusivement la transformation de l'azote, de l'acide phosphorique, de la chaux, etc., en substance vivante. L'animal de boucherie fabrique, plus ou moins économiquement pour le producteur, la chair, le lait, la graisse, à l'aide des matériaux que le végétal lui a préparés.

Placer les végétaux dans les conditions de rendements maxima pour la plus faible dépense possible est l'objectif du cultivateur. Transformer, par l'intermédiaire de l'animal, en matière comestible, dans le temps le plus court, aux moindres frais possibles, les produits végétaux, doit être celui de l'éleveur. Une étroite solidarité unit ces deux opérations, et le revenu final d'une exploitation bien conduite dépend de la direction que le cultivateur sait leur imprimer.

L'agriculteur demande au sol qu'il cultive des produits dont l'utilisation diffère essentiellement avec leur nature. Les uns, en petit nombre, comme le blé

et la pomme de terre, sont consommés directement par l'homme; les autres ne serviront à sa nourriture qu'après leur transformation en chair, lait ou graisse. L'art de l'éleveur consiste à obtenir le rendement le plus élevé en ces produits, pour la consommation la plus faible par l'animal, d'aliments végétaux. Ce n'est donc point seulement le poids le plus considérable de substance végétale que le cultivateur doit s'efforcer de récolter sur son champ. La valeur nutritive de cette substance lui importe au premier chef, en vue de l'alimentation de son bétail : plus élevée elle sera, plus elle fournira, à poids égal, de lait, de chair ou de graisse. En outre, la valeur fertilisante du fumier sera d'autant plus grande que l'alimentation dont il est le résidu sera plus riche. On sait, en effet, que l'animal ne fixe dans ses tissus qu'une partie des substances organiques et minérales contenues dans les aliments, les autres faisant retour à la terre par le fumier.

La bonne qualité et l'abondance des plantes fourragères dépendent, comme celles des autres récoltes, d'un ensemble de conditions fondamentales qui sont : la richesse naturelle ou acquise du sol (par les engrais), le choix des semences et le climat; mais à ces conditions communes à toutes les cultures vient s'en ajouter, pour les prairies naturelles et artificielles, une quatrième qui exerce sur la valeur des produits une influence tout à fait prépondérante. Je veux parler de l'époque de la récolte, ou pour mieux dire de l'âge auquel on coupe les plantes. Il ne sera peut-être pas sans utilité pour quelques-uns de nos lecteurs, au moment de la fenaison, d'appeler leur attention sur les modifications profondes qu'une

avance ou un retard de quelques jours dans la date de la récolte imprime à la valeur nutritive du foin de trèfle ou de prairie.

Le degré de maturité des diverses espèces de trèfle et d'herbes de prairie exerce sur leur qualité une influence plus grande peut-être, toutes choses égales d'ailleurs, que la nature des sols, si manifeste pourtant.

A. Vœlcker, l'éminent chimiste de la Société royale d'agriculture d'Angleterre, a fait, à ce sujet, une série d'expériences culturales suivies d'analyses chimiques dont les résultats sont des plus nets et méritent d'être connus des agriculteurs ¹.

Le 3^e volume des *Annales* contient les deux premiers livres de cette œuvre importante : le sol et la plante. L'engrais, les expériences de culture, l'alimentation du bétail ; les industries de la ferme et les recherches diverses de Vœlcker ont paru successivement dans le même recueil. L'analyse des études

1. Le troisième, le quatrième et le cinquième volume des *Annales de la science agronomique française et étrangère* (1884 et 1885) , renferment une étude complète sur les travaux et expériences agricoles du docteur Vœlcker par M. A. Ronna, auquel nous devons déjà l'exposé des recherches de MM. Lawes et Gilbert à Rothamsted. M. A. Ronna a groupé méthodiquement l'œuvre de Vœlcker, éparse dans les trente dernières années du journal de la *Société royale d'agriculture d'Angleterre*. Chimiste-conseil de cette grande Association depuis 1857 jusqu'à sa mort, survenue en 1885, Vœlcker a touché en expérimentateur et en analyste consommé à toutes les questions capitales pour les agriculteurs. M. A. Ronna, avec le talent et la patience qu'on a pu admirer dans son livre sur Rothamsted, a dépouillé tous les mémoires originaux du savant agronome anglais, transformé en mesures françaises les données numériques dont abondent ces mémoires et groupé systématiquement les sujets qu'ils traitent.

* Berger-Levrault et C^{ie}, éditeurs.

sur le sol et sur la plante n'occupe pas moins de 225 pages de ce recueil; c'est dire combien d'importants documents sont réunis et analysés par M. A. Ronna. Propriétaires, cultivateurs, agronomes, tous ceux qui, à un titre quelconque, s'occupent d'agriculture, auront grand profit à consulter cette intéressante publication. Les résultats pratiques qu'elle fait connaître, joints aux nombreuses déterminations analytiques concernant la composition des sols et de toutes les plantes de la grande culture, lui assurent l'accueil le plus favorable.

Je m'occuperai aujourd'hui spécialement du trèfle vert et transformé en foin.

Le trèfle, considéré avec raison comme une des cultures les plus épuisantes, fournit, par contre, un aliment très riche et à la fois très succulent lorsqu'il est convenablement récolté. Les nombreuses analyses de Vœlcker assignent au foin de trèfle de bonne qualité la composition moyenne suivante :

Eau.....	17,0
Matières azotées.....	13,6
Matières non azotées.....	59,9
Matières minérales.....	7,5
	<hr/>
	100,0

Les principes non azotés sont principalement composés de substances grasses (3,4 0/0), de sucre, amidon et congénères (13 0/0), et de cellulose plus ou moins digestible, suivant l'âge de la plante, comme nous le verrons plus loin (41 0/0). La matière azotée, correspondant à 2 0/0 d'azote du poids de la plante, est formée en majeure partie d'albumine et de fibrine végétale.

Les cendres du foin de trèfle représentent, pour une récolte de 10 000 kilogr. de trèfle vert à l'hectare, 753 kilogr. de substances minérales, dans la composition desquelles entrent les quantités suivantes de principes fertilisants :

Acide phosphorique.....	58 kil.
Chaux.....	225 —
Magnésie.....	64 —
Potasse.....	151 —

La quantité d'azote fixée à l'hectare, pour cette récolte, s'élevait à 251 kilogrammes; une récolte de 28 hectolitres de blé ne renferme que le cinquième de ce poids d'azote, soit 50 kilogrammes environ.

La composition du foin de trèfle et, en général, celle des légumineuses cultivées pour prairies artificielles, et, par suite, leur valeur alimentaire dépendent non seulement de l'époque à laquelle s'est faite la coupe, mais encore de l'état du temps au moment de la fenaison et des soins apportés à la récolte.

L'influence de la pluie et d'une mauvaise préparation du foin sur la composition du foin de trèfle ressort de la comparaison des deux analyses suivantes; le numéro 1 correspond à un foin de trèfle bien récolté et de bonne qualité; le numéro 2, à un foin altéré par la pluie :

	I	II
Eau.....	16,60	20,45
Matières azotées.....	15,81	8,50
Matières non azotées.....	60,00	64,27
Matières minérales.....	7,59	6,78
	<u>100,00</u>	<u>100,00</u>

Le n° 1 contient 2,52 0/0 d'azote; le n° 2, 1,36 seulement. Bien que la teneur en azote ne soit pas l'uni-

que élément de fixation de la valeur nutritive d'un végétal, dans le cas du foin de trèfle, son abaissement dénote une qualité très inférieure, car les feuilles et les pousses succulentes du trèfle, bien plus riches en azote que les tiges, ont disparu en grande partie, ce qui a amené cette réduction de près de moitié dans le taux des substances albuminoïdes. On a donc lieu de condamner la pratique qui consiste à faner par un temps couvert, lorsque l'air atmosphérique, saturé d'humidité, ne favorise pas l'évaporation. Il faut aussi éviter de retourner trop vivement le trèfle, car les folioles et les parties fines de la plante, qui sont les plus nourrissantes, se détachent très facilement de la tige. Les moyens simples que l'on a aujourd'hui de comprimer sur place les fourrages, immédiatement après la coupe, facilitent singulièrement la rentrée de la récolte et permettent d'éviter presque complètement les inconvénients du séjour de la plante coupée sur le sol et ceux dus au fanage.

Tant que l'herbe et le trèfle sont à l'état frais ou fraîchement coupés, la pluie n'a guère d'action sur eux. De même, l'eau combinée de la plante et les matières sucrées qu'elle renferme sont dans un rapport tel que la fermentation ne peut s'établir : les matières azotées ne deviennent des ferments actifs, dit Vœlcker, que lorsque, la vitalité de la plante étant détruite, les cellules végétales et les vaisseaux sont déchirés par la dessiccation partielle et que leur contenu est mélangé. Les modifications dans la composition et la valeur nutritive du trèfle résultant d'une coupe prématurée et d'une coupe hâtive ont fait, de la part de Vœlcker, l'objet d'une étude expérimentale des plus intéressantes à laquelle je renverrai mes

lecteurs ¹, obligé de me borner à en indiquer les grandes lignes et les résultats généraux.

Sur une pièce en trèfle de bonne venue, dont le sol argilo-calcaire reposant sur la formation oolithique avait été préalablement analysé par lui, Vœlcker fit réserver douze lots de même contenance. Les sept premiers furent coupés de quinze jours en quinze jours, du 15 avril au 30 juin. Cinq autres parcelles ne furent fauchées qu'une seule fois, à des dates de plus en plus éloignées, du 23 juin au 28 juillet. Dans ces expériences d'une durée de trois mois et demi, chaque coupe fut soigneusement pesée et un échantillon moyen prélevé pour y doser l'eau, les matières azotées et les cendres. M. A. Ronna a résumé dans sept tableaux numériques les résultats des pesées et des analyses. Ne pouvant suivre ici tous les détails de ces expériences, je me bornerai à en extraire quelques chiffres qui mettent en évidence les variations notables des poids de foin de trèfle et de la valeur nutritive de ce fourrage suivant l'époque de la récolte :

PARCELLES 8, 9, 10, 11, 12	RÉCOLTES CALCULÉES A L'HECTARE EN KILOGRAMMES				
	23 juin.	30 juin.	7 juillet.	18 juillet.	28 juillet.
Poids du produit frais...	24570	19369	19727	17755	11298
Id. — sec.....	6755	6740	6174	6392	5557
Id. calculé comme foin.	8107	8087	7410	7670	6669
{ Matières azotées	628	549	482	414	335
{ — non azotées.	5605	5719	5258	5515	4892
{ — minérales ...	522	472	463	463	330
2. Contenant azote.....	100,43	87,88	77,11	66,35	53,80

1. *Annales de la science agronomique française et étrangère*, tome 1^{er}, 1885.

Le maximum de la valeur de la récolte, comme poids et comme richesse nutritive, a été obtenu dans les expériences de Vœlcker, le 23 juin. Cette date n'a rien d'absolu en soi, elle varie naturellement suivant le climat, le sol, les engrais employés, mais elle correspond à un état particulier de la plante bien connu des praticiens, dont elle justifie l'opinion sur le moment le plus favorable pour la fauchaison. Le maximum de rendement et de richesse correspond à l'époque où, la floraison étant terminée, les tiges commencent à donner à la partie inférieure des indices de sécheresse. Une semaine de plus ou moins influe très sensiblement, comme le montre le tableau ci-dessus, sur la quantité et la qualité de la récolte. Des recherches postérieures à celles de Vœlcker ont également établi expérimentalement que le coefficient d'utilisation du fourrage par les animaux, qu'on désigne sous le nom de coefficient de digestibilité, va aussi en diminuant à partir d'un certain moment, à mesure que croît l'âge de la plante. C'est en général un peu avant l'époque de la floraison que le trèfle offre à l'animal la plus grande somme de principes assimilables. Le coefficient de digestibilité d'un fourrage est le taux pour cent (de chacun des principes nutritifs qu'il renferme) qui est utilisé par l'animal. Le tableau suivant, que j'emprunte aux essais d'alimentation d'E. Wolff, met en relief l'influence de l'âge du trèfle sur le coefficient de digestibilité des principes nutritifs qu'il contient.

Sur 100 parties de matières nutritives, sont digérées par l'animal :

CONDITIONS DE LA RÉCOLTE	MATIÈRES NON AZOTÉES	MATIÈRES AZOTÉES	CELLU- LOSE	GRAISSE
Avant floraison.....	82,7	74,0	60,0	65,2
Commencement de la floraison.....	74,6	76,1	53,0	67,0
En pleine floraison.....	71,8	69,3	49,7	61,2
Fin de la floraison.....	70,7	58,6	38,8	44,5

Le trèfle récolté au moment ou dans le voisinage de la floraison donne donc à tous égards la meilleure récolte comme poids, comme valeur nutritive et comme assimilabilité par les animaux.

De nombreuses expériences ont montré les résultats fâcheux, en ce qui concerne la valeur nutritive du fourrage, des pluies persistantes, le lavage par l'eau pluviale des herbes fauchées diminuant la saveur du foin et sa teneur en principes alimentaires, notamment en substances azotées. Les pluies persistantes qui, depuis la fin de mai, ont caractérisé, avec l'abaissement de la température, le climat de l'Europe centrale, ont nui considérablement à la récolte des foins (1886); l'amélioration survenue depuis les derniers jours dans l'état de l'atmosphère permettra, il faut l'espérer, d'achever la fenaison dans des conditions meilleures; je crois cependant utile d'indiquer les procédés de récolte des fourrages qui peuvent, dans une très large limite, réduire les pertes des cultivateurs en leur offrant le moyen de rentrer rapidement leur récolte et de les mettre, même en plein champ, à l'abri des dégâts causés par les chutes d'eau pluviale.

La mécanique agricole, d'une part, et la pratique

de l'ensilage à l'air libre, de l'autre, ont apporté des améliorations extrêmement notables dans la récolte, la rentrée et la conservation des fourrages.

De nombreux travaux ont été publiés dans ces dernières années, en France et à l'étranger, sur cette importante partie de l'exploitation rurale; j'y renverrai mes lecteurs, me bornant ici à résumer très sommairement l'indication de l'outillage et la description des procédés les plus simples et les meilleurs.

La récolte des prairies naturelles et artificielles présente, suivant l'importance et l'étendue des exploitations, des exigences fort différentes. S'agit-il d'une culture dont la prairie forme la base, où il faut, par exemple, récolter et rentrer dans l'espace de quelques jours le produit de cinquante ou cent hectares de prairies, il est évident qu'il y a lieu de recourir à de tout autres moyens que dans le cas d'une exploitation rurale dont les cultures herbacées représentent quelques hectares seulement. La récolte est-elle destinée à être consommée dans la ferme, par le bétail qu'on y entretient, ou doit-elle être vendue et exportée au loin, le problème exige une solution différente. Examinons rapidement le mode de traitement applicable dans ces différents cas à la récolte des prairies naturelles et artificielles.

Une des conditions essentielles d'une bonne récolte de fourrages est, nous l'avons vu, d'éviter de laisser exposée aux intempéries, et principalement à l'action des fortes pluies, l'herbe récemment coupée; autrement dit, il faut faucher les prairies par un beau temps et chercher, suivant le but que l'on se propose, les procédés les plus rapides et les plus sûrs pour mettre la récolte à l'abri de la pluie. L'emploi de la

faucheuse mécanique, devenu un instrument presque parfait, permet de réaliser, dans les prairies bien entretenues et n'offrant pas de trop grandes inégalités de terrain, la première partie du problème : fauchaison par un beau temps, et dans l'espace de quelques heures, d'une grande surface de prairies, ce qu'on ne saurait faire à la main. Après cette opération, praticable avec profit dans toutes les exploitations de quelque importance, la récolte peut s'achever d'une manière différente, suivant la nature de l'exploitation. Si le fourrage est destiné à être vendu et exporté, l'emploi des presses à grand travail est tout indiqué : économie de main-d'œuvre, suppression des déchets de route et diminution très notable dans les frais de transport, tels sont les trois grands avantages des presses Wohl, Leduc, Pilter, Mabilie, Sciama, etc.

Les presses de ces divers systèmes réduisent dans des proportions qui varient de moitié aux deux tiers et même davantage le volume du foin comprimé comparé à celui du même poids de fourrage bottelé à la main. La Compagnie générale des omnibus de Paris a adopté le système des presses pour son approvisionnement en paille et en foin depuis huit ans : quelques chiffres empruntés aux rapports annuels du conseil d'administration de cette Société en feront ressortir les avantages. En 1881, les divers services de presses installés par la Compagnie des omnibus lui ont fourni 1 677 000 bottes de foin et 832 000 bottes de paille expédiées de province à Paris par chemin de fer, avec une économie de 140 000 francs pour le foin et de 19 000 francs pour la paille sur le prix des transports, soit 8 fr. 70 par 100 bottes de foin et 2 fr. 27 par 100 bottes de paille. ce dernier fourrage se pré-

tant moins bien que le foin à la compression. La réduction obtenue par le système Wohl, appliqué dans le Midi, le Limousin et la Bretagne, a atteint les deux tiers du volume du foin bottelé à la main, la densité du foin comprimé s'élevant jusqu'à 220 kilogrammes au mètre cube. Les frais de pressage du foin sont d'environ 3 francs par 100 bottes.

L'ensemble des résultats acquis dans les essais de compression du foin faits jusqu'ici, et qu'il faut s'efforcer de propager dans l'intérêt de l'agriculture, peut se résumer ainsi : 1° l'économie sur les frais de transport des foins comprimés comparativement au foin normal ne représente pas moins de 50 0/0; 2° l'économie sur l'emmagasinage et la conservation pendant un an est, en moyenne, de 66 0/0; 3° l'économie sur les déchets de manipulation, chargement, déchargement, etc., est de 10 0/0, et celle qu'on réalise sur le déchet de route d'environ 10 0/0 également. Toutes ces différences représentent une économie totale, en argent, de 17 fr. 80 par 1000 kilogrammes de foin conservé pendant un an, pressé et transporté à 200 kilomètres de distance, comparativement à du foin en vrac ou bottelé placé dans les mêmes conditions ¹ Le cultivateur, on le voit, a tout intérêt à comprimer, car les frais de pressage sont inférieurs ou, tout au plus, égaux aux frais du bottelage. De plus, ce mode de traitement du fourrage assure sa bonne conservation. Les presses à grand travail sont applicables seulement à de très grandes exploitations, mais il existe des presses à bras que deux hommes suffisent à faire fonctionner. Ces machines font des

1. Leblond, *Journal d'agriculture pratique*. 27 mai 1886.

balles de 10 à 20 kilogrammes, d'une densité de 120 kilogrammes au mètre cube, et leur prix est très abordable (500 à 700 francs) pour les exploitations de moyennes dimensions.

Lorsque le fourrage récolté dans une ferme est destiné à être consommé par le bétail, on peut avoir recours soit à la mise en silos, pratiquée avec tant de succès en Sologne et ailleurs depuis que M. de Reihlen a appelé l'attention des agriculteurs sur ce mode de conservation, soit à l'ensilage à l'air libre. Laissant de côté pour aujourd'hui la mise en silos proprement dits, je voudrais, en quelques mots, faire connaître l'ensilage à l'air libre, qui n'entraîne aucune installation, bâtisse ou construction spéciales, et qui semble destiné à se répandre chaque jour davantage.

J'emprunterai à une communication très intéressante de M. Rouvière, lauréat de la prime d'honneur du Tarn, les détails suivants sur le mode opératoire qu'il a suivi pour l'ensilage du trèfle, de la luzerne, de la vesce et du foin de prairie :

L'emplacement peut être choisi n'importe où ; il suffit qu'il présente une aire à peu près horizontale. Sur cette aire on trace, au moyen de quatre piquets, un rectangle dont le plus petit côté est déterminé par la longueur des planches dont on dispose : 3 m. 50 si l'on a des planches de 4 mètres, 4 mètres si l'on a des planches de 4 m. 50. Ce sont, dit M. Rouvière, les dimensions que j'emploie ; les planches sont faciles à manier et, débordant un peu de chaque côté, garantissent mieux le tas. Le plus grand côté du rectangle est déterminé par la quantité du fourrage dont on dispose.

Sur cet emplacement, on entasse le fourrage, bien

régulièrement et par couches horizontales. Pour former les bords ou murailles, les ouvriers doivent avoir soin de faire des plis (comme pour le bottelage), de façon à accroître la densité du tas sur les faces, ce qui les rend moins perméables à l'air. Il faut aussi forcer la quantité mise sur ces bords, de telle façon que le centre du tas soit toujours un peu concave; plus tard, après le chargement, les côtés, entièrement libres et n'étant pas soutenus, s'affaisseront davantage; le dessus du tas deviendra horizontal, un peu convexe même; toutefois, la densité plus grande des bords aidera à la conservation du silo.

Une bonne précaution facile à prendre, puisque le silo est en plein champ, ou du moins isolé de toutes parts, c'est de ne pas décharger le fourrage toujours sur la même face, mais d'amener les chars successivement des deux côtés; le tassement se fera d'une manière plus régulière.

Quand tout le fourrage a été mis sur le tas, il faut le couvrir avec des planches de 0 m. 027 (1 pouce) d'épaisseur. Ces planches doivent être placées jointives et dans le sens de la plus petite largeur, de façon à déborder un peu de chaque côté par leurs extrémités. Sur cette première couche de planches M. Rouvière en place une seconde disposée de la même manière, mais en ayant soin de contrarier les joints, de telle sorte que chaque planche supérieure serve de couvre-joints à celle de dessous. Puis, pour rendre ce plancher solidaire et en empêcher la disjonction, on met perpendiculairement à ces planches, c'est-à-dire dans le sens de la grande longueur du silo et tout à fait sur les bords, une rangée de planches étroites clouées à leurs extrémités. Enfin, au

moyen de tout petits crampons que le premier torgeron venu peut fabriquer à bas prix, on fixe deux à deux, sur le milieu, quelques planches à chaque extrémité de la couche supérieure. Ce travail, dont la description peut paraître compliquée, ajoute M. Rouvière, est très simple et s'effectue rapidement. Quand on emploie des planches d'égale dimension, ce qu'il faut faire, l'ensemble forme un plancher étanche et d'une légère flexibilité qui lui permet de mieux transmettre sur toute la surface la pression du chargement qu'il supporte.

Enfin, sur le plancher ainsi formé, on place des moellons en quantité suffisante pour produire une pression de 600 kilogrammes au mètre carré. M. Rouvière applique cette charge progressivement, ce qui a, d'après lui, un double avantage : d'abord un meilleur réglage du tassement, qui peut être régularisé par l'application de charges successives; ensuite facilité de manœuvre, car, aussitôt après l'application de la première charge partielle, l'affaiblissement qui en résulte vient mettre presque à portée le plancher sur lequel devront être montées les charges ultérieures.

Il ne reste plus qu'à creuser autour du silo une petite rigole d'une vingtaine de centimètres, pour empêcher les eaux pluviales de séjourner au pied du tas et d'en pourrir la base; cette rigole doit se déverser dans un fossé d'écoulement.

Pour l'exploitation du silo, qui se fait dans le sens de la plus petite largeur, on enlève le moellon qui charge les deux, trois ou quatre premières planches, selon la longueur de la tranche que l'on veut faire; on retire ces planches et on coupe verticalement avec un tranche-foin ou tout autre instrument ana-

logue. On continue ainsi, par tranches successives, jusqu'au bout. Tel est le système extrêmement simple et partout applicable imaginé par MM. Cormouls-Houlès et Rouvière, et pratiqué par eux dans le Tarn avec plein succès. Expérimenté l'an dernier en Lorraine par divers praticiens habiles, ce système d'ensilage à l'air libre a donné les meilleurs résultats. M. Crouvezier (de la ferme du Placieux, près de Nancy) s'exprime comme suit sur la qualité du fourrage conservé par ce procédé :

« La qualité de l'herbe ensilée le 27 septembre 1884, et qu'on a commencé à donner au bétail le 7 février 1885, était irréprochable au point de vue de la conservation ; son odeur de miel, de pruneaux cuits, était agréable. Les agriculteurs qui m'ont fait l'honneur d'une visite ont pu se rendre compte de la qualité de la conserve et de la façon dont le bétail acceptait celle-ci. Six vaches en ont mangé pendant deux mois, au lieu de regain sec, mais il a fallu quatre ou cinq jours pour qu'elles acceptassent cette nouvelle nourriture. Elles n'en gâtaient point, et je suis certain que si l'herbe du silo leur avait été donnée verte, quand on l'a fauchée, elles en eussent gâté une bonne partie, tant la qualité laissait à désirer. Leur lait a diminué pendant les quatre ou cinq premiers jours, puis sa quantité est redevenue ce qu'elle était auparavant. »

Pour comprimer l'herbe ensilée à l'air libre, on peut recourir à d'autres moyens que les moellons : des madiers comprimés à l'aide de chaînes tendues au tourniquet ou tout autre système facile à imaginer.

En résumé, l'application de la presse à foin combinée avec l'ensilage à l'air libre rend les plus grands

services dans la récolte des fourrages. Si le temps le permet, le foin fané sera comprimé et pourra s'exporter à bien moindres frais, et se conservera parfaitement. Si le fourrage altéré par les pluies ne peut être séché dans de bonnes conditions, l'ensilage à l'air libre, réalisable à peu de frais, permettra d'en améliorer la valeur nutritive, tout en en assurant la conservation. Le défaut d'espace ne me permet pas de m'étendre aujourd'hui sur les modifications chimiques que l'ensilage fait subir aux fourrages verts. J'y reviendrai une autre fois. Il me suffira pour l'instant de quelques indications générales à ce sujet : lorsque le maïs caragua, le trèfle, la luzerne, les vesces, l'herbe de prairies et jusqu'aux feuilles de betterave ont été ensilés avec les soins nécessaires pour empêcher la fermentation putride qui les mettrait hors d'usage pour l'alimentation, tous ces fourrages se conservent aisément quatre à six mois. La fermentation lente qui s'établit dans les masses donne naissance, aux dépens d'une faible partie du sucre des végétaux, à des alcools et des éthers qui augmentent la sapidité du fourrage. Une partie de l'amidon et de ses congénères se transforme sous l'influence de cette fermentation et finalement le fourrage s'enrichit en principes azotés digestibles. Tout s'accorde donc pour recommander aux cultivateurs ce mode de conservation et d'amélioration des fourrages verts, que l'agriculture allemande pratique depuis longtemps avec succès et qui n'entraîne pour ainsi dire aucune dépense spéciale.

XV

LA LÉGISLATION SUCRIÈRE EN EUROPE

La vente sur titre des denrées agricoles. — La législation des sucres indigènes. — Loi du 29 juillet 1884. — Législation sucrière de l'Allemagne; ses effets favorables à l'agriculture. — Législations belge et austro-hongroise.

Envisagées au point de vue économique, les opérations culturales présentent deux aspects distincts et absolument connexes quant au but à atteindre. Le cultivateur doit chercher à produire, au prix le plus bas possible, le poids le plus élevé de la meilleure récolte et s'efforcer d'obtenir de sa récolte le prix le plus élevé, soit qu'il l'utilise en la transformant en bétail, en lait ou produits dérivés du lait, soit qu'il la livre à l'industrie ou la porte au marché. Que faut-il entendre par ces mots : « la meilleure récolte » ? Le voici : la valeur en argent d'une récolte ne dépend pas uniquement de son poids : elle est subordonnée d'une façon générale à la qualité des produits et, dans certains cas, résulte uniquement de la teneur des denrées récoltées en tel ou tel principe, indépendamment de toute autre considération.

Tel est le cas, par exemple, de la pomme de terre destinée à l'extraction de la fécule, de la betterave à sucre, des graines oléagineuses comme le colza, etc. La richesse en fécule, en sucre, en huile des produits agricoles que je viens de nommer, en fait la valeur, et la vente d'après cette richesse est la seule base vraiment équitable des transactions. De même qu'en vue de la production le cultivateur qui veut échapper aux mécomptes ne doit acheter d'engrais et de semences qu'au vendeur qui lui en garantit, suivant le cas, la richesse, la provenance, la pureté et la valeur germinative, de même, dis-je, ce cultivateur a tout intérêt, comme l'acheteur d'ailleurs, à vendre, sur titre, les produits qu'il livre au féculier, au fabricant de sucre, à l'huilier.

Je n'ai cessé, depuis vingt ans bientôt, d'insister auprès des agriculteurs sur la nécessité pour eux d'adopter cette manière de faire, dont les avantages ne se bornent pas à introduire dans les transactions un principe dont l'équité n'est que l'un des avantages. Quelques exemples très simples vont le démontrer.

La tige souterraine que l'on nomme vulgairement le tubercule de la pomme de terre est un organe dans lequel s'emmagasine, pour les besoins ultérieurs de la plante, une substance connue de tous : la fécule. Le taux de cette substance varie suivant les variétés, le sol, les engrais, l'année, dans d'énormes proportions, de 13 à 25 p. 100 et au delà, soit du simple au double. La teneur du sucre accumulé dans la betterave pendant la première année de végétation n'est pas moins variable, on le sait : les rendements peuvent aller de 6 à 14, 15, et même plus, p. 100 de sucre. J'ai

constaté dans certains colzas des variations dans le taux d'huile de 4 à 6 p. 100 du poids de la graine. Lorsque la vente de ces produits se fait uniquement au poids, quelle que soit la richesse en fécule, en sucre ou en huile, il est aisé de voir à quelle perte est exposé, suivant les cas, le vendeur ou l'acheteur. Supposons, pour fixer les idées, que les prix moyens de la pomme de terre et de la betterave sucrière soient, respectivement, de 35 francs et de 20 francs les 1000 kilogr. A ces prix, dans la pomme de terre à 13 p. 100 de fécule, cette substance est vendue environ 2 centimes et demi le kilogr., tandis que dans la pomme de terre à 25 p. 100 de fécule il n'est payé que 1,4 centime seulement. La betterave à 9 p. 100 de sucre vendue 20 francs les 1000 kilogr. représente 0 fr. 22 par kilogr. de sucre; celle de 15 p. 100 fournit le sucre à l'acheteur au prix de 0 fr. 13. Il arrive donc, sans qu'il puisse en être autrement, que le cultivateur ou l'industriel est lésé dans ces contrats où la valeur réelle de la marchandise n'entre pas en ligne de compte.

La vente au poids présente un bien autre inconvénient, dont l'industrie sucrière française a souffert presque à en mourir. Le cultivateur, qui, jusqu'à la loi du 29 juillet 1884, trouvait à vendre ses betteraves de 20 à 22 francs les 1000 kilogr., sans garantie de teneur en sucre, n'avait qu'un intérêt et, le plus souvent, qu'une préoccupation : obtenir le rendement le plus élevé en poids. Or tout le monde sait que les betteraves riches sont de très faible poids, l'eau et les principes non sucrés représentant la majeure partie de la grosse betterave; de telle sorte que, non seulement le système équivalent suivi en France jusqu'aux années dernières, et depuis de longues années abandonné

en Allemagne et en Autriche, n'encourageait pas l'agriculteur à améliorer sa culture de betterave, mais offrait même une prime à la mauvaise culture, le produit brut du champ se trouvant être d'autant plus élevé que la valeur de la betterave récoltée était moindre, le planteur n'ayant d'autre objectif que d'obtenir un poids énorme de betteraves. Les industriels avaient beau imposer telle semence, tels engrais, tel mode de culture, l'intérêt du producteur étant diamétralement opposé à celui de l'acheteur, tout progrès réel était impossible.

Cet état de choses a exercé une action des plus funestes sur l'industrie sucrière de notre pays; le mode de vente de la betterave conduisant les sucreries à traiter des masses de betteraves pauvres a ruiné plus d'une d'entre elles et, par répercussion, atteint gravement la culture des régions betteravières.

La loi du 29 juillet 1884 est appelée, nous en avons la certitude, à concourir très activement au relèvement de l'industrie sucrière et, par suite, de l'agriculture dans les départements producteurs de betterave. Mais cela à une condition expresse, c'est que le Parlement, après avoir édicté cette loi, n'en paralyse pas les bienfaisants effets en la modifiant avant même qu'elle ait reçu un commencement d'application. La législation peut exercer sur le progrès industriel et agricole d'un pays l'influence la plus heureuse ou la plus funeste; l'impôt parfait, si tant est qu'il y en ait, est évidemment celui qui, en fournissant à la collectivité les ressources nécessaires au fonctionnement général des rouages d'un pays, améliore en même temps et comme malgré elles l'industrie et l'agriculture de ce pays. L'impôt sur la betterave sub-

stitué à l'impôt sur le sucre appartient à cette catégorie.

L'exemple de l'Allemagne est là pour montrer combien est favorable l'influence de l'impôt sur la matière première comparé à l'impôt sur le produit fabriqué. En 1872, l'empire allemand ne produisait pas 200 millions de kilogrammes de sucre ; en 1884, la production atteignait 938 millions, elle dépassait un milliard de kilogrammes en 1885. En France, la production, restée stationnaire durant cette même période, a été accompagnée de la ruine et de la disparition de nombreuses fabriques. Le contre-coup de ces ruines a frappé naturellement le cultivateur.

La comparaison des résultats de la culture de la betterave dans les pays douaniers allemands (Zollverein), dans les deux campagnes de 1871-72 et 1883-84, est pleine d'enseignements à ce sujet. En 1871-72, 341 fabriques en exploitation, employant une force motrice de 1900 chevaux-vapeur animant 18 000 machines, ont traité 22 millions et demi de quintaux de betteraves récoltés sur 73 600 hectares, ayant fourni chacun en moyenne 20 quintaux et demi de betteraves. 400 kilogrammes de sucre ont été obtenus avec 12 q. 07 de betteraves. (Production en sucre : 185 500 000 kilogr.)

En 1883-84, 376 usines, avec une force motrice de 3715 chevaux, mettant en mouvement 46 000 machines, ont traité 89 millions de quintaux de betteraves récoltés sur 141 000 hectares, qui ont donné 29 q. m. 9 en moyenne. 400 kilogrammes de sucre ont été produits à l'aide de 9 q. 49 de betteraves. (Production en sucre : 938 000 000 de kilogr.)

En 1884-85, la production totale des sucres en

Allemagne a encore progressé et s'est élevée à 1 500 000 000 de kilogr : elle a donc presque décuplé à douze ans de distance.

Pour se rendre compte de l'amélioration survenue dans le rendement de la betterave en sucre, dans cette période de douze ans, il faut reprendre ces chiffres. L'amélioration que nous venons de constater résulte de deux faits, l'un d'ordre agricole, l'autre d'ordre industriel. Si la betterave n'eût rendu en 1883-84 que la quantité de sucre obtenue pour 100 kilogr. de matières premières traitées en 1872-73, la production du sucre n'eût été que de 737 300 000 kilogr. ; nous venons de voir qu'elle a atteint 938 millions de kilogrammes. Cet excédent de 201 millions tient à la substitution de la méthode de traitement et à l'amélioration de la culture de la betterave, qui atteint aujourd'hui une richesse inconnue il y a quinze ans.

Sur les 311 usines à sucre existant en 1873, 52 seulement avaient adopté les procédés de diffusion, les 259 autres marchant avec les anciennes méthodes. En 1884, au contraire, sur 376 usines, 8 seulement ont conservé leur ancien outillage, et les procédés de diffusion sont appliqués dans 368 sucreries. On est arrivé couramment à extraire 11 kilogr. de sucre de betterave en renfermant 14 kilogr., et parfois on obtient un rendement supérieur.

A cette cause d'augmentation dans le rendement de la même quantité de betteraves s'ajoute l'amélioration survenue à la fois dans les rendements en betteraves à l'hectare, qui ont passé de 20 à 30 quintaux, et dans l'accroissement du taux de sucre dans les betteraves, par suite de l'emploi de meilleures graines et d'une fumure plus complète.

A quoi faut-il attribuer ces résultats si remarquables? En très grande partie, pour ne pas dire exclusivement, à la législation allemande, qui a substitué l'impôt sur la betterave à l'impôt sur le sucre qu'on en extrait.

Dès que le fabricant de sucre a dû payer à l'État une redevance proportionnelle à la quantité de betteraves entrées dans son usine, quelle que fût leur richesse, quelque quantité de sucre qu'il eût pu extraire, il a mieux cultivé cette plante, quand il était à la fois producteur de betteraves et fabricant de sucre, ce qui est très fréquemment le cas en Allemagne.

Du cultivateur étranger à l'usine qui lui fournissait une partie de sa consommation, il a exigé la production de la betterave riche, qu'il lui achète au *prorata* de sa teneur en sucre. Ainsi s'est opérée, grâce à la législation, cette réforme profonde dans la culture de la betterave, au grand profit de l'agriculteur, de l'industriel et du consommateur.

Jetons un coup d'œil rapide sur la législation actuellement en vigueur en Allemagne, en Autriche-Hongrie et en Belgique, qui sont, avec la France, les trois seuls pays nous intéressant sous le rapport de la production du sucre, la Russie restant hors de compte par suite de son régime fiscal. Nous aurons ainsi des termes de comparaison avec le régime que la loi de 1884 a inauguré chez nous.

En Allemagne, le droit perçu par l'État est de 20 fr. par tonne de betteraves lavées, décolletées ou non, qui entrent à l'usine. Que la betterave renferme 6 ou 15 p. 100 de sucre, l'impôt est identiquement le même. L'achat sur titre de la betterave a été la conséquence naturelle de cette législation; grâce aux perfectionne-

ments apportés dans la culture, les fabriques de sucre les moins bien outillées sont arrivées promptement à retirer près de 10 p. 100 de sucre des betteraves traitées, soit 1 p. 100 en plus que la quantité sur laquelle est assise l'impôt. Mais ce n'est que justice; il est nécessaire que la mesure fiscale ne retire pas d'une main ce qu'elle donne de l'autre, et si l'impôt, basé sur la matière première, est excellent, c'est à la condition de ne pas être excessif et de laisser une marge aux améliorations culturales et industrielles.

En Belgique, c'est le jus extrait de la betterave et non la plante elle-même qui est imposé. L'impôt, qui est de 45 francs par 100 kilogr. de sucre, se paye à raison de 1500 grammes de sucre par hectolitre et par degré du densimètre, à la température de 15°. Le fabricant est ensuite maître absolu de ce jus et libre d'en tirer par les procédés les plus perfectionnés telle quantité de sucre qu'il lui est possible d'en extraire.

L'impôt est établi, en Autriche-Hongrie, sur le poids des betteraves râpées que peuvent renfermer les appareils à sucre qu'on nomme des diffuseurs. Ces appareils sont clos, et, l'impôt acquitté, le fabricant tire de ces betteraves tout le parti qu'il peut.

La loi de 1884 a fixé l'impôt à 50 fr. par 100 kilogr. de sucre raffiné, soit 40 francs de plus qu'antérieurement à 1884, dans le but de parer au déficit que pourrait occasionner le nouveau mode d'assiette de l'impôt sur la betterave par abonnement.

Comme on le sait en effet, la loi du 24 juillet 1884 admet dans son article 3 l'abonnement des fabriques aux conditions suivantes, en apparence plus avantageuses que celles de la loi allemande. Cet article 3 est ainsi conçu : « Tout fabricant de sucre

indigène pourra contracter avec l'administration des contributions indirectes un abonnement en vertu duquel les quantités de sucre imposable seront prises en charge d'après le poids des betteraves mises en œuvre. Cette prise en charge sera définitive, quels que soient les manquants ou les excédents qui pourront se produire; elle aura lieu aux conditions ci-après :

Par diffusion, rendement par 100 kil. de betteraves : 6 kil. sucre raffiné.

Par presses, rendement par 100 kil. de betteraves : 5 kil. sucre raffiné.

Cet état de choses sera modifié à partir de 1887 de la façon suivante :

Art. 4. — Les rendements seront fixés comme suit par 100 kil. de betteraves :

Campagne 1887-88 ...	6 k. 250	sucre raffiné.
— 1888-89....	6 k. 500	—
— 1889-90....	6 k. 750	—
— 1890-91....	7 k.	—

De 1884 à 1887, il sera alloué aux fabricants non abonnés un déchet de 8 p. 100 sur le montant total de leur fabrication.

Ceux qui songent à modifier la loi de 1884 en devançant les termes qu'elle a sagement fixés nous paraissent méconnaître l'esprit même de la loi, qui doit avoir en vue le relèvement de la culture de la betterave et de l'industrie sucrière tout autant que la réalisation de recettes pour le Trésor. Au moment où l'agriculture et les industries qui en dérivent sont si fortement atteintes et réclament le bon vouloir et le concours de tous, il faut laisser aux intéressés le temps d'améliorer leurs méthodes culturales et indus-

trielles avant de leur demander le maximum de l'impôt, qu'ils pourront acquitter plus tard aisément, mais qui, exigé aujourd'hui, atténuerait dans une large limite le bon effet de la législation de 1884.

Il serait donc sage de surseoir aux modifications projetées par la commission des sucres et d'attendre les résultats de la loi du 29 juillet 1884 avant de songer à la modifier.

XVI

L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

Ce que c'est qu'un aliment. — Pertes journalières de l'homme au repos. — Quantité et nature des aliments nécessaires pour réparer ces pertes. — La ration journalière de l'homme.

La production des végétaux n'est qu'un des buts de l'agriculture. Des plantes récoltées dans nos champs, il se fait plusieurs parts. La première comprend les denrées directement comestibles pour l'homme, telles que le blé ou la pomme de terre; la seconde sert à nourrir le bétail, intermédiaire nécessaire à l'utilisation de certains végétaux par l'espèce humaine; transformés en lait, en viande, en graisse, les fourrages deviennent une source de produits élevés dans une exploitation bien conduite. La dernière catégorie renferme les plantes industrielles : betteraves à sucre; plantes textiles, tinctoriales; tabac, houblon, etc.

Les fourrages ou aliments du bétail jouent dans l'économie rurale des rôles différents, suivant l'espèce animale qui les consomme. Pour le cheval, le mulet ou l'âne, considérés presque exclusivement comme bêtes de travail, on doit avant tout se proposer d'en-

tretenir l'équilibre de l'organisme et de satisfaire à la production de la force musculaire. Pour le bœuf, le mouton, la vache ou le porc, l'alimentation a pour objet principal la production de la chair, du lait ou de la graisse. Suivant que l'alimentation du bétail sera plus ou moins rationnelle, c'est-à-dire plus ou moins bien appropriée, comme qualité ou comme quantité, aux buts divers que l'on se propose, les bénéfices résultant du travail, de l'élevage ou de l'engraissement varieront notablement.

Tout ce qui se mange n'est pas un aliment dans le sens exact du mot, comme on pourrait le croire. A poids égal, les végétaux et les fourrages en particulier ont une valeur nutritive très différente. Tout le monde sait que l'animal ne s'assimile pas la totalité des substances qu'il consomme; la production du fumier est là pour l'attester. Une partie seulement des matières alimentaires introduites dans l'appareil digestif est utilisée : le reste est expulsé du corps. La caractéristique de l'aliment est, comme l'a le premier établi Claude Bernard, la propriété que possède une substance de se transformer dans l'appareil digestif en un liquide capable de pénétrer dans le sang pour servir à la nutrition de l'animal, tout ce qui échappe à cette transformation ne servant de rien.

Autrefois on n'avait que des données absolument vagues sur le rôle des aliments et sur la valeur alimentaire des fourrages. Les études expérimentales faites dans cette voie depuis une trentaine d'années ont jeté un grand jour sur ces questions, si importantes pour les cultivateurs.

On sut de tout temps qu'il faut manger pour vivre : à cette formule aussi incontestable que simple se ré-

duisaient, à la fin du siècle dernier, les connaissances des physiologistes sur la nutrition. Lavoisier, en découvrant l'oxygène et peu après en faisant connaître la nature et la composition des gaz de la respiration, a posé les premiers fondements de toutes nos connaissances sur l'alimentation, son rôle et son mécanisme. Les aliments remplissent un triple objet : 1^o ils entretiennent la chaleur animale dont ils sont l'unique source. Dans l'état de santé, le sang des animaux supérieurs demeure invariablement à la même température, quelle que soit la variation de température de l'air; cet équilibre peut exister à la condition seulement que les aliments viennent couvrir les pertes que le corps subit par rayonnement (la mort par inanition est toujours précédée d'un abaissement notable dans la température du sang, abaissement auquel il n'est plus possible de remédier lorsqu'il a atteint un certain degré); 2^o les aliments servent à compenser les déperditions du sang et des organes résultant de l'usure organique; 3^o enfin, ils subviennent à la production du travail, de la chair, de la graisse ou du lait.

A ces trois grands ordres de phénomènes : entretien de la chaleur animale, réparation de l'usure organique et production de chair, de graisse ou de force, correspondent des indications spéciales pour l'agriculteur : c'est la physiologie expérimentale qui les lui a enseignées. Prenons l'homme comme exemple; voyons comment se passent les choses et à quelles conditions primordiales doit satisfaire son alimentation : il nous sera facile ensuite de transporter à l'animal de la ferme la connaissance que nous aurons acquise des règles générales qui président à la nutri-

tion dans les divers cas que la pratique est tenue d'envisager.

Comme je l'ai dit plus haut, la première fonction de l'aliment est la production de la chaleur : le vêtement est un accessoire contre le froid ; le repas est la véritable source à laquelle nous puisons les moyens de lutter contre le refroidissement de notre être.

La température du sang de l'homme oscille normalement entre 38 et 39°, c'est-à-dire qu'elle est toujours plus élevée que celle de l'air, dans les régions tempérées. De là cette conséquence nécessaire d'une transmission de chaleur du corps à l'air ambiant par rayonnement, à la manière d'une lampe ou d'un fourneau. A cette perte constante de chaleur s'en ajoute incessamment une autre, due à l'élimination dans l'acte de la respiration et par la peau d'une quantité notable de vapeur d'eau ; enfin nous ingérons les boissons et les aliments à une température inférieure à celle de nos organes, et, de ce chef, nouvelle perte de chaleur pour les porter à la température moyenne du corps. L'ensemble de la chaleur perdue par ces trois causes dans l'espace de vingt-quatre heures s'élève, pour un homme de poids moyen (70 kilogr.), à la quantité de chaleur nécessaire pour échauffer d'un degré un poids de 2500 kilogr. d'eau. Les principaux facteurs de la déperdition de chaleur du corps de l'homme se décomposent dans les éléments suivants : 1° rayonnement dans l'air ; 2° évaporation d'eau par la peau ; 3° évaporation d'eau par les poumons ; 4° échauffement de l'air expiré ; 5° échauffement des produits résiduaires de l'alimentation. En ramenant à 100 la chaleur totale perdue en vingt-quatre heures par un homme de poids moyen, on

trouve pour chacune de ces causes de refroidissement la part proportionnelle suivante :

Rayonnement dans l'air.....	74,5	} 86,9
Évaporation d'eau par la peau.....	13,4	
Évaporation d'eau par les poumons.	7,7	} 11,1
Échauffement de l'air expiré.....	3,4	
Échauffem. des produits résiduaire.		2,0
		<hr/> 100,0

Le rayonnement et les pertes par la peau représentent à eux seuls 87 p. 100 de la perte de chaleur, la respiration entrant pour 11 p. 100 seulement dans la perte totale.

Il est nécessaire, pour que la température du corps ne s'abaisse pas, de pourvoir par l'alimentation à cette perte de chaleur, établie en supposant que la température de l'air est de 12°. De quoi se composent nos aliments? Les aliments sont constitués par des matières azotées dont l'albumine de l'œuf est le type, par des matières grasses, par de l'amidon et par du sucre. Tous ces composés renferment, comme élément dominant, du charbon uni à des proportions convenables d'azote, et les éléments de l'eau, hydrogène et oxygène.

Véritables appareils de combustion, sans dégagement de lumière, les liquides et tissus du corps de l'homme et de l'animal se détruisent incessamment en se brûlant : le charbon et l'hydrogène se transforment à l'aide de l'oxygène de l'air en acide carbonique et en eau, qui s'éliminent par les poumons, l'accès de l'air extérieur dans nos organes est absolument indispensable, parce que les aliments ne contiennent pas assez d'oxygène. L'azote va remplacer dans le sang et dans les muscles celui que le fonction-

nement des organes a mis hors d'usage et que le rein se charge d'éliminer comme un *caput mortuum*. Finalement, si l'on a pourvu d'une manière suffisante à la restitution des éléments détruits par la combustion, le poids de l'homme revient tous les matins à ce qu'il était la veille à la même heure.

Quelles sont les quantités d'aliments et de boissons nécessaires pour permettre cet équilibre indispensable à la santé et à l'intégrité de nos fonctions organiques? En moyenné, les pertes résultant des diverses causes énumérées plus haut représentent, par vingt-quatre heures, environ un vingtième du poids total de l'animal. Un homme pesant 70 kilogr. perdra, d'après cela, 3 kilogr. et demi par vingt-quatre heures. Tel est le poids de l'eau et des aliments solides (en entendant par *aliments* la substance assimilable de la nourriture ingérée) qu'il faudra fournir à l'homme pour couvrir les pertes journalières de son organisme. Allons plus avant, et cherchons comment se décomposent ces 3 kilogr. et demi de nourriture. L'aliment le moins cher assurément, et le premier comme utilité est celui que nous puisons dans l'air à discrétion : c'est l'oxygène.

Dans les 17 à 18 000 inspirations que nous faisons par vingt-quatre heures, nous empruntons à l'air 520 litres d'oxygène et nous y déversons, par les poumons, un volume presque égal (455 litres) d'acide carbonique. Un demi-mètre cube d'oxygène pur pèse 744 grammes. En retranchant ce poids de celui de l'oxygène total éliminé par l'homme en vingt-quatre heures, on trouve que les aliments doivent lui fournir environ 200 grammes de cet aliment fondamental.

La quantité de charbon que nous brûlons par jour

s'élève à 280 grammes; celle de l'hydrogène à 39; enfin, nous éliminons environ 19 grammes d'azote provenant de la destruction de nos muscles et de nos tissus sous l'influence de la vie. La quantité d'eau éliminée s'élève à près de 3 kilogr (2818 gr.), de telle sorte qu'en récapitulant nos pertes journalières, y compris les sels minéraux éliminés par les reins et par l'appareil digestif, nous arrivons aux chiffres suivants :

Eau.....	2818,0 gr.
Charbon.....	281,2 —
Hydrogène.....	32,9 —
Oxygène.....	944,8 —
Azote.....	18,8 —
Sels minéraux.....	32,0 —
	<hr/>
	4127,7 gr.

soit 4 kilogr. dont l'atmosphère fournit directement, sous forme d'oxygène, 744 grammes, ce qui ramène à 3 kilogr. 384 grammes le poids des matières alimentaires nécessaires pour le maintien du poids vif d'un homme pendant une journée.

Nous avons vu plus haut que l'albumine, sous forme végétale ou animale, le sucre, les graisses et l'amidon des aliments nous offrent la source réparatrice de cette perte journalière. Quel poids de chacune de ces substances devons-nous ingérer pour maintenir l'équilibre de notre température et le jeu régulier de nos organes? L'expérience et le calcul basé sur la composition chimique des diverses substances alimentaires que je viens de nommer ont montré que la ration d'entretien d'un homme d'un poids moyen de 70 kilogr. doit renfermer les quantités suivantes de chacune d'elles :

Albumine.....	120 gr.
Matières grasses.....	90 —
Amidon ou fécule.....	330 —
Eau.....	2818 —
Total.....	3358 gr.

Cette ration, qui peut être représentée par un mélange en proportions convenables de viande, de pain, de fromage, de légumes, de poisson, etc., est celle qui est strictement nécessaire pour l'entretien de l'homme au repos ou soumis à un travail modéré, étant donnée une température moyenne de 12° pour l'air dans lequel il vit. La température vient-elle à s'élever ou à diminuer, l'homme, au lieu de rester au repos, se livre-t-il à un travail musculaire plus ou moins actif, les quantités d'acide carbonique et de vapeur d'eau éliminées diminuent ou augmentent parallèlement; celle de l'azote, au contraire, reste presque invariable ou du moins subit des variations beaucoup plus faibles.

L'homme qui perd en vingt-quatre heures par la respiration 620 grammes d'acide carbonique quand la température de l'air est de 15° environ, en élimine, dans le même temps, jusqu'à 844 grammes lorsque le thermomètre tombe à 4°, beaucoup plus encore par des froids intenses comme ceux de la Norvège ou de la Russie. De là cette coutume inconsciente, mais très rationnelle, des peuplades des régions polaires de faire des huiles de poissons et autres corps gras ou de l'alcool la base de leur alimentation. La nécessité de se protéger contre le froid domine ici la situation, et les combustibles riches en charbon et en hydrogène, comme les graisses et l'alcool, sont recherchés par

l'homme, qu'ils protègent contre le refroidissement causé par le rayonnement. Le travail musculaire produit, pour d'autres causes, les mêmes résultats que l'abaissement de la température de l'air; il exige une grande production de chaleur, dont une partie seulement se transforme en travail; l'élimination de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau se fait aux dépens des éléments carbonés et hydrogénés du corps, qui doivent être remplacés par une alimentation riche en charbon ou en graisse et en amidon, ce qui revient au même.

On voit quelle lumière les expériences physiologiques ont jetée sur les fonctions de nutrition. De quel secours l'analyse des aliments peut être pour la détermination de la ration de l'homme et des animaux, cela résulte évidemment de ce que nous venons de dire. Il est aisé de comprendre que, physiologiquement parlant, l'albumine, la graisse, le sucre, l'amidon des divers aliments ou fourrages ayant la même valeur, tandis que leurs prix varient dans d'énormes proportions suivant les aliments auxquels on les emprunte, la connaissance exacte de la composition chimique des substances alimentaires, rapprochée de leur valeur en argent, permet de nourrir également bien notre bétail avec une dépense fort différente. Nous montrerons un autre jour le parti considérable que l'agriculture peut tirer de ces indications, qui sont la base de l'alimentation rationnelle et l'un des points de départ les plus certains des opérations relatives à l'élevage et à l'engraissement des animaux de la ferme.

XVII

LA SUISSE AGRICOLE ET L'INDUSTRIE DU LAIT

Les hauts pâturages de la Suisse. — L'industrie laitière et ses produits. — Les associations fruitières. — Distribution des productions végétales en quatre grandes zones. — Préparation du sol utilisable et du sol improductif. — Population. — Climat. — La production agricole de la Suisse. — Importations et exportations. — Statistique du bétail. — L'industrie fromagère.

A aucune époque l'étude des conditions économiques et agricoles des divers pays n'a présenté autant d'intérêt qu'aujourd'hui. La facilité des communications résultant de la création des voies ferrées qui relient entre eux les divers pays du continent, les progrès de la marine marchande, l'abaissement des frais de transport qui en est le résultat, l'extension des réseaux télégraphiques, en un mot l'éminent changement survenu depuis un quart de siècle dans les relations internationales a modifié de fond en comble les conditions de l'industrie et celles de l'agriculture. L'étude attentive de la situation industrielle et agricole des diverses nations pouvait rester autrefois dans le domaine de la spéculation et de l'érudition ; elle s'impose aujourd'hui

à quiconque, négociant ou cultivateur, est désireux de ne pas se laisser distancer et veut résolument triompher des difficultés inséparables de la concurrence étrangère.

C'est de l'un des hauts pâturages de l'Oberland, en face du grandiose panorama des Alpes bernoises, que j'adresse aujourd'hui ma causerie de quinzaine aux lecteurs du *Temps*. Aussi ne sera-ce point de la culture des céréales que je les entretiendrai, mais bien du bétail et de ses divers produits, qui constituent la principale richesse agricole de la Suisse. Nos cultivateurs, ceux des régions élevées en particulier, trouveraient d'excellents exemples à suivre auprès de ces montagnards, au milieu desquels je me retrouve chaque année avec plaisir et profit pendant quelques jours de vacances. Dans aucune région de l'Europe, à ma connaissance, la prairie et le pâturage ne sont l'objet de soins plus intelligents, l'emploi des fumures naturelles n'est plus complet et mieux entendu, l'esprit d'association pour l'élevage du bétail et l'utilisation de ses produits plus développé ni mieux appliqué. La Suisse, dont la population tout entière n'égale pas celle de Londres et surpasse à peine celle de Paris et de sa banlieue, est un pays privilégié entre tous pour la production du bétail. L'aptitude de son sol et de son climat à produire d'excellent fourrage, jointe à l'esprit de retour vers la montagne qui n'abandonne jamais le Suisse momentanément expatrié pour tenter la fortune, fait que le sol y atteint un prix fort élevé malgré son peu de fertilité apparente. La terre labourable aux environs de Zurich vaut de 5000 à 7000 francs l'hectare; la prairie de bonne qualité s'y vend de 8000 à 10 000 francs l'hectare; enfin, la surface de

pâturage suffisante pour nourrir une vache pendant les mois d'été acquiert une valeur vénale qui varie de 600 à 1000 francs et se loue de 25 à 40 francs pour la saison de quatre mois (juin à septembre).

L'*alp*, nom générique du pâturage, se divise en trois catégories principales : la *hoch-alp* (haute alpe), où le bétail séjourne du milieu d'août au milieu de septembre; la *mittel-alp* (alpe moyenne), qui le nourrit depuis la fin de juin jusqu'au milieu d'août et vers laquelle le bétail redescend aux approches du 15 septembre; enfin la *vor-alp*, ou alpe inférieure en altitude aux deux autres, qui est pâturée deux fois par les vaches, au printemps, puis à la fin de l'automne, avant le retour définitif des troupeaux dans la vallée.

Pour se faire une idée exacte de l'importance des prairies et des pâturages de la Suisse, il faut comparer leur étendue à celle de tout le territoire. La surface totale de la Suisse est d'environ 41 000 kilomètres carrés, dont un peu moins de 12 000, soit 28 p. 100, sont improductifs et comprennent notamment 1900 kilomètres carrés de glaciers et 1400 kilomètres de lacs. Les autres 30 000 kilomètres carrés, correspondant à 72 p. 100 de la superficie totale, sont constitués, en nombres ronds, par :

	Kil.
Terres labourables, prairies, pâturages.	21,600
Forêts.....	7,700
Vignes.....	300

A leur tour, les terres livrées à la culture sont réparties sensiblement comme suit :

Prairies et pâturages.....	70 p. 100
Céréales, autres cultures.....	30 p. 100

L'Angleterre seule et la Russie comptent une plus grande surface proportionnelle de prairies. Tandis qu'en France moitié du sol agricole est soumis à la charrue, la Suisse n'a que 15 p. 100 de son territoire cultivable consacré aux céréales et produits similaires; aussi est-elle obligée, année moyenne, de tirer du dehors le quart environ des denrées alimentaires nécessaires à sa consommation. Le climat, la nature du sol, l'humidité de l'air, sont ici particulièrement favorables à la végétation des prairies, tandis que les accidents de terrains si nombreux et si considérables s'opposent, sur une très vaste surface, à l'emploi des instruments agricoles.

Toute végétation forestière a disparu, en Suisse, de 2000 à 2300 mètres d'altitude, limite extrême du mélèze dans le haut Valais, du pin et du sapin dans la région calcaire. C'est également la limite supérieure des Alpes moyennes qui s'étendent au-dessous jusqu'à 1300 et 1400 mètres d'altitude (limite du hêtre). L'alpe d'Iselten, d'où j'écris ces lignes, est à 2100 mètres au-dessus du niveau de la mer; le troupeau en est descendu ces jours derniers; après avoir consommé l'herbe qui s'y trouvait, les 200 têtes qui le composent pâturent l'alpe inférieure, qu'elles quitteront dans une quinzaine de jours, pour achever leur saison à la vor-alp de Breitlaweenen, qui les a déjà nourries au printemps, puis elles regagneront les étables de Gsteigwyler, à l'entrée de la vallée de Lauterbrunnen qu'habitent leurs propriétaires.

Il est hors de doute que la meilleure utilisation du fourrage, au point de vue économique, est sa consommation par les animaux de la race bovine. Le climat de la Suisse se prête mal à l'élevage du cheval : le

morcellement du sol, sa disposition physique, ne sont pas favorables au mouton, dont l'élevage va chaque jour en décroissant. La Suisse compte 488 têtes de l'espèce bovine par 1000 habitants, et 660 par 100 hectares de terre cultivée. Contrairement à une erreur assez généralement accréditée au dehors, la Suisse n'est point un pays d'exportation du bétail. S'il est vrai que tous les ans nous venons y chercher des animaux d'élevage, par contre, l'importation en Suisse des animaux de boucherie (bœufs et vaches) dépasse de plus de 50 p. 100 l'exportation.

Il est d'ailleurs un fait général pour tout l'ancien continent, de nature à encourager chez nos cultivateurs l'accroissement de la production du bétail et, par suite, celui des surfaces de terre consacrées à la culture fourragère. Voici ce fait : en Europe, l'accroissement de la population humaine a constamment dépassé, depuis que l'on a pu l'estimer exactement par des recensements, celui de la population animale comestible. Autrement dit, la quantité de viande disponible pour l'alimentation ne s'est pas accrue en Europe, depuis cinquante ans, autant que la population : d'où résulte que chaque individu n'aurait pas à sa disposition, à l'heure qu'il est, une quantité de viande égale à celle que son aïeul ou son bisaïeul possédait.

C'est là, sans contredit, une des raisons pour lesquelles le prix de la viande a augmenté dans une proportion bien plus élevée que le prix du blé et, partant, du pain. C'est aussi un motif sérieux d'encouragement pour la création de prairies et de pâturages en vue de la production de la viande, source de profits élevés lorsque, par l'association, le cultivateur saura

s'affranchir de l'intermédiaire onéreux pour le débit et la vente des animaux de la ferme. Mais revenons, sinon à nos moutons, du moins à nos pâturages. L'expérience a prouvé depuis longtemps que le prix le plus élevé que le cultivateur puisse tirer du lait de son bétail est obtenu par sa transformation en fromage. En moyenne générale, on peut admettre que le lait consommé dans le ménage ou donné comme aliment aux jeunes animaux dans les régions montagneuses des Alpes et des Pyrénées françaises, aussi bien qu'en Suisse, n'est pas payé plus de cinq centimes par litre. Transformé en fromage, dont le type est le produit connu sous le nom de *gruyère*, le lait rapporte, suivant les lieux et les années, de 11 à 15 centimes par litre. Mais s'il est toujours facile au propriétaire d'une ou de deux vaches de faire consommer leur lait par de jeunes animaux, ce propriétaire ne saurait songer à la fabrication du fromage, qui exige la mise en traitement pour chaque opération d'au moins 200 à 250 litres de lait frais.

Au point de vue de l'élevage du bétail et de l'utilisation plus rémunératrice de ses produits, la Suisse présente le plus grand intérêt pour l'agronome; cet admirable pays que j'ai, depuis de longues années, parcouru en tous sens, en l'étudiant aussi attentivement que possible, offre, sous le rapport de la production du bétail, matière à des observations dont l'agriculteur français pourrait, en bien des circonstances, s'inspirer pour améliorer son exploitation. J'ai mis à profit le dernier séjour que j'ai fait en Suisse pendant le mois de septembre 1886, pour visiter à nouveau quelques-uns de ses meilleurs pâturages, des exploitations laitières, fromagères, etc., et pour examiner

de près, dans les foires d'automne, les diverses races de son beau bétail. Je me propose de faire connaître ici le résultat de mes observations et d'appeler l'attention de nos lecteurs sur la situation de l'agriculture suisse, dont l'une des principales causes de richesse réside dans le développement et l'application des principes de liberté et d'association.

Envisagée dans son ensemble, par suite de la configuration de sa surface, des différences énormes d'altitude de ses diverses régions, la Suisse présente la plus grande variété dans la végétation; tous les climats de l'Europe s'y rencontrent. On peut établir pour toute la Suisse quatre zones distinctes ¹ :

1° La *zone inférieure*, caractérisée par la culture de la vigne, des céréales et des arbres fruitiers, et, en outre, par la présence des types méditerranéens : cette zone s'élève en moyenne à une altitude de 550 mètres au-dessus de la mer, au nord des Alpes, et à 700 mètres dans la Suisse occidentale et méridionale;

2° La *zone des arbres feuillus*, qui est plus spécialement celle du hêtre dans le nord de la Suisse, où elle atteint 1350 mètres, et plus spécialement celle du châtaignier dans la Suisse méridionale, montant jusqu'à 900 mètres;

3° La *zone des conifères ou résineux*, savoir de l'épicéa dans le nord de la Suisse jusqu'à l'altitude de 1800 mètres, du mélèze et de l'arole dans les Alpes centrales, s'élevant à 2100 mètres dans les Grisons et à 1800 mètres seulement dans les Alpes du Tessin;

4° La *zone alpine*, allant de cette dernière jusqu'aux

1. *La Flore de la Suisse et ses origines*, par le professeur Christ, de Bâle, in-8°, 1883.

crêtes et aux sommités des montagnes. La limite inférieure des neiges peut être fixée à 2700 mètres pour la partie méridionale des Alpes et pour le Tessin, et à 3000 mètres pour la partie méridionale des Alpes centrales. Nous verrons plus loin comment les prairies et pâturages se répartissent dans ces diverses zones. Au point de vue du climat, la limite de la zone cultivée correspond à une température moyenne annuelle de 8 degrés 70 centigrades (8°,70), avec deux mois seulement pendant lesquels le thermomètre se maintient au-dessous de zéro ; celle de la zone du hêtre a une moyenne de 5° ; la limite actuelle des conifères est à une moyenne de 2° ; enfin, dans la zone alpine proprement dite, les moyennes de température qui restent au-dessus de zéro embrassent jusqu'à sept mois de l'année et quelquefois plus. L'altitude la plus faible est celle du Tessin au niveau du lac Majeur (197 mètres), la plus élevée correspond au sommet du Finsterhorn (4275^m) dans le massif des Alpes bernoises. La hauteur de pluie tombée, facteur important de la végétation, atteint annuellement 1^m,14 dans le bassin du Rhin et 1^m,70 dans le bassin du Tessin. Grâce à la répartition très inégale des jours de pluie aux diverses saisons, le climat de la Suisse réunit deux avantages considérables pour la végétation : des pluies très abondantes et un grand nombre de jours de soleil. Orientons-nous maintenant dans la répartition du sol.

D'après les derniers relevés publiés en 1877 par le Bureau de statistique de la Confédération, la superficie totale de la Suisse, qui est un peu supérieure à 4 millions d'hectares, se répartit de la manière suivante :

	Hectares.	En centièmes.
Sol productif.....	2 963 750	71,61
Sol improductif.....	1 175 230	28,39
	<hr/>	<hr/>
	4 138 980	100,00

Le sol improductif est constitué par les glaciers, les lacs, les villes, villages, chemins, rivières, rochers, etc., qui figurent respectivement dans le total donné ci-dessus par les surfaces que voici :

	Hectares.
Glaciers.....	183 880
Lacs.....	138 610
Villes, villages.....	16 180
Chemins, rivières, rochers.....	836 560
	<hr/>
	1 175 230

Classés d'après la nature de leurs productions, les sols en culture ou utiles se répartissent dans les groupes suivants :

	Hectares.	En centièmes de la surface totale.
Forêts.....	771 420	18,63
Terres labourables, prairies et pâturages.....	2 161 830	52,26
Vignes.....	30 500	0,73
	<hr/>	<hr/>
	2 963 750	71,62

Sur les 2 161 830 hectares du sol utilisé, 70 p. 100 sont couverts par les prairies et par les pâturages; 30 p. 100, moins d'un tiers seulement, produisent des céréales, de la vigne ou des pommes de terre ; de plus, comme à partir de la seconde zone, c'est-à-dire aux altitudes supérieures à 700 ou 750 mètres, le sol cultivé à la charrue ou à la bêche constitue une infime exception, il en résulte que toute la région supérieure à

cette altitude est presque exclusivement consacrée à la production herbacée.

En ce qui regarde la population qui, d'après le recensement de 1880, s'élevait à 2 840 102 habitants, il y aurait en Suisse 65 habitants par kilomètre carré de la surface totale et 96 par kilomètre carré de la surface utilisable pour la culture.

Le tableau suivant, que nous empruntons à Tschudi, indique pour les onze principaux États de l'Europe septentrionale le nombre d'habitants par kilomètre carré et le nombre d'hectares de terre productive par habitant.

	Habitants par kilomètre de sol productif.	Nombre d'hec- tares productifs par habitant.
1. Russie.....	47	2,13
2. Danemark.....	83	1,20
3. Autriche-Hongrie.....	91	1,03
4. Prusse.....	99	1,01
5. France.....	107	0,94
6. Allemagne.....	111	0,90
7. Suisse.....	130	0,77
8. Grande-Bretagne.....	169	0,59
9. Pays-Bas.....	178	0,56
10. Saxe.....	227	0,44
11. Belgique.....	271	0,37

La population agricole (par là nous entendons le nombre de personnes directement adonnées aux occupations agricoles) varie notablement d'un canton à l'autre, comme on doit s'y attendre, d'après la nature et la valeur productive des diverses régions. Elle est, pour 1000 habitants, de 3 seulement dans le canton de Bâle, qui offre le maximum de densité de la population (1291 par kilomètre carré), et s'élève à 176 p. 1000 dans le canton de Berne, qui ne possède que

74 habitants par kilomètre. La Suisse, prise dans son ensemble, compte en moyenne, par kilomètre carré, 26 habitants adonnés à l'agriculture sur 65, soit 44 p. 100 de sa population. Nous aurons occasion d'indiquer plus loin l'importance considérable de l'industrie proprement dite en Suisse et de montrer par quelques chiffres le développement très remarquable qu'a pris cette branche de l'activité humaine, depuis vingt-cinq ans, dans ce pays si intéressant à étudier à tous égards.

Nous avons jeté précédemment un coup d'œil général sur la répartition du sol de la Suisse au point de vue agricole. Nous avons constaté que près du tiers de la superficie de la Confédération helvétique est occupé par les glaciers, lacs, routes, villes et autres terrains improductifs. Les deux millions neuf cent mille hectares restant sont très inégalement répartis entre les forêts, prairies et pâturages, et les terres en culture à proprement parler. A partir d'une altitude de 750 mètres, la culture pastorale occupe presque toute la surface du sol utilisable ; dans les régions inférieures à cette altitude, la culture de la vigne et celles qui exigent l'emploi de la charrue sont, au contraire, dominantes et couvrent 60 p. 100 environ du sol. Nous verrons plus tard combien nos départements montagneux auraient à imiter l'exemple des Suisses et à renoncer à la culture du blé, pour lui substituer celle de la prairie.

Pour bien montrer la supériorité de la culture pastorale dans les régions élevées sur la culture des céréales et autres produits annuels, et pour faire ressortir ensuite les avantages qui résulteraient pour les Alpes et les Pyrénées françaises de l'introduction du

système auquel la Suisse doit sa richesse agricole, il convient d'examiner d'abord la situation économique de ce pays en ce qui concerne l'alimentation humaine.

La comparaison des importations et des exportations des denrées agricoles et de leurs dérivés, pendant une période décennale, nous fournira à cet égard des renseignements précieux.

La Suisse, comme on va le voir, est loin de suffire, par la production de son sol, à l'alimentation de sa population. Tout le monde sait que la Suisse importe de grandes quantités de blé, mais je surprendrai peut-être plus d'un de nos lecteurs en leur montrant qu'elle est loin de produire la quantité de viande nécessaire à sa consommation. Ce n'est point en tant qu'animal de boucherie que le bétail est une source de grands profits pour l'agriculture suisse, mais comme producteur de lait, dont la transformation en fromage donne lieu à un commerce considérable avec l'étranger. Trois pays seulement exportent du fromage : ce sont les États-Unis d'Amérique (500 000 quintaux métriques environ), les Pays-Bas (300 000 quintaux), et la Suisse (150 000 quintaux). Chez toutes les autres nations, l'excédent de l'importation sur l'exportation est plus ou moins considérable. La France, suivant les années, en importe de 60 à 120 000 quintaux ; l'Angleterre seule introduit de 500 à 800 000 quintaux par an.

J'extrais des récentes statistiques officielles de la Confédération helvétique les chiffres suivants, qui donneront une idée du mouvement commercial de la Suisse, en ce qui concerne les produits agricoles alimentaires, pour la période décennale 1870-1880. Les chiffres de ce tableau expriment des quintaux de 50 kilogrammes :

I. PRODUITS DU SOL BRUTS OU TRANSFORMÉS.

	Impor- tation.	Expor- tation.	Différence en faveur de l'importation.
Céréales et farines.....	5 894 310	96 977	5 797 333
Semences.....	78 123	6 830	71 293
Pommes de terre.....	547 650	28 995	318 655
Raisins et fruits pour boissons fermentées.	1 853 739	31 649	1 822 000
Bière.....	142 430	11 764	130 666
Malt.....	153 576	2 391	151 585
Houblon.....	7 468	521	6 947
Alcool et liqueurs... .	210 507	14 352	196 155
Sucre.....	396 286	4 245	392 041
Huiles grasses.....	204 343	6 938	197 415

Tous les excédents pour la production agricole proprement dite (sauf les produits des prairies et pâturages, dont il sera question plus loin) sont donc en faveur de l'importation, la Suisse ne pouvant pas suffire pour sa consommation, en aliments végétaux et en boissons, aux exigences de sa population.

Nous allons voir qu'il en est de même pour la viande, malgré le nombre considérable de têtes de bétail nourries sur le sol helvétique.

Au recensement décennal du 21 avril 1876, la Suisse comptait le nombre de têtes de bétail suivant :

Bœufs et vaches.....	1 035 930
Chevaux.....	100 935
Anes et mulets.....	5 258
Porcs.....	334 515
Moutons.....	367 549
Chèvres.....	396 055
	<hr/>
	2 240 242

Par rapport à la surface totale de la Suisse, à la superficie en hectares du sol utilisé par la culture et

à la population, les animaux de l'espèce bovine et les chevaux se trouvaient répartis comme suit :

	Bœufs et vaches.	Chevaux.
Par kilomètre carré...	25 têtes	2 têtes 1/2
Par 1000 hectares cultivés.....	508 —	49 —
Par 100 habitants.....	377 —	37 —

Les relevés de la douane ont fourni les chiffres suivants sur les importations et exportations de bétail, de viande et autres produits animaux dans la période décennale 1870-1877, par année moyenne :

1° BÉTAIL.

	Importation.	Exportation.	Différence.
Chevaux 1.....	5 407 têtes	2 918 têtes	2 489 têtes.
Poulains.....	1 060 —	428 —	632 —
Anes et mulets.....	115 —	108 —	7 —
Bœufs et vaches.	106 421 —	59 168 —	47 318 —
Veaux.....	2 002 —	11 845 —	9843 —
Moutons et agneaux..	78 296 —	18 696 —	52 600 —
Chèvres.....	7 098 —	3 590 —	3 508 —
Porcs : au-dessous de 40 kilos.....	26 964	19 343	10 621
Porcs : au-dessus de 50 kilos.....	343 437	3 351	40 086

2° PRODUITS ANIMAUX EN QUINTAUX DE 50 KILOS.

	Importation.	Exportation.	Différence.
Fromage.....	20 795	390 674 —	369 879
Beurre.....	78 336	12 450 +	65 886
Lait condensé.....	454	118 418 —	117 964
Viande fraîche, sa- lée ou fumée.....	28 773	22 253 +	6 520
OEufs.....	65 170	1 275 +	63 895
Laine.....	97 974	16 908 +	81 066

1. L'exportation en chevaux des années 1870-1871, correspondant à la guerre franco-allemande, a été très considérable et altère la moyenne décennale, qui sans elle se serait traduite par une importation beaucoup plus élevée.

De l'inspection des chiffres ci-dessus, il résulte que, si l'on en excepte le fromage et le lait condensé, la Suisse importe des quantités considérables de produits alimentaires par excellence : céréales, pommes de terre, viande sur pied et abattue, beurre et œufs, vin, alcool, bière et sucre. Les statisticiens ont établi que, d'une façon générale, la Suisse ne peut suffire à l'alimentation, à l'aide des denrées indigènes, que pendant neuf mois de l'année seulement. Elle est donc tributaire des nations voisines pour le quart de son alimentation annuelle.

Le nombre des animaux adultes qu'elle importe est considérable, et les jeunes animaux d'élevage, notamment les veaux, sont le seul bétail qu'elle exporte. Si l'on ajoute que l'industrie a pris un développement considérable dans ce pays, où, sauf le bois, la matière première des industries fait complètement défaut, tandis que la force motrice, presque gratuite, est fournie en abondance par les rivières et par les fleuves, on ne s'étonnera pas que la Suisse ait de tout temps soutenu le principe de la liberté des échanges.

Examinons d'un peu plus près la question du pain et de la viande chez nos voisins. De 1860 à 1880, les excédents d'importation du blé et des farines sur les exportations ont presque doublé, comme le montrent les chiffres suivants. En 1860, cet excédent était de 3 593 000 quintaux de 50 kilos correspondant à 1 quintal 43 par tête d'habitant. En 1875, il atteint 5 926 000 quintaux, soit 2 q. 12 par tête. Les conditions climatiques se prêtent mal, en général, à la culture des céréales en Suisse. Aussi a-t-il paru plus profitable de porter les efforts vers l'amélioration des pâturages, dont la valeur a été constamment en croissant, et de

continuer à demander aux pays producteurs du blé à bon marché les quantités complémentaires nécessaires à l'alimentation de la population. La consommation moyenne de blé est évaluée, en Suisse, à 175 kilos par tête et par an. Elle a augmenté de près de 50 p. 100 depuis quinze ans, preuve incontestable de l'accroissement du bien-être. La consommation de la viande n'a pas suivi une progression aussi rapide.

L'industrie agricole par excellence est, en Suisse, la transformation du lait en fromage. L'association des cultivateurs est indispensable pour que cette industrie soit rémunératrice, en raison de la division de la propriété et de la nécessité de mettre en traitement de grandes quantités de lait à la fois pour obtenir un produit rémunérateur. Jetons d'abord un coup d'œil général sur la production laitière en Suisse, puis nous examinerons ensuite la transformation industrielle du lait en produits d'exportation.

Le caractère frappant de l'agriculture suisse est la place de plus en plus prépondérante que prend, dans ce pays, la production fourragère, et, par suite, celle du bétail, aux dépens des céréales. Comme nous l'avons montré précédemment, l'importation du blé et de ses dérivés va croissant chaque année, en même temps que l'exportation du fromage augmente dans d'énormes proportions. Nos voisins ont compris la sagesse qu'il y a à demander à des régions plus favorisées le blé, dont le climat et les autres conditions générales ne permettent pas d'accroître suffisamment la production, au delà des Alpes, et d'obtenir, au contraire, de la culture indigène le maximum de fourrages qu'on transformera en produits commerciaux, viande, lait et fromage.

Étant donné qu'on arrive à augmenter notablement

la production des prairies par des améliorations et par l'extension de cette culture aux sols qui lui conviennent, conditions sur lesquelles nous reviendrons plus tard pour les rapprocher de celles des régions montagneuses de la France, quelle est la meilleure utilisation du fourrage? Tel est le problème résolu d'une façon péremptoire par les faits qu'il suffit de savoir interroger pour en déduire une réponse précise.

Avec du fourrage, on nourrit le bétail, mais le point économique essentiel est le choix du bétail, et surtout des produits en vue desquels on l'élève. C'est l'espèce bovine qui occupe de beaucoup et à juste titre le premier rang dans les Alpes.

Il est facile de se convaincre, lorsqu'on étudie les pâturages de la Suisse, qu'à part quelques rares exceptions fournies par les cantons de Vaud, de Berne, de Thurgovie et quelques autres, la nature des herbages et le climat ne se prêtent pas à l'engraissement du bœuf. Les opérations les plus fructueuses se réduisent à deux : l'élève du jeune bétail en vue du maintien de la population bovine en Suisse et de l'exportation des veaux, et la production laitière. Ces deux modes d'utilisation du fourrage se confondent en réalité, puisque, d'une part, les jeunes animaux destinés à l'exportation sont nourris à peu près exclusivement de lait jusqu'au moment où ils sont vendus et que, de l'autre, les jeunes bêtes qui restent en Suisse sont en grande majorité des femelles, dont le lait sera utilisé dans la fromagerie.

En réalité, c'est donc la production laitière qui forme l'objectif principal des éleveurs suisses; c'est la source principale de richesse agricole de ce beau pays; Nous en avons la preuve tangible dans le chiffre crois-

sant de l'exportation du fromage, dont le tableau suivant donne la mesure :

QUANTITÉS DE FROMAGES EXPORTÉS ANNUELLEMENT.

Excédent des exportations sur les importations, en quintaux de 50 kilogr.

1860	140 762 quintaux.
1865	224 542 —
1870	327 943 —
1875	375 740 —

Le beurre, nous l'avons déjà montré précédemment, est pour la Suisse un objet d'importation (45 à 50 000 quintaux de 50 kilos environ par année).

Examinons d'un peu plus près l'ensemble des données relatives à la production et à la transformation du lait en Suisse, d'après les travaux si autorisés de M. le professeur Kræmer, de Zurich, confirmés par les études qu'il nous a été donné de faire sur cette intéressante question, et comparons la situation à dix ans de distance (1866 à 1876).

D'après le dernier recensement décennal du bétail, qui date du 21 avril 1876, la Suisse possédait un peu plus d'un million d'animaux de l'espèce bovine (1 035 930 têtes), dont moitié environ de vaches laitières. Voici, en laissant de côté les mouvements du commerce extérieur de 1865 à 1875, comment on peut résumer la situation laitière de la Suisse au commencement et à la fin de cette période décennale :

En 1866, on comptait 552 427 vaches laitières; un accroissement moyen annuel de 0,72 p. 100 en a porté le nombre à 592 463 en 1876. En admettant, avec M. Kræmer, un rendement de lait de 38 quintaux et 41 quintaux par tête et par an à ces deux époques,

soit 5 kilogr. 25, et 5 kilogr. 625 par vache et par jour, la production totale annuelle de lait s'est élevée :

En 1866, à 20 922 226 quintaux, valant,	
à 6 fr. 66 le quintal.....	439 448 140 fr.
En 1876, à 24 290 983 quintaux, valant,	
à 6 fr. 66 le quintal.....	461 939 880 fr.

La production moyenne exprimée en litres était de 5 litres 07 par vache en 1866; elle est montée en dix ans à 5 litres 45, grâce aux améliorations de toutes sortes apportées à l'entretien et à l'alimentation du bétail. Ces chiffres paraîtront faibles à plus d'un de nos lecteurs, habitués à considérer comme un rendement moyen en lait, par jour et par vache, le chiffre de 8 à 10 litres de lait. Mais il ne faut pas oublier que la statistique qui nous occupe porte sur la totalité des vaches existant à un moment donné sur le territoire de la Suisse et sur une année de 365 jours. Ce sont les non-valeurs et la durée plus courte de la période de lactation (n'entrant point en ligne de compte dans ce relevé statistique) qui modifient le total dont il est question plus haut. Le chiffre utile à retenir est celui qui représente la quantité totale de lait produit annuellement en Suisse : il s'élève en 1876, à 4 173 477 000 litres, soit, en nombres ronds, à 1200 millions de litres d'une valeur totale de 462 millions de francs, correspondant au prix de 13 centimes 1/2 par litre environ.

Voyons maintenant, en prenant les évaluations de M. Kræmer pour guide, comment, suivant leur emploi, se répartissent les douze cents millions de litres de lait en fromage, beurre, lait consommé en nature et lait condensé. Toutes les données suivantes sont exprimées en quintaux de 50 kilos.

Fromage. — L'excédent des exportations sur l'importation du fromage s'élève en 1876 à 375 740 quintaux, la consommation intérieure à 467 500 quintaux, correspondant à 8 kil. 500 par habitant et par an : au total, la production du fromage pour cette année a atteint 843,240 quintaux, en excès de 2,6 p. 100 sur la période décennale précédente.

Le fromage fabriqué se divise en fromage gras (lait entier), 379 458 quintaux, soit 45 p. 100 de la fabrication totale, et 463 782 quintaux de fromage demi-gras et maigre. La quantité de lait nécessaire à cette fabrication s'élève par année à 4 363 767 quintaux pour le fromage gras, à raison de 11 quintaux 5 de lait par quintal de fromage, et à 6 492 948 quintaux de lait pour le fromage maigre (14 quintaux de lait par quintal de fromage).

La quantité de lait employé pour la fabrication du fromage est produite par 264 800 bêtes, représentant 44,7 p. 100 de la totalité des vaches.

Beurre. — La production du beurre s'élève à 296 841 quintaux, la consommation atteint 343 542 quintaux, représentant 6 k. 250 par habitant; elle a donc exigé une importation de 46 701 quintaux.

Lait. — La consommation du lait en nature et la fabrication du lait condensé sont évaluées à 9 900 000 quintaux, correspondant à 241 463 vaches. De telle sorte que la production laitière de 506 262 vaches, soit 86 p. 100 du nombre total, est consommée soit en nature, soit sous forme de fromage et de beurre. Restent disponibles, pour l'élevage des veaux et leur engraissement, 3 534 241 quintaux de lait produit par 86 201 vaches.

Un veau consomme, en moyenne, 12 quintaux de

lait; par conséquent, le nombre de veaux nourris en Suisse dans l'année 1876 a été de 294 520, soit un chiffre sensiblement égal à moitié de celui des vaches recensées.

Sur ce nombre de veaux, 76 447 ont été exportés, il en est resté 218 073 pour le renouvellement du bétail et pour l'engraissement. Ce chiffre correspond à 30,4 p. 100 du bétail total et à 36,8 de celui des vaches.

Il nous reste à examiner la fabrication du fromage et du lait condensé et à montrer quelle source de bénéfice la population agricole de la Suisse trouve dans ces deux industries. Nous aurons alors mis sous les yeux de nos lecteurs les documents nécessaires pour aborder l'étude du régime pastoral en France et pour montrer quelles améliorations fécondes résulteront de sa mise à exécution d'une façon sérieuse dans les régions montagneuses des Pyrénées et des Alpes françaises, aujourd'hui encore si misérables.

Nous avons vu précédemment que près de la moitié du lait produit annuellement en Suisse est transformé en fromage; c'est là la source principale de la richesse agricole de ce pays, de même que l'absence presque complète de fromageries dans les régions alpestres de la France est la cause dominante de la pauvreté des Pyrénées et des Alpes françaises. Pour bien saisir l'importance économique de la transformation du lait en fromage, sur l'utilisation en nature de ce produit naturel, il est utile de se rappeler, dans leurs traits généraux, l'organisation des associations dites *fruitières* et les procédés de fabrication qu'elles mettent en œuvre.

La fruitière est une association de propriétaires de bétail permettant à ceux qui ne possèdent qu'une ou

deux vaches de tirer de ces animaux un profit égal à celui qu'en peuvent obtenir les possesseurs d'un nombreux troupeau. La fabrication du fromage de gruyère, type de la fabrication suisse, exige en effet la mise en œuvre, par opération, d'un assez grand volume de lait, 300 à 400 litres au minimum. De sorte que le paysan qui n'a qu'une ou deux bêtes ne peut songer à transformer leur lait en fromage. L'association fait disparaître la difficulté et permet au plus humble montagnard de vendre son lait 13 à 14 centimes le litre, au lieu d'en tirer 5 à 6 centimes seulement, comme nous le montrerons tout à l'heure, en se livrant à l'élevage du veau, seule ressource du paysan isolé. C'est à la Franche-Comté, où elle existe depuis le seizième siècle, que la Suisse a emprunté l'excellente institution connue sous le nom de *fruitière*. Cette institution s'est perfectionnée considérablement en Suisse depuis vingt-cinq ans, grâce à la propagande d'hommes dévoués à l'agriculture, et notamment au zèle ardent de Schatzmann, fondateur des stations laitières de Thun et de Lausanne, mort l'année dernière, après trente ans d'apostolat incessant. Schatzmann a exercé cet apostolat dans les cantons les plus arriérés de la Suisse, par la parole, par ses écrits populaires, s'efforçant de répandre partout les meilleures méthodes d'entretien des pâturages et du bétail, de traitement du lait et de ses produits.

La fruitière est organisée d'une manière générale, sur les bases que voici : Suivant l'étendue du pâturage appartenant à l'association ou affermé par elle à une commune, le nombre des vaches de la fruitière varie d'un lieu à l'autre. Il est toujours strictement limité à la possibilité de nourrir convenablement le

bétail pendant toute la durée de son séjour dans l'*alp*. De là cette première conséquence que l'alimentation des animaux des sociétaires est complètement assurée pendant la saison d'été. Il est tenu un compte exact, par le fruitier ou fromager chargé de la surveillance du bétail sur la montagne et de la fabrication du fromage, des quantités de lait produites par chacune des vaches laissées à ses soins. Au mois de novembre, après le retour des animaux chez leur propriétaire, le fromage provenant de la campagne d'été est pesé et vendu au nom de l'association. Du prix de la vente on déduit les frais de toute nature qu'entraîne l'opération, et le produit net ainsi obtenu est partagé entre les sociétaires, au prorata du nombre de litres de lait fourni par les animaux leur appartenant. De cette façon, le paysan qui ne possède qu'une ou deux vaches, dont le lait, consommé en nature, lui eût produit 5 à 6 centimes seulement par litre, réalise pour la même quantité un bénéfice variant de 10 à 14 centimes, suivant les cours du fromage.

Sans entrer ici dans les détails de la fabrication du fromage, j'indiquerai rapidement l'organisation du chalet, siège de cette industrie dans les hauts pâturages.

Le lait fournit six produits principaux : fromage gras, fromage demi-gras, fromage maigre, beurre, petit lait et sucre. Le fromage gras est fabriqué avec le lait *entier*, lait non écrémé ; le fromage demi-gras s'obtient avec le mélange du lait du matin entier avec le lait de la veille, dont la crème s'est séparée partiellement pendant la nuit et qui, enlevée le matin, sert à la fabrication du beurre. Par fromage maigre on entend le produit obtenu avec le lait écrémé seul ;

enfin le petit-lait est la partie aqueuse du lait ou résidu de la coagulation des principes qui donnent le fromage.

Matin et soir, les vaches viennent d'elles-mêmes au chalet se soumettre à la traite, puis se dispersent de nouveau dans le pâturage. Le chalet comporte une chambre à refroidir le lait, une cuve de 350 à 400 litres, où se pratique la transformation du lait en fromage, une presse pour l'extraction du petit-lait emprisonné dans le fromage au moment de la fabrication, et une cave destinée à la salaison du fromage, à sa fermentation et à son emmagasinage, jusqu'au moment où on le descendra dans la vallée, soit par un *schlitte*, sorte de traîneau léger, soit, le plus souvent, à dos d'homme. Un fromage de taille moyenne pèse de 30 à 40 kilogrammes.

Annexée au chalet, on rencontre presque partout une porcherie plus ou moins considérable; les animaux y sont nourris avec le petit-lait. J'ai dit plus haut que le lait fournit un sixième produit industriel: le sucre de lait. Depuis quelques années, l'extraction de ce sucre, qui se concentre dans le petit-lait durant la fabrication du fromage, a pris une grande extension; de là, la diminution que j'ai constatée cette année dans le nombre des porcheries annexées aux fromageries. Le lait contient par litre de 4 à 5 grammes de ce sucre particulier; pour l'en retirer, on concentre le petit-lait à feu nu dans le grand vase qui a servi à la confection du fromage, et on livre le produit brut, en cristaux mamelonnés, à une usine spéciale établie à Langnau (canton de Berne), qui le raffine et le vend de 100 à 110 francs les 100 kilogrammes.

Tels sont à grands traits l'organisation et le fonctionnement des fruitières suisses, que les efforts de deux

forestiers français, dont le nom ne saurait être omis à cette occasion, ont eu pour but d'introduire dans nos pauvres régions montagneuses des Alpes et des Pyrénées. Il y a quinze ans environ, M. Calvet, alors garde général des forêts, a institué les premières fruitières patronnées par l'administration forestière, dans les hautes vallées des Pyrénées. Depuis une dizaine d'années, un autre forestier, M. Briot, inspecteur à Chambéry, s'est consacré entièrement à la même propagande. Les associations pastorales seules permettent la réparation des terrains de montagne, en substituant la vache au mouton, et en rendant possible le reboisement que vise la loi du 4 avril 1882. La question a une importance capitale pour ces régions dévastées par les torrents, aux ravages desquels le regazonnement et le reboisement peuvent seuls mettre une barrière. Nous reviendrons sur cette grosse question, à propos du budget de l'agriculture.

Les avantages moraux et matériels des fruitières ne sont pas moins importants pour les populations de nos départements montagneux, où toute culture autre que les pâturages et la végétation forestière ne saurait être rémunératrice. Un simple exemple va montrer combien l'association, qui seule permet la fabrication du fromage, peut améliorer la situation misérable des populations auxquelles je fais allusion.

Dans les Hautes-Pyrénées, par exemple, le lait qui n'est pas consommé dans le ménage est employé à l'élevage du veau. Plus de la moitié du lait produit reçoit cette destination. Le système suivi consiste à laisser teter le jeune animal jusqu'à l'âge de six mois, en moyenne, en complétant sa nourriture avec des farines et du regain.

(Hautes-Pyrénées. — Haute-Garonne.) Le calcul suivant, que j'emprunte à M. Calvet, a été répété dans chaque partie de la chaîne des Pyrénées, dans chaque vallée sur les chiffres fournis directement par les pasteurs et discutés avec eux. Son résultat a été partout le même. Un veau ordinaire est vendu à l'âge moyen de six mois : il a une valeur de cent francs. Il a bu en moyenne six litres par jour, c'est-à-dire mille quatre-vingts litres de lait. A déduire le lait des quinze premiers jours, impropre à tout usage industriel, reste *neuf cent quatre-vingt-dix* litres de lait comestible. Mais, au bout de ces quinze jours, le veau avait une valeur intrinsèque de vingt francs. C'est donc seulement une somme de *quatre-vingts* francs qu'ont rapportés, par l'intermédiaire du veau : 1° 990 litres de lait ; 2° le regain et les farines, complément de nourriture. A déduire vingt-cinq francs pour le prix de neuf cent quatre-vingt-dix litres de lait. Cela fait ressortir le prix du litre à 0 fr. 055, c'est-à-dire moitié moins que ce que le lait produit par sa transformation en fromage.

Les progrès moraux et matériels qui découlent de la mise en valeur du lait par l'association sont incontestables pour quiconque veut examiner la question de près. Nous y reviendrons, afin de montrer l'intérêt des questions pastorales pour nos départements montagneux du midi de la France.

Mettant à profit le temps exceptionnellement beau de la dernière quinzaine de septembre 1886, j'ai visité, après les hauts pâturages de Gsteigwyler, l'admirable vallée de la Kander, qui s'étend depuis les bords du lac de Thun jusqu'au col de la Gemmi. Ce passage, si connu des touristes, est la seule voie de communica-

tion directe de l'Oberland avec le canton du Valais. Le bétail valaisan qui se rendait au grand marché tenu à Interlaken le 24 septembre suivait ce chemin sous la conduite des montagnards, que n'effraye pas la perspective de l'ascension de la paroi escarpée qui se dresse à 2300 mètres et sépare Louèche de Kandersteg. Chemin faisant, j'ai parcouru les magnifiques pâturages de Frütigen, l'un des centres les plus importants d'élevage de bétail du canton de Berne; puis quittant, non sans regret, l'Oberland, cette perle de la Suisse, j'ai gagné, par le col du Brunig, Lucerne et Zurich, après un arrêt à Cham, petit village assis au bord du lac de Zug, où se trouve une usine intéressante dont je parlerai tout à l'heure avec quelque détail.

Après le coucher du soleil dans les hautes régions des Alpes, régions peu fréquentées en cette saison de l'année, le bruit des torrents et le cri de quelques rares oiseaux nocturnes viennent seuls interrompre le silence solennel des heures de la nuit. A ces altitudes, aucun bruit humain ne frappe plus l'oreille : le ciel, d'un bleu indigo inconnu aux habitants de la vallée, l'éclat extraordinaire des planètes et des étoiles, sont le seul spectacle qui s'offre au voyageur, spectacle dont on ne peut se figurer la splendeur sans y avoir assisté. J'ai profité de la solitude des soirées, déjà longues à cette saison, pour lire un très intéressant ouvrage du professeur Kramer, de Zurich, sur la situation économique et agricole de la Suisse ¹. C'est en m'aidant, pour compléter mes observations et les renseignements que j'ai recueillis, des documents publiés par M. Kramer,

1. *Beitrag der Wirthschaftslehre des Landbaus*. Aarau, in-8°, 1881.

que j'ai cherché à présenter à nos lecteurs un aperçu succinct et précis des conditions de l'industrie laitière en Suisse, sujet qui n'a, que je sache du moins, été exposé récemment dans aucun ouvrage français.

Nous venons de voir comment se répartit, dans ses grandes lignes, la production laitière en Suisse ; j'arrive maintenant à l'industrie du lait condensé, qui a pris dans les dix dernières années les proportions d'une grande industrie dont les procédés méritent d'être décrits.

Le lait est un liquide facilement altérable, difficile à transporter et à conserver, et dont la consommation doit avoir lieu sur place ou tout au moins dans le voisinage des centres de production. En enlevant au lait une grande partie de son eau par des procédés qui n'altèrent pas sa constitution, comme le ferait l'ébullition dans les conditions ordinaires, en l'additionnant de sucre, et en introduisant le produit obtenu dans des vases absolument étanches et scellés hermétiquement, on est parvenu en Amérique, il y a près de trente ans déjà, à conserver au lait ses qualités spéciales, à le rendre transportable sans aucune altération à des distances quelconques, tout en en réduisant considérablement le volume, qu'on ramène à celui du lait, au moment de le consommer, par une addition d'eau. Ce produit a rendu, pendant la guerre de sécession aux États-Unis, d'immenses services aux troupes en campagne. Il est entré depuis cette époque, sur une grande échelle, dans l'alimentation des marins et des soldats, et l'industrie qui le prépare prend chaque année des proportions plus considérables.

Grâce à l'intelligence et à la persévérance de MM. Page frères, Américains doués des précieuses qua-

lités de leur race, cette industrie a franchi l'Océan, et le petit village de Cham, traversé par la Lorze, et qui s'étale gracieusement sur les bords du lac de Zug, est devenu, en 1866, le siège d'une puissante société, « *Anglo-Swiss condensed Milk C^o* », au capital de dix millions, qui compte aujourd'hui sept usines : Cham et Guin, en Suisse ; Rickenbach, dans l'Allgäu ; Chipieham, Aplesburg et Middlewich, en Angleterre ; Middletown, dans l'État de New-York.

Les débuts de l'usine de Cham, le plus important de beaucoup des sept établissements de la Société, ont été des plus modestes. Lorsque M. G. Page, alors consul d'Amérique à Zurich, conçut en 1866 l'idée d'importer en Suisse les procédés de concentration du lait, déjà employés en grand dans sa patrie, le dédain et l'incrédulité accueillirent sa tentative ; la persévérance du fondateur triompha de toutes les difficultés. En 1867, l'établissement de Cham condensait le lait de 263 vaches seulement et livrait à la consommation 137 000 boîtes de lait concentré du poids d'une livre anglaise (433 gr.) chacune. En 1886, à vingt ans de distance, on condense journellement dans l'établissement, devenu une grande usine, le lait de près de 8000 vaches, correspondant au traitement de 60 000 litres de lait par jour et à l'expédition de 15 à 17 millions de boîtes de lait condensé par an.

En arrivant à Cham à huit heures du matin, j'ai assisté au défilé des camions amenant à l'usine le lait de ces 8000 vaches. Chacune de ces voitures plates est chargée de 80 boîtes en fer étamé contenant 30 kilogrammes de lait, soit par voiture 2400 kil. environ.

La Société prend livraison, à ses frais, du lait de chacun de ses fournisseurs, tenus seulement de con-

duire de l'étable à la route la plus voisine de la ferme le lait destiné à l'usine. La Société passe des marchés d'un an avec les cultivateurs, auxquels elle paye 12 centimes le litre de lait qu'elle va chercher à domicile. Ces conditions sont des plus avantageuses pour le producteur, qui n'a aucun risque à courir et touche immédiatement le prix de sa vente.

A l'arrivée à l'usine, que j'ai pu visiter dans tous ses détails, grâce à l'extrême complaisance de la direction, à laquelle j'adresse mes remerciements, le lait est versé directement dans un réservoir muni d'un tamis de soie destiné à le filtrer et à retenir les impuretés accidentelles. Ce réservoir forme en même temps le plateau de la bascule où tout le lait est pesé à l'arrivage et porté au compte du fournisseur. Une soupape qu'on soulève après chaque pesée laisse s'écouler directement le lait dans de grandes chaudières en cuivre rouge, chauffées vers 35 degrés, à la vapeur; on l'additionne alors d'un huitième environ de son poids de sucre de canne. Dès que le sucre est dissous, le liquide se rend automatiquement dans des chaudières à vide dans lesquelles il subit la concentration à la température de 52 degrés sous une dépression de 10 centimètres de mercure environ. A cette température, par suite de la diminution de pression dans l'intérieur de la chaudière, le lait bout activement sans que ses éléments constitutifs (graisse, caséine, etc.) subissent la moindre altération. En l'espace de trois heures, chacune des chaudières à vide réduit au tiers de son volume, par élimination de l'eau, de 70 à 80 quintaux de lait sucré. Des chaudières à concentration, le liquide, qui a la consistance d'un sirop fluide, se rend dans de grands cylindres plongeant dans l'eau incessamment renouvelée,

où il se refroidit rapidement, grâce à l'agitation automatique des vases et du liquide lui-même. Dès qu'il est froid, le lait concentré remonte par voie mécanique dans l'atelier, où il est distribué dans les boîtes métalliques, qui sont scellées immédiatement après l'emplissage et prêtes à livrer à la consommation. Chacun des vases qui ont servi au transport du lait est lavé à l'eau d'abord, brossé énergiquement à l'intérieur et lavé en dernier lieu à la vapeur, avant d'être renvoyé au fournisieur. La propreté la plus minutieuse est observée dans toute cette usine, qui, sous ce rapport, rendrait des points à l'habitation de la ménagère la plus méticuleuse.

Le traitement de 60 000 litres de lait par jour, a confection et l'emplissage de 45 à 50 000 boîtes de lait concentré, l'emballage et l'expédition de cette énorme quantité de produits journaliers seraient absolument impossibles si la main de l'homme n'était remplacée par les merveilleuses machines qu'il a su créer pour centupler ses moyens d'action. L'outillage mécanique de Cham excite à chaque pas l'admiration pour le génie inventif qui a, pour chacune des opérations spéciales, créé un outil capable de réaliser en dix heures les innombrables manutentions qu'exige la livraison des 50 000 boîtes que l'usine de Cham expédie chaque jour.

Depuis le découpage des lames de fer-blanc qui servent à fabriquer les boîtes jusqu'à la fermeture des caisses en bois blanc qui les transportent dans le monde entier, tout est fait à la machine-outil; emboutissage des couvercles, soudure, essai de l'étanchéité de la boîte, emplissage, fermeture hermétique, fabrication des caisses en bois, clouage, tout est automatique :

un seul ouvrier habile, pour ne citer qu'un exemple de la rapidité des moyens mécaniques, soude 4000 boîtes de fer-blanc dans sa journée de dix heures, soit 400 à l'heure.

L'usine de Cham possède une force motrice à vapeur de 90 chevaux; elle emploie 400 ouvriers, dont le salaire moyen est de 3 fr. 50. Pour un franc par jour, les ouvriers qui le désirent (ils sont 200 environ) sont nourris très convenablement à l'usine, où ils font leurs trois repas dans un réfectoire qui ne trouverait pas son pareil, hélas! dans la plupart de nos établissements d'enseignement. Une fromagerie modèle et une fabrique de farine pour l'alimentation des petits enfants (kindermehl) complètent l'installation de Cham.

La Société *Anglo-Swiss* fabrique journellement de 20 à 25 quintaux de beurre de premier choix. Le lait, écrémé par des appareils centrifuges dont chacun enlève, à l'heure, la crème à 600 litres de lait, est ensuite converti en fromage dont la production moyenne est de 400 kilogrammes par jour. Une porcherie des mieux organisées, comptant en moyenne de 150 à 200 bêtes, consomme le petit-lait. La fromagerie de Cham et sa baratterie présentent les derniers perfectionnements de l'industrie laitière. Un appareil Carré (à 50 kilomètres des glaciers des Alpes!) lui livre tous les jours la glace nécessaire au refroidissement du lait et à la fabrication du beurre.

Le fromage, préparé dans des chaudières chauffées à la vapeur, est exprimé à l'aide de presses hydrauliques, puis salé par une immersion qui dure trois jours dans de l'eau où l'on dissout le sel, ensuite maintenu pendant quinze jours dans des chambres à vapeur qui hâtent la maturation. Il est livré au bout

de deux mois à la consommation, tandis que la confection du fromage de gruyère, dans les conditions ordinaires, exige quinze à dix-huit mois pour la salaison et la fermentation.

Le *kindermehl* est de la farine de blé qui, transformée en pâte dans un pétrin mécanique, est desséchée fortement à l'étuve, broyée, additionnée de lait concentré, séchée de nouveau à l'étuve, moulue et blutée. Ce produit, entièrement soluble dans l'eau, présente sur la farine et sur la féoule employée pour préparer la nourriture des petits enfants une supériorité incontestable. Beaucoup plus nutritive, à raison de la forte addition de lait, elle ne se prend jamais en grumeaux lorsqu'on la chauffe avec de l'eau. Cet aliment se consomme dans des proportions chaque jour plus considérables dans les pays où il est connu.

La société *Anglo-Swiss* atteint le chiffre annuel de 20 millions par la vente de ses divers produits.

Les conditions matérielles dans lesquelles la société *Anglo-Swiss* place son nombreux personnel ouvrier m'ont paru dignes d'être mentionnées. Outre le restaurant économique dont j'ai parlé, la Société a créé des logements à bon marché très bien conçus, une caisse de secours et de retraites, des écoles et un *jardin d'enfants* (kindergarten), à l'instar de l'Amérique et de l'Allemagne, institution supérieure par son organisation à nos salles d'asile ou écoles maternelles. Une visite à Cham est une des excursions à recommander sous le triple point de vue agricole, industriel et philanthropique. Peu d'établissements sont aussi intéressants à étudier.

Je ne veux pas terminer cette causerie sans faire mention de l'intelligence et de la douceur avec les-

quelles le montagnard suisse, depuis le propriétaire jusqu'au dernier valet d'étable, traite les animaux confiés à ses soins. Les diverses races que possède la Suisse sont sans aucun doute très bien adaptées aux conditions générales qu'elles rencontrent dans ce pays; mais l'état de propreté dans lequel on les entretient, les soins affectueux, le mot n'est que juste, dont le bouvier les entoure, ont une part notable dans l'amélioration de la race et dans les qualités des produits fournis par l'espèce bovine.

Le lait et ses produits constituent l'une des ressources les plus considérables de la Suisse, si industrielle d'ailleurs par suite de l'abondance de la force motrice hydraulique; on peut évaluer de 30 000 à 40 000 kilogrammes le poids du fromage fabriqué; moitié environ, représentant de 25 à 30 millions, est exportée. La fabrication du beurre correspond à un chiffre presque équivalent, comme poids, à celle du fromage. Enfin, la valeur de la consommation de ces trois produits, lait, beurre et fromage, par la population suisse, est représentée par une somme qui dépasse 125 millions de francs. J'aurai occasion de revenir sur l'entretien des pâturages et des prairies, qui donne lieu à des remarques dont notre agriculture pourrait tirer grand profit.

XVIII

UNE EXCURSION EN ESPAGNE

Une excursion en Espagne. — L'Espagne agricole. — L'agriculture dans la province de Murcie (Espagne). — L'agriculture et la politique en Espagne. — La reine Marie-Christine et les réformes agricoles. — Une exploitation viticole dans la province de Murcie. — Les vins d'Espagne et leur avenir. — L'institut agronomique de la Florida.

Excursion en Andalousie, — Caractères de l'agriculture de cette région. — L'irrigation et les récoltes. — Le labour en Andalousie et dans le pays basque. — État des voies de communication. — L'enseignement agricole en Espagne. — L'institut Alphonse XII à la Florida. — L'école et son exploitation rurale.

Hacienda de la Celia, 15 janvier 1887

J'étais loin de penser, il y a quinze jours, que je daterais cette Revue des mines de phosphate de Jumilla, au fond de la province de Murcie, spécimen unique dans le monde d'un gisement d'apatite cristallisée dont je signalais, il y a quinze jours, l'existence¹. Venu en Espagne pour étudier, avec mon ami M. E. Sorel, ingénieur distingué, cet important gisement découvert par le savant professeur de chimie de l'université de Madrid M. Ramon de Luna, j'ai quitté Paris le 8 de

1. Voir chapitre XI, p. 141.

ce mois pour arriver ici, après vingt-quatre heures de repos à Madrid.

Nous sommes installés depuis trois jours dans la ferme de MM. Crespo, dont l'hospitalité rendrait jaloux le plus hospitalier des Ecossais. A un autre jour la description de la mine si intéressante de Jumilla. Je veux noter aujourd'hui les traits principaux de l'agriculture de cette région, demeurée ce qu'elle était au temps des Maures, avec son outillage primitif, son absence de bétail et, par conséquent, de fumier, agriculture qui est, au plus haut degré, le type si bien décrit par Liebig sur le nom d'agriculture vampire. La richesse naturelle du sol, le beau soleil qui le vivifie et qui illumine aujourd'hui, en plein mois de janvier, les hauts sommets des sierras d'Albacete, couverts de neige, et l'hémicycle dénudé dont la Celia est le centre, peuvent seuls expliquer la fertilité relativement grande encore de terres où la restitution des matériaux enlevés par les récoltes est pour ainsi dire nulle depuis des siècles.

Je transcris, sans avoir le temps de les ordonner comme je le souhaiterais, les notes prises depuis trois jours et les indications que M. A. Crespo m'a fournies avec une obligeance égale à sa compétence en matière agricole. Eloignée de dix-huit kilomètres des centres de population les plus rapprochés, la ferme de la Celia est sise au contact du soulèvement trachytique des mines de Jumilla avec le calcaire néocomien; la propriété de M. Crespo possède, d'un seul tenant, une superficie de 370 hectares, ainsi répartie :

Terres labourables.....	490
Vignes.....	60
Landes.....	120

La valeur vénale moyenne de la terre varie de 80 fr. à 220 fr., suivant la classe à laquelle appartient cette dernière. L'impôt, basé sur une évaluation du produit total diminué des dépenses d'exploitation (24 0/0 du chiffre ainsi établi), s'élève pour la Celia à 180 fr. par an; les bâtiments ruraux sont exempts d'impôt dans la province de Murcie. L'assolement est le triennal pur : jachère nue, orge, blé. Le sol sableux est facile à cultiver, comme on peut en juger par le nombre des animaux nécessités pour le labour des 250 hectares sans charrue : dix mules y suffisent. Un troupeau de quatre cents moutons, quelques pores, un poulailler et un pigeonnier complètent l'ensemble des animaux existant à la Celia. L'espèce bovine, comme dans toute la province, fait absolument défaut; des chèvres fournissent le lait, que consomment les vingt-cinq à trente ouvriers résidant à la ferme.

Deux mules attelées à l'araire mauresque, qui n'est autre que l'antique charrue romaine, labourent un hectare dans leur journée de travail. Cette araire se compose d'un soc pointu, en forme de fer de lance creux, reposant sur un sabot en bois : deux chevilles de dix centimètres de long environ, légèrement obliques, représentent les versoirs; le eoutre est absent; un mancheron unique, incliné à quatre-vingt-dix degrés environ sur le prolongement du timon, qui représente l'âge de la charrue, est, avec une tige de fer que le conducteur appuie sur le soe, le seul mode de réglage de l'instrument. Les mules portent un joug capitonné auquel la charrue s'attache par deux cordes de sparte réunies dans le mancheron et qui servent à guider les animaux pendant le travail. L'habileté du conducteur et la facilité du labour résultant

du peu de ténacité du sol donnent aux champs de la Celia l'aspect des terres cultivées en ligne avec les outils perfectionnés que nous employons.

La culture du blé et celle de l'orge, les deux seules plantes qui entrent dans la rotation des terres labourables, se font de la manière suivante : un premier labour est donné en octobre ou novembre, un second en février, le troisième en juin, en juillet ; la semaille se fait à la volée, fin septembre ou commencement d'octobre, avec une quantité de grain très faible (50 à 60 kilogr. à l'hectare). Après la semaille, on endosse légèrement le sol à l'aide d'un coup de charrue qui forme des billons de dix à douze centimètres de hauteur ; le grain lève presque exclusivement sur le sommet de ces billons, ce qui fait croire de loin à la semaille en ligne des champs d'orge ou de blé, à cette époque de l'année. Ce système facilite beaucoup le tallage. De l'époque de la semaille à celle de la récolte, on ne donne aucune espèce de culture aux céréales ; ce fait explique l'absence de maisons d'exploitation sur des parcours de dix ou douze kilomètres, comme nous l'avons constaté en venant d'Agramon à la Celia ; le cultivateur se rend deux fois par an dans ses champs : la première pour ensemercer, la seconde pour récolter. N'ayant aucun fumier à répandre sur ses terres, il se borne à ces deux courts séjours sur sa propriété et regagne, chaque soir, le lieu de son habitation, à moins, ce qui est le cas de propriétaires riches, comme MM. Crespo, qu'il ait des bâtiments d'exploitation où la récolte du sparte, l'une des productions importantes de la région, occupe presque toute l'année un certain nombre d'ouvriers.

Si le labour avec l'araire mauresque auquel nous

assistons depuis trois jours, dans la partie plantée en vigne, nous surprend par son dispositif primitif, plus grand encore a été notre étonnement en examinant l'outillage employé pour le battage des céréales. Voici comment se pratique cette opération : le blé ou l'orge, coupés à la faucille, sont mis en gerbe et restent pendant dix à douze jours sur le sol ; des champs, ces gerbes sont apportées à la ferme dans des voitures à deux roues munies d'un frein spécial très simple et bien conçu, en usage dans toute l'Espagne et rendu nécessaire à Celia par les inégalités du terrain et l'absence de chemins. La moisson se fait généralement à la fin de juin. Les gerbes sont conduites sur une aire circulaire de terre battue, d'un diamètre de 20 mètres environ. On étend le blé en couches de 25 à 30 centimètres d'épaisseur. L'instrument employé pour le battage se nomme *trillo* : il est d'une construction des plus originales et daté de l'occupation mauresque. Le trillo est une sorte de table de 0 m. 75 de largeur sur 1 mètre à 1 m. 25 de longueur, formée d'un assemblage de forts madriers de 8 centimètres d'épaisseur reliés par des traverses solides. La face inférieure du trillo, celle qui regarde le sol, est garnie de silex tranchants incrustés en ligne dans le bois, suivant la longueur de la table. Un attelage de mules entraîne le trillo sur le blé disposé sur l'aire. Pendant sept ou huit heures, on promène le trillo sur la céréale à battre, et l'on obtient le double résultat de séparer complètement le grain de la paille et des balles, et de couper la paille. Grâce à l'action des couteaux de silex, la paille se trouve complètement hachée en fragments qui varient de un à quatre centimètres de longueur. C'est sous cette forme, qui rappelle le pro-

duit de nos hache-paille, que les animaux la consomment en mélange avec l'orge : la paille de blé et celle d'orge servent seules de nourriture pour les mules et les moutons ; la paille de seigle (culture d'ailleurs restreinte) est employée comme litière.

Sous le climat de Murcie, comme d'ailleurs dans presque toutes les provinces d'Espagne, sauf celles du Nord, c'est à ces trois céréales, blé, orge et seigle, que se réduisent les plantes alimentaires cultivables sans irrigation. Il n'existe de prairie naturelle ou artificielle, de pommes de terre, de maïs, de betteraves que dans les sols que l'on peut arroser. Partout ailleurs, l'aridité de l'été s'oppose à leur croissance. Mais revenons encore un instant à la récolte des céréales. Le battage au trillo étant terminé, à l'aide d'un trident en bois, d'un seul morceau, et d'une pelle plate et large, on soulève et sépare des grains la paille hachée ; puis, se servant de la fourche comme de support, l'ouvrier enfle, dans la dent centrale, un tamis en peau d'un mètre environ de diamètre, qu'il soutient de la main à l'extrémité du diamètre. A l'aide de la pelle, un second ouvrier jette sur ce tamis, à trous ronds du diamètre d'un pois, le mélange de menu paille, de balle et de grain, en imprimant au tamis le mouvement d'une table à secousses. Le grain tombe sur le sol : la paille et la balle restent sur le terrain. Labourage, semaille, faucillage et battage, telles sont les quatre seules opérations qu'exige cette culture primitive au premier chef.

L'absence de prairies et de plantes sarclées entraîne nécessairement celle du gros bétail. Les mules et les ânes, qui se contentent d'un mélange de paille et de grain, sont les seuls animaux dont l'élevage et l'entre-

tien soient possibles, à côté des troupeaux de mérinos qui trouvent dans la maigre végétation des landes à sparte une alimentation suffisante, vu leur sobriété. Le troupeau doit trouver dans le pâturage de quoi se nourrir, car, à l'étable, où il vient coucher chaque soir, à peine reçoit-il un peu de paille de temps à autre. Pas de bétail, pas de fumier : les terres de la Celia empruntent donc à leur richesse première toute leur fertilité ; aussi cette dernière a-t-elle décliné dans une proportion considérable. L'Espagne, qui a été l'un des greniers d'abondance du monde ancien, a vu ses récoltes décroître par l'absence de toute restitution au sol des principes enlevés par les récoltes. On remarquera, en effet, qu'en l'absence de bétail tous les produits récoltés sur un champ ont à toujours disparu pour ce dernier, puisqu'on exporte la récolte loin de son centre de production. Le peu de fumier provenant de la stabulation du troupeau et de l'entretien des mules de labour est porté dans les vignes, au sol desquelles on restitue partiellement une partie de leurs principes, en y rapportant les marcs des raisins qu'elles ont produits.

Les 60 hectares de vigne de la Celia sont plantés en cépages d'Alicante et fournissent un très bon vin, vendu au commerce sous ce nom. Les ceps sont distants l'un de l'autre, en tous sens, de 1 m. 80 environ. La vigne reçoit trois labours par an : l'un en janvier, que j'ai vu faire ce matin ; le second en mars, le dernier en mai. Après le labour de janvier, on pratique la taille avec une large serpe : on taille à 15 ou 20 centimètres au-dessus du sol, en laissant cinq à six yeux au plus. Dès la troisième année, on récolte quelques raisins, mais c'est à la cinquième feuille seulement que la

vigne est en plein rapport. Tous les cinq ans, on fume la vigne, chez MM. Crespo, avec du fumier d'étable très sec et de richesse médiocre. La fumure se pratique de la manière suivante : on fait à la bêche, sur l'un des côtés du cep, une fosse longue de 50 centimètres environ, large de 20 et profonde de 30; un ouvrier verse dans cette fosse 10 à 12 kilogrammes de fumier, puis il referme la fosse avec la terre qu'il en a extraite. Cinq ans après, c'est du côté opposé que l'on introduit le fumier. Cette opération, à laquelle je viens d'assister, se pratique en janvier.

A dater d'aujourd'hui, jusqu'au moment de la récolte, la vigne, sauf les deux labours de mars et de mai, n'exigera plus aucun travail. On ne pratique ni pincement ni épamprement. La récolte moyenne des vignes de la Celia est de trente hectolitres à l'hectare : le vin vaut en ce moment 5 francs l'arrobe de dix-huit litres. A la Celia, les soixante hectares de vigne, tous frais déduits, rapportent environ 35 000 francs par an. Ce chiffre indique le développement auquel est appelée la culture de la vigne dans ce pays et les bénéfices qu'elle peut donner, eu égard notamment à la faible valeur vénale du sol. Je parlerai plus loin de la vinification, dont l'outillage est aussi primitif, dans la plupart des vignobles de Murcie, que celui de la culture et de la récolte des céréales. Là encore il y aurait d'énormes progrès à réaliser, progrès dont l'un des résultats les plus importants serait la qualité et la conservation des vins. Les bouilleurs de cru n'existent pas dans les régions de l'Espagne que j'ai visitées jusqu'ici. On se sert des marcs de raisin directement pour le chauffage ou pour la fumure des vignes.

Chose étrange, entre tant d'autres, dans ce curieux

pays, tandis qu'on perd l'alcool, qu'on laisse dans les marcs, par suite des procédés si imparfaits de fermentation et de pressurage que je décrirai un autre jour, on vine les vins d'Espagne avec l'alcool allemand, de qualité inférieure. Cette pratique est à coup sûr déplorable à tous égards, et le vinage des vins par l'alcool de marc réaliserait un grand progrès dans l'industrie vinicole de l'Espagne.

Dans la province de Murcie, les ouvriers agricoles, dont le type et les chants monotones rappellent si manifestement le type et les mélopées arabes, sont d'une sobriété rare : l'ivrognerie est à peu près inconnue en Espagne dans les classes pauvres. Aussi, avec le salaire moyen qu'il reçoit (2 francs pour les hommes, 1 franc pour les femmes), le paysan de Murcie vit-il à l'aise et peut-il élever sa famille.

J'aurais à parler de la récolte du sparte et de son commerce, si développé dans toute cette province, mais il me reste à peine la place pour exprimer à MM. Crespo la gratitude profonde de leurs hôtes pour les soins, l'amabilité et la cordialité qu'ils trouvent depuis trois jours dans l'hacienda de la Celia. Nous les quitterons avec autant de regrets que de reconnaissance, lorsque nous aurons terminé l'étude de la mine de phosphate qui nous a conduits en Espagne.

A mesure qu'il m'est donné, grâce à l'accueil sympathique et empressé que je rencontre partout ici, de pénétrer plus avant que ne saurait le faire un voyageur livré à lui-même dans l'esprit, les mœurs et les institutions de l'Espagne, mon étonnement va croissant. Nulle part, il me le semble du moins, n'existe un contraste pareil : d'un côté, un état absolument

primitif de l'agriculture et de l'industrie; de l'autre, une passion de l'actualité, une excessive mobilité de toutes les institutions dont la stabilité et le perfectionnement pourraient seuls permettre le développement des richesses agricoles et minières de cette Amérique continentale, véritable terre vierge à ce point de vue.

Tandis que la constitution agraire du pays, les procédés de culture, le régime des irrigations, le traitement des produits agricoles, les voies de communication (sauf les chemins de fer), sont restés à très peu près ce qu'ils étaient au temps des Maures, l'administration, les finances, les travaux publics, l'enseignement lui-même sont, dans leur organisation et dans leur direction, l'objet de changements incessants que déplorent ouvertement les hommes distingués qui me les révèlent et me les font toucher du doigt. Que de richesses immobilisées, que de ressources naturelles inutilisées par la faute des politiciens et de la politique!

Dans les campagnes de la Murcie, dans les fertiles vallées de l'Andalousie, au milieu des exploitations agricoles et vinicoles, on se croirait reporté, pour le moins, au temps de Boabdil, si ce n'est à l'époque de l'occupation romaine. A Madrid, sur la *Puerta del Sol*, vaste place encombrée, depuis le matin jusqu'à une heure avancée de la nuit, par une population animée dont la politique du jour défraye toutes les conversations, il semble que l'activité humaine soit à son comble : on dirait une assemblée populaire tout entière occupée des intérêts vitaux de la nation.

Il n'en est rien malheureusement pour les progrès matériels du pays : du 1^{er} janvier au 31 décembre, les

Madrilènes discutent et commentent chaque jour les actualités politiques, douze ou quinze heures durant, dans ce forum ensoleillé. Mais de cette apparente vitalité politique résultent peu de réformes pratiques et durables. Tout le monde ici déplore la variabilité extrême des institutions et les changements qui accompagnent fatalement tout renouvellement des Cortès. Les hommes les plus considérables par leur talent, par leur situation — l'Espagne en compte beaucoup — me citent par centaines des exemples de cette funeste ingérence des politiciens dans l'organisation et le fonctionnement de chaque administration. C'est dans la mobilité excessive du personnel dirigeant et de celui qu'il a sous ses ordres qu'on doit incontestablement chercher l'explication de l'état stationnaire des deux branches principales de la richesse nationale : agriculture et industrie. Personne n'a le temps ni le pouvoir de mener à bien une réforme utile. Comment s'étonner, en effet, que l'organisation des écoles supérieures, le service des mines et des routes, les travaux publics, les finances, soient loin de réaliser les progrès que l'intelligence vive de la population espagnole rendrait faciles, quand on suppose les changements de personnes, depuis le ministre jusqu'au plus modeste employé, infligés à chaque administration par les fluctuations de la politique !

L'état des choses agricoles, notamment, est resté ce qu'il était du temps des Maures, parce que personne n'est demeuré au pouvoir assez longtemps pour réaliser les progrès conçus par les hommes compétents.

Les sages avis n'ont point manqué cependant de se faire entendre : M. Ramon de Luna, élève et ami

de Liebig, a consacré sa carrière déjà longue à répandre par sa parole éloquente et chaude comme le soleil d'Espagne, par ses écrits, ses conférences et ses conseils, les connaissances qui sont le point départ de tout progrès agricole. Professeur d'Alphonse XII, il avait inspiré à son souverain les convictions qui l'animent. Le jeune roi avait agrandi et doté l'Institut agronomique de la Florida, près de Madrid, projeté la création de stations agronomiques dont l'organisation est à peine ébauchée aujourd'hui. Les intentions libérales d'Alphonse XII et l'intérêt éclairé qu'il portait à l'agriculture n'ont point péri avec lui. La reine régente poursuit la réalisation des projets du roi. La science agronomique, si fort en honneur en Autriche, est familière à la reine Marie-Christine. J'ai été frappé, lors de ma réception au palais, en compagnie de M. de Luna, de la compétence avec laquelle la reine apprécie l'importance, pour l'Espagne, des réformes agricoles. Sa confiance dans les applications de la science à l'accroissement des rendements du sol, le prix qu'elle attache aux découvertes par lesquelles M. de Luna a doté son pays de ressources immenses pour l'amélioration de la culture, l'intérêt qu'elle porte à l'établissement du cadastre, aux travaux d'utilisation des eaux, au développement de l'enseignement agricole, sont d'un heureux augure pour les progrès de l'agriculture espagnole. Que les vues de la reine régente reçoivent de ses ministres une application si désirable, que les hasards de la politique n'en entravent pas la réalisation, et l'Espagne trouvera dans l'impulsion que sa souveraine voudrait imprimer au progrès agricole plus de profit qu'elle n'en a rencontré jadis dans la découverte de l'Amérique et dans la con-

quête du Pérou. Isabelle la Catholique octroyant, dans l'Alhambra de Grenade, à Christophe Colomb la permission d'aller découvrir la terre nouvelle, n'aura peut-être pas inauguré pour l'Espagne une ère aussi féconde que celle qui s'ouvrirait pour ce beau pays s'il était donné à la reine Marie-Christine de réaliser la rénovation agricole de la péninsule, qui fut l'un des greniers d'abondance du monde ancien.

Mais, pour que ce grand bienfait puisse se réaliser, il faut que les discussions vaines de la place publique cèdent le pas aux réformes sérieuses. Les hommes distingués de tous les partis avec lesquels j'ai eu l'honneur de m'entretenir de ces questions, depuis que je suis en Espagne, partagent l'avis de la reine; ils sont unanimes à assigner le premier rang, dans les préoccupations des Chambres, à l'étude des questions agricoles, ainsi qu'en témoigne le discours prononcé ces jours-ci à l'ouverture des Cortès par le président Sagasta et les applaudissements qui l'ont accueilli. Mais c'est ici surtout que le chemin est long de la coupe aux lèvres et des paroles à l'application. L'Espagne agricole souffre tout autant que les autres contrées européennes; elle se plaint des mêmes maux dont l'opinion, ici comme en France, accuse la concurrence étrangère d'être la cause prépondérante. M. de Luna tient à ses compatriotes le langage que j'adresse aux cultivateurs français. Depuis trente ans, il appelle leur attention sur l'appauvrissement croissant de leurs terres, qu'ils ne fument point, et les invite à profiter des immenses ressources en phosphate qu'il a fait connaître pour accroître leurs rendements. L'instabilité politique du pays rend inutiles ces conseils salutaires; le cadastre est à créer, l'instruction agricole

attend une organisation, les eaux sont à peine utilisées, dans une contrée où l'eau répandue sur la terre ferait naître des récoltes là où l'on ne trouve que des steppes arides. L'Espagne, relativement peu peuplée pour son étendue, n'arrive pas, année moyenne, à suffire à son alimentation, alors qu'un léger accroissement de rendement l'affranchirait de toute importation de céréales.

La culture de la vigne, l'une des plus importantes de la péninsule, serait aussi susceptible de grands progrès; beaucoup de terres incultes aujourd'hui pourraient être plantées; mais c'est surtout l'art de faire le vin qui nous a paru tout à fait dans l'enfance dans les provinces de Murcie, d'Alicante, d'Albacete. En quittant la Celia pour rejoindre la ligne ferrée à Agramon, nous avons fait la rencontre à Cancari, maison d'exploitation située sur le bord de la route, d'un des riches vigneronns du pays, Alfonso Sanchez. Avec la cordialité habituelle à la race espagnole, ce beau vieillard au visage bronzé, monté sur sa mule, venait au devant des voyageurs qu'il avait aperçus. Il nous offrit, avec la plus aimable insistance, de faire halte chez lui, afin d'y déguster le vin de sa dernière récolte. Depuis deux heures déjà nous subissions le supplice de la *tartana*, véhicule à deux roues, sans ressorts, auquel l'état inimaginable de la route (si tant est qu'on puisse donner ce nom au terrain sur lequel nous étions) imprimait, depuis notre départ, les mouvements de roulis et de tangage les plus désordonnés. L'offre de M. Sanchez fut accueillie par nous avec reconnaissance, et nous voilà débarqués dans un chais des plus curieux à étudier. Sa description donnera à mes lecteurs une idée exacte de l'état primitif de l'art vini-

cole dans les provinces méridionales de l'Espagne, dont le vin constitue une des principales richesses. M. Sanchez vend annuellement 100 000 arrobes de vin, soit 1800 hectolitres environ, dont un tiers récolté sur ses propres vignes. Il ne peut, même approximativement, me faire connaître la superficie de son domaine, le cadastre n'existant pas et le propriétaire n'ayant jamais procédé à une mensuration de ses terres. Les bâtiments d'exploitation sont solidement établis; ils ont une double destination : la fabrication du vin et la préparation de l'huile d'olive; car le pressoir à bras sert alternativement à l'expression du raisin et à l'extraction de l'huile des pulpes de l'olive. Le cellier, très propre et bien installé, est garni de fûts en *sapin*, dans lesquels, je me hâte de le dire, le vin séjourne à peine, l'expédition ayant lieu à l'époque même de la vendange. Celle-ci se pratique de la manière suivante : le raisin, à son arrivée de la vigne, est jeté dans une cuve en ciment placée au niveau du sol, d'une capacité de 15 mètres cubes environ. On le foule à la main, puis on l'abandonne pendant quatre jours à la fermentation. Après ce temps, beaucoup trop court pour que tout le sucre soit transformé en alcool, on soutire le liquide et l'on porte les mares au pressoir. On réunit le vin de pressoir au vin de cuve; on soutire le mélange dans les fûts destinés à l'exportation, et l'on expédie immédiatement vers l'un des ports voisins le vin à destination de l'étranger. Les mares, je crois l'avoir déjà dit, ne sont point distillés, mais simplement séchés et employés, soit comme combustible, soit, plus rarement, comme engrais dans les vignes. Ces procédés sommaires de vinification rendent nécessaire une double pratique généralement suivie

en Espagne pour tous les vins d'exportation : le plâtrage et le vinage avec des alcools industriels, venant d'Allemagne pour la plus grande partie.

La fermentation du jus de raisin dans ces conditions est en effet tout à fait incomplète ; de là la nécessité d'arrêter par une forte addition d'alcool la fermentation ultérieure du sucre demeuré inaltéré. Le plâtrage a pour but de clarifier le vin, qui demeurerait trouble sans cette addition et ne pourrait être livré à la consommation. Grâce à ces procédés primitifs de vinification, le raisin de Murcie et d'Alicante, qui donnerait un produit fin et parfumé s'il était bien traité, fournit un liquide d'une coloration intense, sans bouquet, presque pâteux à la bouche, dont les défauts mêmes font la qualité aux yeux du commerçant, qui peut se contenter à la rigueur de l'étendre à l'arrivée de son volume d'eau pour obtenir un liquide suffisamment coloré et de force alcoolique moyenne. En effet, l'analyse d'un échantillon de vin rapporté par moi d'un vignoble de Murcie m'a donné les résultats suivants :

Alcool	16,2 pour cent.
Extrait.....	37,5 par litre.
Plâtre.....	4,1 par litre.

Coupé avec une quantité égale d'eau, ce gros vin donne un liquide qui se rapproche très sensiblement par sa teneur en alcool et par le taux de son résidu sec des petits vins de table de la France. Mais, dans cette opération, la quantité d'alcool (8 p. 100) qui reste dans le coupage ne suffit plus pour prévenir l'altération souvent rapide qui résulte de la présence du sucre non transformé. Voilà pourquoi, malgré le vinage et le

plâtrage, les vins d'Espagne mouillés se piquent si facilement.

Dans le nord de l'Espagne on fait des vins rouges exquis et qui se rapprochent beaucoup par leur composition, leur bouquet et leur finesse de nos meilleurs crus de Bordeaux ou de Bourgogne. Je citerai le *cepa Maçon* et le vin d'Elciego, dans la province d'Alava. Un grand propriétaire de cette région, le marquis de Riscal, a introduit dans ses vignobles les méthodes perfectionnées du Bordelais. L'analyse d'un échantillon des produits d'Elciego confirme les qualités que seule la méthode de traitement du raisin s'oppose à ce que les cépages rouges d'Espagne donnent des vins de première qualité.

Le vin d'Elciego, en effet, présente la composition suivante :

Alcool.....	41,3 pour cent.
Extrait.....	49,0 par litre.
Cendres.....	2,3 par litre.

Ces dernières sont exemptes de sulfate de potasse, le plâtrage étant complètement banni des chais d'Elciego. Ce seul exemple suffirait pour montrer quelles améliorations les pratiques agricoles appellent et combien il serait facile de les réaliser. L'Institut agronomique de la Florida, dont l'installation matérielle laisse peu à désirer, sauf en ce qui concerne l'organisation des laboratoires, tout entière à créer, bien que l'Institut ait été fondé en 1854, est pourvu de caves et de l'outillage nécessaire pour la fabrication du vin d'après les procédés en usage dans nos bons vignobles français. Mais, pour les raisons que j'ai données plus haut, les fluctuations politiques ayant un retentisse-

ment incessant sur toutes les institutions de l'Espagne, si étrangères qu'elles puissent paraître de prime abord à la politique, l'organisation de cette haute école agronomique est encore à réaliser. Les trente années écoulées depuis sa fondation ont vu se succéder de si nombreux changements dans sa direction, qu'aucun de ses chefs n'a pu encore réaliser une organisation définitive. Telle qu'elle est, l'École de la Florida offre un grand intérêt par ses cultures, son bétail, ses haras de chevaux et de mules et ses installations matérielles. Je lui consacrerai un paragraphe spécial afin de montrer tout le bien qu'elle pourrait faire à l'agriculture espagnole si la politique lui en laissait le temps.

La dernière semaine de notre séjour au delà des Pyrénées a été consacrée à une excursion dans l'Andalousie. On ne peut quitter la terre hospitalière d'Espagne sans visiter Cordoue, Séville et Grenade, merveilleux témoins de l'évolution de l'architecture mauresque. La beauté incomparable du site de Grenade, dont le Genil baigne le pied, tandis qu'au sud les cimes glacées de la Sierra Nevada forment avec la végétation semi-tropicale du premier plan — orangers, palmiers, nopals — le contraste le plus saisissant, laisse un souvenir ineffaçable. L'Alhambra, chef-d'œuvre de l'art musulman à son apogée, complète par ses prodiges d'architecture et de décoration la séduction de cette ville enchanteresse. A Grenade, on oublie aisément les heures, accoudé sur l'une des fenêtres de la salle des Ambassadeurs, qui plonge sur le beau ravin du Darro, ou assis, au coucher du soleil, sur la tour de la Vela, dominant la riche vallée qui s'étend, à perte de vue, au delà de Santa-Fé. La plaine du Genil et particulièrement les environs de Grenade

sont d'une fertilité et d'une beauté incomparables. Mais j'oublie que mes lecteurs n'attendent point de moi une description artistique de l'Andalousie et de l'architecture mauresque, description dans laquelle mon admiration pour la mosquée de Cordoue, l'Alcazar de Séville ou l'Alhambra de Grenade ne saurait tenir lieu d'une compétence qui me fait absolument défaut. Je reviens donc à l'agriculture, non pourtant sans céder au désir de signaler à la reconnaissance publique l'homme qui a voué son existence à la restauration des monuments arabes de l'Espagne. Depuis bientôt quarante ans, M. Contreras, le Viollet-le-Duc de la péninsule ibérique, se consacre entièrement à restaurer avec une patience, une fidélité, une conscience sans pareilles ce que, dans leur fanatisme brutal, Charles-Quint et les moines ont laissé debout des admirables palais et mosquées des Maures. M. Contreras a bien mérité de la patrie et des artistes de tous les pays.

Ce n'est pas seulement par ses monuments que l'Andalousie rappelle l'occupation sept fois séculaire des Arabes. Tout y est encore empreint du cachet de cette race : le type et l'accent de sa population, les chants populaires, la sobriété des habitants et par-dessus tout les méthodes de culture et de l'outillage agricole ramènent la pensée du voyageur au siècle de Boabdil. De même, dans l'Alhambra il s'attend à chaque pas à voir sortir quelque Mauresque voilée de la salle des Abencérages ou de la Cour des Lions. Malheureusement pour la culture espagnole, il ne s'est pas trouvé jusqu'ici de Contreras qui ait su rétablir la fertilité du sol, comme l'éminent artiste a fait revivre l'architecture mauresque. Sous ce climat quasi

tropical, l'irrigation des terres est une condition *sine qua non* de fertilité, au moins pour tous les végétaux autres que les arbustes tels que la vigne ou l'olivier. Là où l'on répand l'eau, malgré l'incroyable délaissement du sol sous le rapport de la fumure, la végétation est luxuriante. Nous avons longé de superbes champs de blé, d'orge, de féveroles irrigués qui, déjà au 15 janvier, étaient pleins de promesses pour l'été. En revanche, entre Séville et Grenade, la voie ferrée, bordée de haies d'aloès, de cactus-nopals et d'aman-diers en fleur, traversée sur des distances considérables de véritables steppes où poussent seulement le lentisque et le palmier nain. Quelques troupeaux de moutons, d'ânes ou de chevaux attestent seuls l'existence de l'homme dans ces régions dénudées et stériles, autrefois en culture, et qu'un aménagement convenable des eaux permettrait de fertiliser à nouveau. Partout où s'installe l'Arabe, il amène de l'eau et sait l'utiliser. Les seuls canaux et appareils d'irrigation que nous ayons vus datent encore de l'occupation des Maures. Les roues à godets, vase de terre de forme arabe, qu'on trouve par-ci par-là sur les cours d'eau, distribuent la fécondité aux terres avoisinantes et, malgré leur état de vétusté, qui permet de supposer une absence presque totale d'entretien, répandent la vie autour d'eux.

La charrue que nous avons décrite précédemment est la seule en usage en Andalousie, comme en Murcie et dans toute l'Espagne, sauf le pays basque, où le labour se fait d'une façon plus primitive encore, dont je dirai quelques mots tout à l'heure. Nous avons assisté, entre Grenade et Cordoue, au défoncement d'une prairie dans des conditions qui peignent mieux

que de longs discours l'état de la culture dans ce pays. Neuf araires attelées de deux bœufs et conduites chacune par un homme s'avançaient l'une derrière l'autre dans le sillon ouvert par la première. Au total, dix-huit bœufs, neuf hommes et autant d'araires pour faire un travail qu'une charrue bi-soc, traînée par deux ou quatre bœufs au plus, exécuterait beaucoup mieux et plus rapidement avec le concours de deux hommes! Comme l'araire est dépourvue de versoir, munie d'un soc sans largeur, la bande de terre remuée est très étroite et le labour peu profond. Dans les environs d'Alsqueta, en rentrant en France, notre attention a été attirée par un spectacle non moins curieux et aussi nouveau pour nous. Dix à douze hommes, alignés comme des soldats le long du sillon d'un champ, manœuvraient simultanément une large bêche, l'instrument manié par chacun des hommes formant le prolongement de celui du voisin. A un moment donné, probablement à un commandement du chef de file, ce que nous n'avons pu vérifier, étant en chemin de fer, toute l'équipe retournait d'un coup la bande de terre soulevée. Tel est, d'après ce que nous ont dit nos compagnons de voyage, le mode de labour qui remplace la charrue dans le pays basque. Il est facile d'entrevoir les améliorations immenses que pourrait réaliser une bonne impulsion donnée à l'agriculture dans ce pays, dont le climat et la fertilité naturelle, malgré l'épuisement des terres, permettent les cultures les plus variés. L'instruction primaire, contrairement à une opinion trop légèrement accréditée, est très développée en Espagne. C'est surtout l'instruction technique qui fait défaut aux classes dirigeantes, aux grands propriétaires, comme dans beau-

coup de pays d'ailleurs. Nous verrons dans un instant comment on a songé, par la création de l'institut agronomique de la Florida, à propager les connaissances agronomiques dans cette classe de la société. Mais il ne suffit pas encore que les propriétaires soient préparés par leurs études à imprimer une direction nouvelle à leurs exploitations rurales ou mis à même d'exploiter plus utilement qu'aujourd'hui les richesses minières du pays. L'établissement du cadastre, qui amènerait une répartition plus équitable de l'impôt foncier et assurerait à l'État des ressources financières importantes, l'utilisation des eaux à l'aide de canaux d'irrigation partout où ils peuvent être installés, enfin la création de chemins carrossables et l'extension des réseaux de chemins de fer, nous paraissent s'imposer au premier chef à l'attention des pouvoirs publics.

Quand on a parcouru en *tartana* le chemin qui conduit à la mine de phosphate découverte par M. R. de Luna à la Celia, on se demande comment il est possible de sortir de ce territoire, de Cancari et du voisinage les produits des vignobles. On s'étonne qu'à défaut de voies ferrées on ne rencontre pas, tout au moins, des routes accessibles à d'autres véhicules que ces charettes à deux roues que remplissent deux fûts de vin ; on est plus surpris encore d'apprendre que les futailles résistent aux secousses désordonnées que leur impose leur transport jusqu'au chemin de fer de Murcie à Carthagène. En résumé, l'absence de voies de communication, l'utilisation imparfaite des eaux, l'outillage primitif, l'abandon du sol, faute de fumure, à sa fertilité naturelle, sont autant de causes de l'état d'infériorité de l'agriculture espagnole, comparative-ment à ce qu'elle devrait et pourrait être. Bien cul-

tivée et irriguée, la péninsule redeviendrait l'un des premiers pays agricoles de l'Europe, comme au temps des Romains et des Maures. La variété de son sol et de son climat se prête aux cultures les plus diverses, depuis les prairies et les céréales jusqu'aux plantes des tropiques. La vigne, l'olivier, l'oranger, l'amandier, le dattier, suivant la latitude, y croissent et y fructifient; la betterave et la canne y produisent le sucre. Le riz y fournit d'abondantes récoltes.

En attendant que la stabilité des institutions politiques laisse aux patriotes espagnols le loisir de s'occuper efficacement des améliorations matérielles qui seront le point de départ d'une nouvelle ère de prospérité pour l'agriculture et pour l'industrie, voyons où en est l'enseignement agricole en Espagne. De retour de l'Andalousie, nous avons assisté à la Faculté des sciences de Madrid à une leçon de chimie générale de M. R. de Luna.

Avec une bienveillance excessive pour ses collègues français, le savant professeur a tracé des services rendus à l'agriculture par la chimie un tableau auquel la belle langue de Cervantès donnait un coloris saisissant. Devant un auditoire nombreux et attentif, il a rappelé, par un sentiment de parfaite courtoisie dont nous le remercions cordialement, la part qui revient aux savants français dans les progrès récents de la science agronomique. Si la jeunesse espagnole, qui, à en juger par l'enthousiasme avec lequel elle a accueilli cette brillante improvisation, témoigne de l'intelligence des vrais besoins du pays, entrait résolument dans la voie tracée par M. de Luna, que de progrès l'agriculture réaliserait sous un pareil climat!

Au sortir de l'Université, nous nous sommes rendus à l'Institut agronomique d'Alphonse XII, situé à la Florida, à quelques kilomètres de Madrid, dans cette plaine aride et accidentée qui entoure la capitale.

M. Pequegno, professeur à l'Institut, dont il était le directeur la veille de notre visite, nous a fait les honneurs de l'École avec une amabilité parfaite. La Florida, fondée en 1854, n'est point encore définitivement organisée; les changements si fréquents dans la direction des affaires se sont fait sentir là comme dans toutes les écoles du gouvernement : le mode de recrutement des élèves, le plan d'études, les installations matérielles elles-mêmes n'ont pas cette fixité et cette stabilité indispensables à une école pour qu'elle porte tous ses fruits. La station agronomique qui doit être annexée à l'École, sur le modèle des stations françaises, a subi, en trois ans, trois changements de personne dans sa direction. Il est bien à souhaiter que cet état de choses ne se prolonge pas, car la Florida nous a paru présenter toutes les conditions désirables pour devenir un magnifique établissement d'enseignement théorique et pratique de l'agriculture. Les élèves y sont au nombre de plus de 200, divisés en trois catégories; 75 à 80 y reçoivent une instruction supérieure et se destinent à devenir des ingénieurs agricoles; ils ont de dix-huit à vingt-huit ans. 400 environ, âgés de quinze à dix-sept ans, fils de cultivateurs, reçoivent une instruction agricole secondaire; cet ordre d'enseignement correspondrait à peu près à celui de nos écoles régionales. Le reste, une trentaine, fréquente l'école primaire agricole, qui forme la troisième division. La durée des cours pour les élèves de l'Institut est de cinq ans; mais il est juste

de faire remarquer que les vacances et congés, jours fériés et anniversaires consacrés par l'usage réduisent singulièrement, en Espagne, la durée de la scolarité à tous les degrés.

La Florida compte seize professeurs au traitement de début de 4000 francs, s'accroissant de 500 francs après chaque période quinquennale, et six répétiteurs aux appointements de 3000 francs. Le concours est le mode de recrutement des professeurs. A l'école théorique, qui possède une fort belle collection d'instruments, des collections de graines, de produits agricoles, de plantes et d'animaux suffisantes pour l'étude, mais où malheureusement les vastes locaux destinés au laboratoire de chimie n'ont pas effectivement reçu leur affectation, est annexée une grande exploitation rurale. Cette ferme, propriété de l'État, est administrée par un directeur autre que celui de l'École, condition qui ne paraît pas sans inconvénient au point de vue du fonctionnement de l'enseignement. L'exploitation a une superficie de 400 hectares, dont moitié en culture, 100 hectares en landes et 100 hectares occupés, par partie égale, par les jardins et par les chemins et les bâtiments. Le budget alloué au directeur, pour l'exploitation, est de 100 000 francs par an ; les produits de la ferme viennent en déduction de cette somme pour 30 000 francs environ. L'assolement adopté pour les terres en cultures, irriguées là où cela est nécessaire, est l'assolement quadriennal : jachères fumées, orge, légumineuses, blé ou seigle.

La Florida ne possède pas de prairies, qui, sous le climat de Madrid, ne peuvent exister que dans les sols irrigables du mois d'avril au mois d'octobre ; avec de l'eau on peut récolter du maïs, des pommes

de terre, des betteraves fourragères et de la luzerne; sans eau, il est impossible d'obtenir aucune de ces récoltes. Les landes servent au pâturage du très beau bétail que nous trouvons dans les bâtiments de la ferme. Ce bétail se divise en deux catégories, les animaux de rente et de travail et les reproducteurs. La vacherie compte 53 têtes de la race hollandaise et de Schwitz; ces vachès, dont la ration est formée de paille, de farine de seigle, de maïs et de betteraves, donnent une moyenne, et pour toute l'année, de 9 à 10 litres de lait par tête. Le lait est vendu à Madrid à raison de 60 centimes le litre. 18 mulets et 3 paires de bœufs font les travaux de culture. Les mulets sont tout à fait remarquables par leur taille et par leurs formes; ils proviennent du haras de l'École. A trois ans ils se vendent couramment 2500 à 3000 francs la paire. Un troupeau de 350 moutons et brebis complète cette première catégorie de bétail.

Les reproducteurs de la Florida méritent une mention exceptionnelle : 10 étalons et 6 juments de race anglaise (Norfolk) et 7 ânes de haute taille composent le haras. Les mulets nés de ces croisements sont de grande taille, très vigoureux et de formes agréables à l'œil. Les ânes appartiennent à la race un peu massive du nord de l'Espagne; ils fournissent des mulets de premier choix pour le travail de la terre. L'orge forme, avec la paille, la base de l'alimentation des ânes, des mulets et des chevaux; ceux-ci reçoivent en outre une certaine quantité d'avoine. L'installation des boxes est parfaite. Une belle porcherie et une vaste bergerie où figurent les principales races espagnoles et étrangères complètent la liste des animaux reproducteurs.

Une place à fumier, avec fosses à purin, installée d'après les derniers perfectionnements, sur les plans de M. le professeur Pequegno, est digne d'être offerte comme un modèle à suivre sous tous les rapports.

Enfin, un vaste bâtiment, très bien aménagé, est consacré à la fabrication du vin. On va mettre, dès l'été prochain, sous les yeux des élèves, les procédés primitifs de fabrication usités dans la plupart des vignobles d'Espagne, ceux de la province de Xérès, et les méthodes de vinification du Bordelais. Cette comparaison, des plus instructives, en ce qu'elle permettra de constater les différences énormes qui peuvent résulter, pour la qualité des vins et leur conservation, des moyens mis en œuvre dans leur préparation, exercera une influence bien souhaitable sur les méthodes si défectueuses en usage dans les provinces vinicoles les plus riches de l'Espagne.

On voit, comme je le disais plus haut, que l'école de la Florida a tout ce qui est nécessaire pour imprimer à l'agriculture espagnole une bonne direction reconnue indispensable par tous. Puisse le personnel distingué de cette école trouver dans la stabilité indispensable, surtout aux hommes de science et d'enseignement, la possibilité de réaliser les progrès qu'ils ont en vue!

XIX

L'AGRICULTURE ET L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

De la représentation de l'agriculture aux expositions de 1867 et 1878. — Ce que devrait être l'exposition agricole en 1889. — Caractère spécial de la future exposition universelle. — Du rôle du ministère de l'agriculture. — Les quatre grands groupes d'expositions agricoles. — Du but à atteindre.

L'exposition universelle internationale de 1889 est décidée. Les deux années et demie qui nous séparent de cette grande manifestation nationale devront être mises activement à profit pour en assurer le succès. Si les meilleurs esprits ont pu diverger d'opinion sur l'opportunité de cette exposition, aujourd'hui que la question est tranchée dans le sens de l'affirmative, le patriotisme fait un devoir à tous, industriels, agriculteurs, négociants, artistes, ingénieurs, savants, etc., de prêter au ministère du commerce un concours dévoué pour lui donner tout l'éclat possible. La France doit montrer une fois de plus les immenses ressources scientifiques, artistiques et industrielles qui sont la preuve tangible de la vitalité et de la grandeur d'une nation.

Comment l'agriculture et les industries qui en découlent doivent-elles être représentées dans cette exposition? Quelle place faut-il leur assigner? Quels emprunts convient-il de faire aux expositions antérieures pour l'agencement des installations? Y a-t-il lieu d'introduire des modifications plus ou moins profondes dans la représentation de l'agriculture à l'exposition de 1889? Telles sont autant de questions dont le monde agricole commence à se préoccuper et qui s'imposent sans retard à l'étude attentive de la commission supérieure. J'ai eu l'occasion, comme membre des jurys d'installation et des récompenses aux expositions universelles de 1867 et de 1878, d'étudier à fond leur organisation pour la partie agricole, et la conviction raisonnée à laquelle m'a conduit cette étude est qu'il faut, sinon renoncer d'une manière absolue à puiser, dans ces deux exhibitions, des exemples à suivre en 1889, du moins innover sur certains points fondamentaux et apporter, sur d'autres, au mode antérieurement adopté des modifications profondes.

Envisagée dans son ensemble, l'exposition de 1889 me semble devoir être conçue sur un tout autre plan que ses devancières: elle doit être empreinte d'un caractère spécial, en raison même de la date qu'on lui a assignée, J'y voudrais voir l'histoire figurée, si l'on peut ainsi dire, de l'industrie des arts et de l'agriculture dans le siècle écoulé depuis la Révolution française. Quelle que soit l'importance qu'on croira utile d'accorder à l'exhibition de machines et de produits de tout genre, l'histoire du développement matériel du siècle écoulé doit y occuper une place prépondérante. Il faudrait y rendre tangible,

par les moyens que j'essayerai d'indiquer tout à l'heure, la marche et les progrès successifs de l'industrie et de l'agriculture depuis cent ans. C'est seulement ainsi, à mon sens, que l'exposition universelle de 1889 peut se rattacher efficacement à l'idée du centenaire de l'avènement de la liberté politique, commerciale et industrielle dans notre pays.

Je ne m'occuperai ici que de l'agriculture, en vue de la place qu'elle doit occuper à l'exposition de 1889. En 1867 et en 1878, cette branche capitale de l'industrie nationale a été représentée presque exclusivement par trois catégories d'objets : les produits naturels du sol, l'outillage en usage pour les obtenir, et les produits transformés, farines, sucres, laines, etc., auxquelles étaient jointes les principales machines mises en œuvre pour leur traitement. La multiplication des expositions annuelles lors des concours régionaux et, en dehors d'eux, les facilités de communication, l'extension des associations agricoles et leurs expositions locales, ont enlevé à ces exhibitions la plus grande partie de l'intérêt qu'elles pouvaient avoir au début.

Il n'est pas de cultivateur instruit et soucieux de ses intérêts qui ne puisse aujourd'hui se renseigner, sans le secours des expositions générales, sur les meilleures machines agricoles, les semences les plus prolifiques, les races de bétail les mieux adaptées à son exploitation.

De cette diffusion lente, mais incontestable, des connaissances agricoles, et des facilités que rencontre le cultivateur pour se procurer les semences, les engrais, les machines et le bétail de choix dont il a besoin, résulte le peu d'importance réelle, pour le

progrès agricole, des expositions universelles conçues comme elles l'ont été en 1867 et 1878. Si l'on ajoute que, par suite même de la surface considérable nécessitée par l'exhibition de plusieurs milliers d'instruments aratoires et autres, d'innombrables sacs d'échantillons de graines et de produits divers, l'agriculture se trouve forcément reléguée dans une annexe de l'exposition industrielle, quand elle n'en est pas distante d'un ou deux kilomètres, on tombera d'accord avec nous qu'il y a mieux et surtout autre chose à faire que par le passé.

Je me permets donc d'appeler l'attention de M. le ministre du commerce et de la haute commission qu'il préside sur les grandes lignes du plan dont je souhaite la réalisation. Laissant de côté les dispositions à adopter pour les expositions individuelles des agriculteurs, pour lesquelles l'expérience acquise en 1867 et en 1878 pourra être mise à profit par les organisateurs de l'Exposition de 1889, j'aborderai tout de suite le programme que je voudrais voir étudier par la commission supérieure, et dont l'organisation générale lui incomberait.

Deux enseignements devraient, à mon sens, ressortir de la grande solennité de 1889 : 1° une démonstration nette et positive de la marche de l'agriculture française depuis cent ans, permettant de suivre pas à pas les conditions de la culture, les transformations de ses méthodes et de son outillage, les améliorations et les progrès de tout ordre qui ont marqué ses différentes étapes ; 2° une indication précise, à côté de cette constatation tangible de l'état actuel, des moyens propres à provoquer un pas nouveau et considérable dans cette branche de l'activité humaine, par la mise

en œuvre des moyens que les progrès merveilleux de la science et de ses applications mettent à la disposition du cultivateur, moyens que la plupart ne connaissent pas ou que ceux qui les connaissent ont négligés jusqu'ici d'appliquer, parce qu'on ne les a pas convaincus de leur efficacité.

Comment est-il possible d'atteindre ce double but, dont le résultat serait d'amener, il n'en faut pas douter, un mouvement ascensionnel marqué dans la voie des améliorations agricoles et, partant, dans la richesse publique de la France? Pour examiner utilement la réponse à faire à cette question, commençons par préciser les points à mettre en relief. On peut ramener à quatre termes fondamentaux les facteurs matériels de la production agricole : le sol, la semence ou les plants, les engrais et l'outillage mécanique. La mise en œuvre de ces facteurs exige des capitaux suffisants, une instruction convenable et une législation libérale offrant à l'initiative privée et à l'esprit d'association toute latitude pour leur développement.

Léonce de Lavergne, dans sa remarquable étude qui, pour dater de vingt ans, n'en offre pas moins d'intérêt aujourd'hui ¹, a tenté de résumer les faits principaux de l'histoire agricole de notre pays depuis la Révolution. Divisant la France en six régions agricoles, sous les rubriques : nord-ouest, nord-est, ouest, sud-est, sud-ouest et centre, Lavergne a étudié pour chacune d'elles la population, la division du sol, sa valeur vénale et locative, ses produits, ses rendements, ses industries agricoles, les charges et les

1. *Économie rurale de la France depuis 1789*, 3^e édition, 1866.

revenus de l'agriculture. L'œuvre de l'éminent agronome, rajeunie et complétée par l'histoire des vingt dernières années, présenterait un tableau fidèle de notre situation agricole. Mais, si bien conçue et réalisée que soit une publication de ce genre, les enseignements qu'elle renferme s'adressent nécessairement à un public restreint, au public qui lit, trop peu nombreux encore aujourd'hui si on le compare à la masse des cultivateurs. Ce serait un excellent livre, mais ce ne serait qu'un livre.

C'est la mise en action et la *figuration* des faits exposés et de leurs conséquences que je souhaiterais de voir placées sous les yeux du public. Je voudrais qu'en sortant des galeries de l'exposition il fût assez frappé du tableau exposé à ses regards pour que la conviction s'ensuivît, raisonnée et ardente à la fois, que si l'agriculture de notre pays a fait de grands progrès depuis cent ans, il lui en reste de plus grands encore à poursuivre et d'une réalisation plus facile qu'autrefois, par l'association du capital, de l'instruction et du travail.

Comment réaliser cette manière nouvelle de présenter l'histoire de l'agriculture? Quelques exemples vont le montrer. L'introduction de la méthode graphique dans la constatation des phénomènes physiques et physiologiques a permis de pousser beaucoup plus loin qu'on ne le faisait autrefois l'étude des phénomènes eux-mêmes; elle a, de plus, rendu visibles les changements d'état passager des corps, les mouvements des organes ou des appareils, etc.

Autrefois, le médecin qui tâtaït le pouls à son malade ne recueillait par cette observation qu'un renseignement plus ou moins vague sur la forme et

sur l'intensité des mouvements du cœur. M. Marey, par l'intervention d'un petit appareil aussi simple que parfait, nous a permis de conserver le dessin des pulsations et d'en apprécier ainsi rigoureusement l'amplitude et la forme. On a appliqué les ingénieuses méthodes du savant professeur au Collège de France, à l'inscription de tous les phénomènes continus, température de l'air, pression barométrique, marche d'un animal, etc. Grâce à cette matérialisation des mouvements et des variations de température ou autres, on peut conserver définitivement l'image exacte de phénomènes passagers.

Pour la représentation des phénomènes intermittents et celle des observations à intervalles égaux ou irréguliers, le tracé graphique peut rendre les mêmes services que l'enregistrement automatique. Les courbes de pression atmosphérique que les lecteurs du *Temps* trouvent chaque jour à la quatrième page du journal montrent l'utilité de ce mode d'inscription : d'un coup d'œil on embrasse l'état de l'atmosphère et l'on se rend compte de la pression barométrique dans les divers points de l'Europe centrale.

La statistique, la démographie, les sciences économiques et financières, ont adopté ce mode de traduction des données numériques, dont les tableaux en chiffres, si bien combinés qu'ils soient, ne parlent pas aux yeux et nécessitent pour être compris une étude et une discussion minutieuses. Les diagrammes, courbes et tracés graphiques appliqués à la représentation des éléments de la production agricole et aux résultats consignés dans les documents nombreux réunis par les statisticiens et les économistes me paraissent de nature à faire embrasser d'un coup d'œil la situation agricole

de la France et son histoire depuis un siècle. Un certain nombre de tableaux à grande échelle disposés sur les murs et pouvant être lus à distance donneraient sur la division de la propriété, sa répartition en agglomérations plus ou moins étendues, sa valeur vénale et locative, les charges variables que la terre a supportées depuis cent ans, des indications précises qui sauteraient aux yeux des visiteurs. Il en serait de même des rendements du sol dans les diverses régions de la France, du prix des denrées, céréales, racines, vins, bétail, etc. En un mot, je voudrais voir écrites sur les murs de la partie agricole de l'exposition les phases qu'a traversées l'agriculture depuis le commencement du siècle.

Aucun système ne se prêterait aussi bien à cette histoire que les graphiques à grande échelle. Des réductions autographiées de ces tableaux nouveaux, accompagnés de leur légende, pourraient être vendues à bon marché, par séries distinctes, comprenant : le sol, les plantes, le bétail, etc., ce qui contribuerait puissamment à la vulgarisation des faits réunis à l'occasion du centenaire de 1879.

Il y aurait lieu d'examiner la possibilité d'étendre ce mode de représentations à l'agriculture étrangère.

Le même procédé s'appliquerait avec un égal succès à la démonstration des résultats obtenus des exploitations modèles ; il ferait toucher du doigt aux visiteurs l'influence des engrais, des semences et des méthodes culturales sur les rendements du sol et sur les prix de revient des principaux produits, etc.

Telle est, sans aucun développement rendu impossible par le défaut d'espace, l'idée que je sou mets à l'attention des hommes compétents.

Quant aux instruments, machines et installations industrielles se rattachant à l'agriculture, l'exposition de 1889 devrait, à mon avis, les présenter tout autrement qu'on ne l'a fait jusqu'ici. Il faudrait mettre sous les yeux du public, dans l'ordre chronologique, la série aussi complète que possible de chacun des instruments réputés les meilleurs ou usités généralement depuis cent ans. Prenons la charrue et le semoir, par exemple; dans la galerie consacrée aux instruments, on réunirait, depuis l'araire de nos pères jusqu'à la charrue à vapeur, tous les types de charrues qui se sont succédé avec avantage dans la pratique agricole; à côté du premier semoir en ligne, imaginé par Tull et décrit en 1766 par Duhamel dans ses *Éléments d'agriculture*, on ferait figurer les types successifs de semoirs jusqu'aux appareils perfectionnés employés aujourd'hui. L'histoire et les progrès de l'industrie agricole, meunerie, amidonnerie, distillerie, pourraient donner lieu à des collections rétrospectives du même genre.

Une exposition ainsi conçue, accompagnée d'une publication bien faite où figureraient les chiffres et renseignements dont les tableaux graphiques seraient en quelque sorte la personnification, offrirait autrement d'intérêt et d'utilité pour l'instruction des agriculteurs que ces accumulations de sacs de semences, de bocaux de graines ou d'engrais, de machines de formes et de modèles si nombreux dans les précédentes expositions. La lassitude saisit le visiteur qui tente de parcourir les galeries où se retrouvent à chaque pas les mêmes objets sous des étiquettes différentes, et il sort sans avoir acquis aucune idée précise sur l'état, les conditions et les progrès de la science et de la pratique agricoles.

Les praticiens prêteraient, je n'en doute pas, leur concours indispensable à la réalisation d'un programme qui remplirait ce double but : montrer ce qui a été fait depuis cent ans et indiquer, par les exemples pris sur le vif, les progrès qu'on peut réaliser, je dirais volontiers qu'il faut réaliser, si l'on veut que l'agriculture sorte de la situation si pénible où elle se trouve aujourd'hui. C'est à la commission supérieure présidée par le ministre du commerce qu'il appartient de prendre l'initiative et de chercher, dans cette voie ou dans toute autre qu'il croirait meilleure, une forme d'exposition agricole utile et digne de la solennité qu'elle a mission de préparer pour 1889.

L'exposition universelle de 1889 sera la première entreprise de ce genre depuis la création d'un ministère spécial de l'agriculture. Le pays s'étonnerait, à bon droit, si une part plus large, mieux comprise et plus féconde en enseignements n'était faite, dans la grande solennité de 1889, à la première de nos industries. On ne comprendrait pas que, ayant aujourd'hui un représentant officiel dans le cabinet, l'agriculture occupât une place moins importante qu'en 1867 et en 1878 dans la représentation de l'activité nationale; on aurait d'autant plus lieu de s'en étonner, que les souffrances de l'agriculture méritent d'attirer sur elle toute l'attention et la sollicitude des pouvoirs publics.

Par suite de la séparation du commerce et de l'agriculture, qui forment, depuis 1881, deux départements distincts, la future exposition internationale rentrant dans les attributions du premier de ces ministères, le nom même de l'agriculture ne figure pas dans le titre de la solennité de 1889. L'arrêté fixant la réglemen-

tation générale porte en effet la mention : *Exposition internationale de l'industrie et du commerce*. Il est vrai que dans l'énumération des groupes se trouvent compris les cadres de l'exposition agricole ; mais cela nous paraît tout à fait insuffisant. Il faut que l'agriculture figure dès à présent aux côtés de l'industrie et du commerce, dans les actes officiels relatifs à l'exposition. De plus, il y a lieu d'espérer qu'imitant l'exemple du ministre des beaux-arts, qui a constitué, dès le mois d'août dernier, un comité spécial chargé de l'organisation de cette section, son collègue de l'agriculture ne tardera pas à instituer un comité de l'agriculture chargé de préparer les plans et le programme de cette branche si importante, de provoquer les adhésions et les demandes d'admissions de l'agriculture et des industries agricoles.

L'organisation de cette commission ne saurait être différée, si l'on veut que l'agriculture soit représentée, comme elle y a droit, au palais du Champ de Mars et dans ses annexes.

J'ai cherché, comme on l'a vu plus haut, à indiquer sommairement les modifications radicales qui devraient, selon moi, être apportées aux programmes des expositions précédentes pour faire de celle de 1889 à la fois une œuvre digne du centenaire que la France célébrera et profitable aux progrès de l'agriculture. Les adhésions nombreuses qu'a rencontrées le programme que j'ai esquissé m'engagent à préciser l'objectif à poursuivre et les meilleurs moyens de l'atteindre.

Si l'on se contentait de s'en tenir à l'importance numérique des travailleurs agricoles, à la valeur des produits dus à leurs efforts, produits que la statis-

tique évaluée à un peu plus de onze milliards, on voit que, dans une exposition universelle, l'agriculture ne saurait trop prétendre à une place considérable. Mais là n'est qu'un point de vue de la question. Ce n'est pas seulement parce que plus des deux tiers de la population française prennent part, à un titre quelconque, aux opérations agricoles, que nous réclamons pour eux une place au premier rang des futurs exposants. C'est encore, c'est surtout parce que nous voudrions voir cette exposition apporter la démonstration de deux ordres de faits de nature à exercer l'influence la plus salutaire sur l'avenir agricole de notre pays.

Il faudrait montrer d'une part et faire toucher du doigt le progrès accompli depuis cent ans dans la production végétale et animale, dans les procédés de culture et d'élevage, et, partant, dans le bien-être du cultivateur. Un retour vers le passé ferait apprécier les bienfaits du siècle écoulé; il relèverait les courages abattus par les difficultés du présent en permettant la comparaison des situations, à cent ans de distance, du paysan et de l'ouvrier agricole. D'autre part, l'exposition rétrospective que nous souhaitons convaincrail l'agriculteur des progrès à réaliser, en mettant sous ses yeux ce qui a été fait et ce qui reste à faire avec les moyens nouveaux que la science et l'industrie offrent à qui saura s'en servir.

Rien n'encourage mieux à poursuivre une course laborieuse et longue qu'un coup d'œil jeté sur le chemin parcouru. Les obstacles vaincus aident à triompher de ceux qui se dressent devant nous. Si le cultivateur de nos jours se trouvait transporté dans une exploitation rurale de la fin du siècle dernier, si on lui présentait l'habitation de ses pères, le misérable

logis où vivaient, la plupart du temps, dans une promiscuité absolue, la famille et les animaux de la ferme, s'il pouvait comparer les vêtements qu'il porte, son régime alimentaire d'aujourd'hui, si frugal qu'il soit, avec l'accoutrement et la nourriture de ses ancêtres, il mesurerait d'un coup d'œil le progrès accompli. Sur tous les autres points, impôt, salaires, liberté et dignité individuelle, instruction, etc., il verrait aussi que tout l'avantage est pour notre temps, dont on ne saurait médire pour peu qu'on ait une idée de celui qui l'a précédé. Sans remonter aux peintures navrantes que La Bruyère et Mme de Sévigné nous ont laissées du sort du laboureur au commencement du XVIII^e siècle, les documents abondent sur la situation du cultivateur au moment de la réunion des États généraux.

Les procès-verbaux des assemblées provinciales de la basse Normandie constatent qu'en 1787 les habitants ne vivaient presque que de sarrasin; depuis cinq ans les pommes ayant manqué, ils n'avaient que de l'eau pour boisson. Pour la même année, dit M. Baudrillart, les doléances qu'on trouve citées dans la publication de M. Hippeau sur le gouvernement de la Normandie rappellent que dans tel village « presque tous les habitants, sans en excepter les fermiers et les propriétaires, mangent du pain d'orge et boivent de l'eau, vivent comme les plus malheureux des hommes, afin de subvenir au paiement des impôts dont ils sont surchargés. A Forges, bien des malheureux mangent du pain d'avoine et d'autres du son mouillé, ce qui cause la mort de plusieurs enfants ¹ »

1. H. Baudrillart, *les Populations agricoles de la France : Normandie et Bretagne*, in-8°, Hachette, 1885.

Le logement des paysans était très défectueux; les fenêtres, quand il en existait, n'avaient souvent pas de vitres.

On lit dans les doléances qu'en 1789, dans telle paroisse de Normandie, les maisons étaient, pour la plupart, bâties sur quatre fourches : souvent c'étaient des étables et des granges « où l'on avait élevé une cheminée avec quatre gaules et de la bone ». L'impôt direct prenait parfois plus de moitié du revenu. La mesure était même dépassée sensiblement en certains cas. Dans la paroisse d'Épreville (Eure), sur 100 francs de rente le Trésor prend 25 livres pour la taille, 16 pour les accessoires, 15 pour la capitation, 11 pour les vingtièmes; total 67 p. 100 du revenu! Quel travail et quelle économie, ajoute M. Baudrillart, pouvaient être assurés de faire face toujours à des charges si accablantes?

L'impression qu'éprouverait un paysan de 1788 s'il ressuscitait au milieu du pays de Caux, je voudrais que le cultivateur pût la ressentir en se promenant dans le parc de l'exposition de 1889, où il pénétrerait dans l'une des chaumières dont parle M. Baudrillart et qu'il serait facile de reconstituer d'après les documents du temps. A l'habitation on joindrait, pour quelques régions typiques de la France, l'outillage agricole en usage il y a cent ans; on arriverait ainsi à reconstituer, dans ses traits principaux, l'intérieur de nos pères, dont la vue ne provoquerait aucun regret chez le plus pauvre des cultivateurs de nos jours, auquel elle donnerait la mesure des améliorations survenues insensiblement dans toutes les conditions de la vie rurale.

Cette partie figurative de l'exposition, que je vou-

drais voir étendre à l'industrie et aux métiers tout aussi bien qu'à l'agriculture, ne serait pas le moindre attrait pour les visiteurs. En même temps elle réaliserait le but le plus utile que puissent se proposer les organisateurs : la démonstration tangible du progrès accompli depuis un siècle. Je m'entretenais, ces jours-ci, du programme de l'exposition avec un économiste éminent qui a pris, en qualité d'ingénieur, une part prépondérante à l'exposition de 1867; envisageant, dans le même ordre d'idées, la direction à imprimer aux plans d'installation et à l'esprit qui doit présider à l'organisation de la solennité de 1889, il m'énumérait tout ce qu'il y aurait à faire pour représenter le mouvement social : associations de prévoyance, institutions de bienfaisance et de crédit, caisses d'épargne et de retraite, rapports des patrons et des ouvriers, etc., etc., autant d'œuvres qui imprimant au temps présent un caractère si particulièrement humanitaire. Il me montrait la possibilité de représenter par des graphiques muraux les progrès sociaux comme les progrès matériels de l'agriculture et de l'industrie. C'est évidemment là qu'il faut chercher le caractère spécial, si instructif et si neuf à la fois, qui ferait de l'exposition projetée une peinture vivante de la marche de la société moderne issue des résolutions généreuses prises dans la nuit du 4 août 1789, rédigées le 11 du même mois et complétées par la loi du 28 septembre 1791, déclarant « libre comme les personnes qui l'habitent tout le territoire de la France et maîtres de varier à leur gré la culture et l'exploitation de leurs terres tous les propriétaires français ».

Pour répondre à l'idée qui nous semble devoir do-

miner dans l'organisation de l'exposition de 1889, à savoir la démonstration sous toutes leurs faces du développement de l'agriculture et de l'industrie et de l'amélioration du sort des travailleurs dans le siècle écoulé, nous voudrions donc voir une exposition universelle cessant de ressembler à un bazar où s'entassent les productions de tous genres, sans lien avec le passé et sans indications tangibles des phases qu'ont traversées les générations de producteurs et d'inventeurs, au labeur ou au génie desquels nous devons les résultats merveilleux que le public sera appelé à contempler. C'est l'histoire parlante du travail agricole et industriel qui devrait figurer au premier rang : l'admiration des visiteurs ne pourrait que s'accroître par la comparaison ; l'enseignement le plus sérieux et le plus utile en ressortirait pour les hommes qui chercheraient au Champ de Mars autre chose que le plaisir des yeux.

Mais revenons à l'agriculture, et précisons la nature et la disposition des expositions isolées ou collectives auxquelles elle devrait donner lieu. Il convient tout d'abord d'examiner le caractère de l'exposition agricole au double point de vue national et international. S'il ne dépend pas de nous d'assurer à la future exposition universelle le concours si désirable de toutes les nations civilisées, l'on peut du moins, à défaut de produits et d'objets envoyés par tous les peuples, donner une idée très nette de la situation agricole de l'Europe et du nouveau monde, à l'aide des graphiques et des dessins muraux dont je parlais dernièrement. Les documents statistiques officiels, les nombreuses publications dont l'agriculture étrangère est l'objet permettent de réunir les éléments de compa-

raison en ce qui concerne la division du sol, sa valeur, ses rendements par grandes classes de produits, le bétail, le commerce d'importation ou d'exportation, l'outillage agricole de toutes les nations du globe dans la dernière période décennale.

On dresserait ainsi le bilan de la production végétale et animale à l'époque actuelle dans le monde civilisé. Les conditions de salaire, de fermage, d'association, métayage, etc., en un mot toutes les données relatives à l'exploitation du sol en vue de l'alimentation humaine se prêteraient également bien à ces représentations figurées. La publication qui devrait accompagner ces tableaux contiendrait les chiffres dont ils ne seraient que l'image saisissable pour tous; elle constituerait un document du plus haut intérêt pour l'histoire de la richesse agricole du globe.

Pour la France, il serait à souhaiter que l'histoire de l'agriculture depuis 1815 (on manque avant cette époque de documents statistiques positifs) fût partagée en deux groupes distincts : le premier comprendrait, pour l'ensemble du territoire, les données générales, telles que statistique des terres en culture, des natures de culture, du bétail et de ses produits, de l'importation et de l'exportation, de l'impôt foncier, des rendements, etc.; le second, répartissant par régions agricoles, aussi naturelles que possible, les départements français, donnerait, par département et par région, toutes les indications de nature à être représentées graphiquement et à reproduire la physiologie agricole de chaque région du commencement du siècle à nos jours. On comprendra que je n'entre point ici dans les détails d'une semblable étude, dont

les albums de statistique si intéressants que public le ministère des travaux publics, sous l'éminente direction de M. E. Cheysson, offrent des modèles faciles à adapter à l'histoire graphique de l'agriculture.

Pour l'outillage agricole et pour toutes les industries dont la matière première est un produit de l'agriculture, j'ai déjà dit comment il serait souhaitable qu'on procédât. Des spécimens de grandeur naturelle de chacun des principaux instruments, avec indication de leur prix, du travail exécuté par chacun d'eux, des progrès réalisés par leur invention, des perfectionnements successifs dont ils ont été l'objet, formeraient un ensemble des plus instructifs et montreraient, sans qu'il soit besoin de longs commentaires, les merveilleux progrès du génie rural dans le XIX^e siècle. Cette exposition devrait être essentiellement internationale; on n'aurait égard pour la constituer qu'à l'ordre chronologique et à la valeur des instruments qui la composeraient, indépendamment de toute origine et de toute nationalité. De même pour la représentation des progrès successifs accomplis dans les industries agricoles : sucrerie, meunerie, distillerie, etc. Que d'enseignements résulteraient de l'étude d'une exposition ainsi comprise et méthodiquement réalisée!

En ce qui concerne les produits eux-mêmes, que je n'ai nullement l'intention d'exclure de l'exposition, il y aurait, il me semble, deux modifications considérables à apporter à leur exhibition. L'une, toute matérielle, a trait à leur groupement; l'autre rentre dans l'esprit même que nous voudrions voir présider à l'ensemble de l'exposition : ces modifications sont solidaires, comme on va le voir. Tout en

conservant à chaque exposant son individualité et ses droits à une récompense personnelle, il y aurait un grand intérêt à réunir plus complètement qu'on ne l'a fait jusqu'ici, en une exposition collective départementale, les produits envoyés par les cultivateurs isolés. Les comités départementaux, dont le rôle s'est borné presque exclusivement en 1867 et en 1878 à provoquer ou à enregistrer les demandes d'exposants, devraient être appelés à préparer les éléments de cette exposition départementale. Avec l'aide des associations agricoles, cette tâche serait simplifiée, et si, comme il n'en faut pas douter, les agriculteurs importants de chaque département prêtaient leur concours à ce comité, on arriverait à un résultat fort supérieur à celui des précédentes expositions universelles.

Dans les locaux de l'exposition, ce groupement par département, complété par une disposition réunissant les départements par région, devrait être la règle absolue. On rendrait ainsi la comparaison de la production des diverses régions de la France à la fois facile et profitable à l'instruction des visiteurs. Voilà pour le côté matériel. A part de très rares exceptions, en 1878 comme en 1867, les exposants se sont bornés à envoyer leurs produits, blé, betteraves, etc., sans aucune indication permettant d'apprécier les conditions de leur production. On pourrait demander, sinon imposer, dans les programmes d'admission, l'indication pour chaque produit exposé des renseignements fondamentaux sans lesquels l'exposition agricole ressemblera toujours à un étalage de marchand de graines ou autres productions végétales. Connaissant par expérience les difficultés de tout genre que ren-

contrerait la réalisation d'un semblable programme, bon nombre de cultivateurs se trouvant dans l'impossibilité, alors même qu'ils y consentiraient, de fournir les renseignements que je souhaiterais de voir accompagner leurs produits, je propose de charger les comités départementaux de préparer avec tout le soin désirable les expositions collectives qui se substitueraient en 1889 aux exhibitions purement individuelles. Ces comités, composés d'hommes compétents choisis parmi les praticiens habiles du département, dresseraient, pour chacun des produits principaux du sol, des tableaux indiquant les conditions culturales, les prix de location, la nature des fumures, les rendements, les prix moyens des salaires, etc.

Ces petits tableaux accompagnant les produits donneraient une grande valeur à ces expositions partielles et permettraient la comparaison de département à département.

Enfin une large part devrait être faite à l'enseignement agricole proprement dit et aux institutions qui s'y rattachent. Là encore il y aurait à modifier les errements des précédentes expositions. Disséminées au point d'être parfois introuvables et trop éloignées, en tout cas, pour permettre une étude comparée, les expositions relatives à l'organisation de l'enseignement agricole à ses divers degrés, à l'outillage scientifique, aux publications, aux écoles d'agriculture ont été perdues pour le plus grand nombre de ceux mêmes qui auraient voulu, en 1878, se faire une idée exacte de l'enseignement agricole et des applications de la science à l'agriculture dans notre pays et à l'étranger. Il me semble qu'il faudrait, comme pour les produits, adopter un groupement méthodique de

tout ce qui aura trait à l'enseignement agricole et à la science agronomique à l'exposition de 1889.

On devrait réunir dans un pavillon spécial tous les exposants de ces deux catégories, à quelque ministère qu'ils appartenissent d'ailleurs. On pourrait les grouper en quatre classes, comprenant : 1° enseignement supérieur de l'agriculture ; 2° enseignement moyen, écoles nationales, écoles pratiques, écoles vétérinaires, etc. ; 3° enseignement primaire ; 4° sciences appliquées à l'agriculture (stations agronomiques, outillage des laboratoires agricoles, installations spéciales de physiologie animale ou végétale, en vue de l'étude des plantes de la grande culture et des animaux de la ferme, etc.). Ce mode de classement, qui ne s'opposerait pas à ce que chacun des départements ministériels du ressort duquel sont les divers établissements énumérés plus haut conservât son autonomie, éviterait cette dissémination d'objets, d'instruments et de documents, plans, dessins, etc., dans les salles consacrées à l'agriculture, à l'enseignement primaire, à l'enseignement secondaire, aux écoles vétérinaires, aux fabricants d'instruments à l'usage des sciences. Toujours guidé par le même désir de voir l'exposition universelle de 1889 représenter avant tout l'histoire des progrès humains depuis un siècle, je suis conduit logiquement à proposer le même ordonnancement pour chacune des catégories d'objets exposés. Il va sans dire qu'on peut modifier de diverses façons le programme que nous venons d'ébaucher, mais je voudrais que l'idée maîtresse des organisateurs fût de montrer, par la disposition qu'ils jugeront la meilleure, la succession des progrès de l'agriculture et de l'industrie, et l'amélioration, sous toutes les formes,

qui en a été la conséquence, dans le sort des travailleurs depuis 1789.

Le ministère de l'agriculture trouvera là une occasion précieuse pour lui et pour le pays d'affirmer son existence et de montrer la grandeur du rôle qui lui incombe dans le progrès agricole de la France. Enseigner et renseigner les classes agricoles, tel est le double caractère d'un ministère spécial de l'agriculture. C'est dans l'accomplissement de cette double mission qu'il pourra le plus efficacement venir en aide à une industrie si profondément atteinte par la transformation des conditions commerciales du monde et par la création des communications de plus en plus faciles, rapides et économiques entre le producteur et le consommateur.

Si l'exposition de 1889 arrivait à porter dans l'esprit des propriétaires français la conviction intime qu'il dépend en grande partie d'eux, par l'instruction, par l'alliance du capital et du travail, par l'union du propriétaire et de l'exploitant, de remédier aux souffrances dont ils se plaignent à si juste titre, elle aurait, à coup sûr, agi plus efficacement pour le relèvement de l'agriculture que toutes les lois fiscales.

Je suis convaincu que la démonstration tangible que je propose des faits agricoles et économiques qui se sont produits depuis cent ans dans notre pays, aboutirait à faire éclater aux yeux de tous la possibilité pour la France d'une agriculture largement rémunératrice par la triple alliance de la science, du capital et du travail. Après avoir constaté les progrès successifs, mais lents, qui ont amené notre production en céréales à devenir presque égale, année moyenne, à notre consommation, les visiteurs, qui pourraient

suivre pas à pas les phases de l'agriculture dans le siècle écoulé et mesurer, par la comparaison des extrêmes, l'immense pas fait dans l'amélioration du sort des populations agricoles, verraient d'autre part ce qu'il nous reste à faire pour occuper le rang que nous assignent les qualités exceptionnelles du climat et des sols si variés de la France.

Loin de les décourager, les exemples des autres nations leur donneraient confiance dans l'avenir de notre agriculture, dont on ne saurait désespérer sans désespérer en même temps de l'avenir de la patrie. Je voudrais que de l'exposition de 1889 résultât pour tous la conviction qui m'anime : vouloir et savoir sont les conditions certaines de relèvement et de succès. Que, cédant à une impulsion aussi peu raisonnée qu'irrésistible, le Parlement, après avoir voté un droit d'entrée de 3 francs sur le blé, l'ait porté prochainement à 5 francs, soit ! Mais, de grâce, qu'il ne se figure pas que l'agriculture est sauvée, et qu'il ne fasse pas trop de fond sur les ressources budgétaires à attendre de son vote.

Les réformes à tenter sont ailleurs : dans l'ordre législatif, dans le développement de l'instruction agricole et dans la réforme des mœurs du propriétaire et de l'exploitant.

Le blé vaut aujourd'hui le même prix qu'il y a deux ans, avant le vote de 5 francs. Je serais bien surpris s'il augmentait notablement avec l'accroissement de 2 francs que l'opinion publique a arraché au Parlement. Il y a à l'heure qu'il est, avec la récolte de cette année (109 millions d'hectolitres) et les blés importés dont regorgent nos ports et nos greniers, plus de froment que la France n'en consom-

mera. Il faudrait l'an prochain une récolte désastreuse, que personne ne souhaite, je le suppose, pour que le droit de 5 francs apportât un changement dans le prix du blé profitable au cultivateur. Mais si par malheur cette récolte désastreuse se montrait, le Parlement serait sollicité non moins vivement, bien que d'un autre côté du pays, de supprimer le droit qu'on l'a objurgué naguère de frapper sur les blés à l'entrée. C'est donc, comme je l'ai toujours pensé, un palliatif, et un palliatif bien médiocre, aux maux de l'agriculture, que l'établissement d'un droit de quelques francs à l'entrée d'un sac de blé.

Les pouvoirs publics, dont le rôle est au moins autant de diriger l'opinion que d'y obéir aveuglément, doivent concentrer leur action sur les remèdes réels à apporter au mal, et non sur l'application d'anesthésiques qui peuvent engourdir le patient et lui faire croire à la guérison, jusqu'à ce que, le réveil se produisant, il reconnaisse qu'il est aussi malade après qu'avant l'application de la prétendue panacée.

L'exposition universelle de 1889 offre une occasion unique de procéder à une enquête approfondie de la situation agricole du monde, et de la France en particulier; elle rend, de plus, possible la vulgarisation des résultats de cette enquête, l'indication des moyens d'accroître les rendements de notre sol, d'augmenter la production de la viande, d'améliorer la culture par l'association plus étroite des intéressés, par la diffusion des connaissances fondamentales indispensables pour tous progrès; ne la laissons pas échapper. Mais pour aboutir il ne faut point s'endormir, il n'y a pas de temps à perdre. Il est indispensable que chacun se mette à l'œuvre sans retard.

L'impulsion doit partir du ministère de l'agriculture, qui ne faillira pas à sa tâche. Qu'il organise le comité directeur chargé d'arrêter les grandes lignes ; que les comités départementaux se constituent le plus tôt possible, en connaissant l'étendue de leurs attributions, et que les premiers intéressés au succès de l'entreprise, fermiers, cultivateurs de tous ordres, aidés par des économistes et les statisticiens, se mettent courageusement au travail. De leur concours résultera une œuvre plus utile dans ses conséquences que toutes les mesures fiscales, si elle peut, comme j'en suis convaincu, ramener dans l'esprit des plus découragés la confiance dans l'avenir de notre agriculture par la constitution des progrès accomplis depuis un quart de siècle partout où l'alliance que j'invoquais tout à l'heure s'est réalisée : capital, science, travail.

Plus heureuse que l'agriculture, l'industrie arrive à supprimer l'un des facteurs de la production, sur lequel nous ne pouvons rien : le temps. Tandis que le manufacturier, en multipliant le nombre des machines qu'il emploie, peut réaliser dans un jour une production qui n'a de limites que le nombre même de ces machines, il nous faut toujours huit à neuf mois pour récolter notre champ de blé ; mais n'est-ce pas là une raison péremptoire de faire que ce champ produise, dans ce temps irréductible, la plus grande quantité possible de grain ? Comme dans l'industrie, c'est le capital qui pourra nous aider à atteindre ce résultat, le capital guidé par la science. La préparation du sol avec un outillage perfectionné, l'alimentation de la future récolte assurée par l'emploi d'engrais bien choisis, telles sont les deux condi-

tions fondamentales de la production maxima de la terre.

Eh bien, et c'est par là que je terminerai sans crainte de me répéter encore, voilà l'objectif final que devraient se proposer les organisateurs de l'exposition agricole de 1889, montrer, rendre tangible et visible pour tous, par tous les modes d'enseignement possible, cette vérité, à mes yeux éclatante : en associant le capital à la science et au travail, on fait de l'agriculture, malgré toutes les apparences contraires, une industrie aussi rémunératrice que la plupart des branches de l'activité humaine.

XX

L'AGRICULTURE ET LE HAUT ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

Une amélioration importante à introduire dans l'enseignement des facultés des sciences. — Projet de création d'un institut agronomique en Algérie et d'une station agronomique et viticole à Alger.

L'Université de France est demeurée depuis sa fondation la gardienne fidèle et exclusive des traditions classiques. Bannissant du cadre de son enseignement le côté utilitaire, consacrant tous ses efforts au développement des jeunes esprits confiés à ses soins, elle n'a point fait la part des applications des sciences aux progrès merveilleux desquelles ses maîtres ont si largement contribué par leurs découvertes.

L'enseignement théorique, conduisant à la collation d'un grade ou à l'entrée dans une école spéciale, tel a été presque exclusivement son rôle dans l'éducation des générations qu'elle a formées depuis trois quarts de siècle. L'Université a préparé des bacheliers, des licenciés, des docteurs, des candidats aux grandes Écoles polytechnique, forestière, centrale, de droit et

de médecine, son objectif n'embrassant que les connaissances théoriques.

Les changements profonds apportés aux conditions de la vie nationale par le progrès intellectuel et scientifique, dont l'Université peut, à bon droit, revendiquer la plus large part, la transformation démocratique de nos institutions, l'ensemble du mouvement social auquel nous assistons, assignent à l'Université une tâche nouvelle. Sous peine de faillir à sa mission d'éducatrice nationale, elle doit se préoccuper aujourd'hui de la part à faire aux applications de la science; elle doit modifier ses anciens errements en vue des jeunes Français, trop peu nombreux encore, qui, ne songeant pas à devenir avocats, médecins ou fonctionnaires, voudraient se diriger, après de fortes études, vers le commerce, l'industrie ou l'agriculture. L'organisation de l'enseignement classique dit *français* répond en partie à ce besoin démocratique dans la bonne acception du terme. Le caractère pratique de l'enseignement de nos écoles primaires supérieures concourt au même but. La création de l'enseignement technique et professionnel est à l'étude, et nous pouvons espérer de grands progrès de ce côté. Mais ces tendances à transformer des études classiques, ou plutôt à créer à leurs côtés un enseignement s'adressant à un plus grand nombre de nos enfants, n'a point encore franchi le seuil de nos établissements d'enseignement supérieur. Il nous semble cependant que celui-ci appelle, dans la même direction, d'importantes modifications, faciles à réaliser. C'est à l'Université qu'il appartient de former les maîtres chargés, dans les lycées et dans nos écoles primaires, d'introduire l'enseignement des sciences appliquées. Il nous

paraît, dès lors, que les facultés doivent admettre à côté de l'enseignement purement théorique celui des applications qui en découlent. L'initiative que prend, en ce moment, l'Académie d'Alger nous paraît excellente; pour en comprendre toute la portée, il nous semble utile d'indiquer à grands traits l'organisation actuelle de l'enseignement dans les facultés des sciences.

Nos facultés remplissent aujourd'hui avec un grand succès un double rôle : elles concourent largement aux progrès de la science pure, clef de voûte de tout progrès industriel ou agricole, par les travaux personnels de leurs membres; elles préparent, par un enseignement élevé confié à des hommes distingués, animés du zèle le plus désintéressé, des candidats aux grades de licencié, de docteur et d'agrégé pour nos lycées.

L'enseignement de nos facultés, si l'on en excepte trois ou quatre où des chaires spéciales sont affectées à la chimie appliquée à l'agriculture et à l'industrie, s'adresse donc presque exclusivement aux jeunes gens que leur vocation ou la nécessité dirigent vers la carrière du professorat. Est-il possible sans rien leur faire perdre du caractère élevé de leurs études, qui est l'honneur de nos facultés, est-il utile que, à côté de cette préparation aux grades et à la carrière universitaire, elles élargissent leur enseignement en devenant des écoles pratiques en même temps que théoriques? Il ne saurait y avoir de doute sur l'affirmative pour ceux qui, sans parti pris et n'envisageant que le bien du pays, ont étudié mûrement la question. Ne pouvant l'examiner ici sous toutes ses faces, nous nous bornerons à indiquer sommairement les principaux avantages qui résulteraient de cette transformation.

Préoccupé par la pensée d'assurer un meilleur recrutement au corps professoral des lycées et des collèges, le ministère de l'instruction publique a créé auprès des facultés des bourses de licence et d'agrégation données au concours à des étudiants qui, en échange de cette faveur, souscrivent un engagement de servir pendant dix ans l'Université. Cette mesure, très profitable à l'enseignement secondaire, en même temps qu'elle transformait l'auditoire des facultés, a été très bien accueillie. Aux quelques auditeurs d'autrefois, gens de loisir et de goût qui venaient chercher dans nos amphithéâtres un délassement à leurs travaux ou un emploi de leurs loisirs, cet appel au haut enseignement pour former, conjointement avec l'École normale supérieure, des candidats au professorat, a substitué un auditoire jeune et plein d'ardeur.

Le nouveau personnel d'élèves est d'autant plus assidu et zélé que l'enseignement qu'il reçoit trouve sa sanction dans l'obtention d'un diplôme et l'ouverture d'une carrière. L'enseignement des facultés a gagné incontestablement au nouvel état de choses; leurs professeurs, tous hommes de talent, ayant fait leurs preuves pour conquérir la chaire qu'ils occupent, ont pu donner à leurs leçons toute l'étendue et l'élévation désirables, certains qu'ils étaient désormais d'avoir des élèves au lieu d'auditeurs bénévoles plus désireux de se distraire que de s'instruire. Mais toute médaille a un revers. On n'a peut-être pas assez réfléchi au moment où, tous nos établissements étant pourvus, grâce à l'organisation nouvelle des facultés, de jeunes professeurs instruits, il y aurait encombrement dans la carrière. A cette époque, moins éloignée

peut-être qu'on ne le croirait, on se trouvera en face de ce dilemme : continuer à préparer des candidats à une carrière dont les cadres seront remplis et qui se trouvera forcément fermée, ou renoncer à cette préparation et ramener l'enseignement des Facultés à ce qu'il était autrefois, « une agréable distraction pour les gens de loisir ».

Aucune de ces solutions n'est faite pour nous plaire, et il faut aviser à les éviter toutes deux. L'adjonction de l'enseignement pratique des applications de la science à l'industrie et à l'agriculture, dont la dernière surtout gagnerait tant à avoir à sa tête une classe dirigeante instruite, nous semble la meilleure, pour ne pas dire la seule manière de résoudre le problème au profit du pays et de l'Université.

En se cantonnant exclusivement dans les hautes études théoriques, en vue de la préparation à une carrière unique, le professorat classique, l'enseignement supérieur éloigne de ses chaires les jeunes gens que leur situation de famille, leurs goûts ou leurs aptitudes attireraient vers les applications de la science à l'agriculture et à l'industrie.

On pourrait nous dire que les écoles d'agriculture, l'École centrale et l'Institut agronomique ouvrent leurs portes à cette catégorie de travailleurs. Je vais au-devant de l'objection, parce que le but que j'assigne, dans ma pensée, à la transformation de l'enseignement supérieur, est essentiellement distinct de celui que poursuivent ces écoles. L'Université doit conserver son cachet élevé : elle doit former des savants bien plutôt que des praticiens, dans l'acception étroite du mot. Les écoles d'agriculture forment des agriculteurs, les facultés feraient des agronomes aptes

à professer les sciences appliquées, à diriger des stations agronomiques et des laboratoires spéciaux. Elles prépareraient à l'industrie des chimistes, des inventeurs si possible, et non des directeurs d'usines. Les jeunes gens qui auraient conquis, comme aujourd'hui, le grade de licencié ès sciences physiques ou naturelles, s'y livreraient à des recherches personnelles que vient consacrer le diplôme de docteur, avec cette différence profonde, comparativement à l'état actuel, que les applications de la chimie, de la physique et des sciences naturelles à l'agriculture remplaceraient, dans leurs thèses inaugurales, les recherches théoriques qui, seules aujourd'hui, conduisent au bonnet doctoral.

On voit tout de suite quel bénéfice la science agronomique recueillerait de cette innovation, qui permettrait du même coup un recrutement excellent pour l'enseignement agricole, si pauvre encore, il faut bien l'avouer, quand on le compare à ce qu'il devrait être dans un pays dont l'agriculture forme la principale richesse.

Ce sont sans doute des réflexions de ce genre qui ont suggéré à l'honorable recteur de l'Académie d'Alger le projet qu'il vient de me communiquer, en me faisant l'honneur de me prier de lui donner mon avis à son sujet et, le cas échéant, de lui prêter mon modeste concours pour en amener la réalisation.

Après avoir étudié avec un vif intérêt les documents que j'ai reçus d'Alger, je vais indiquer à grands traits le projet en question. Il s'agit de la création à l'Ecole supérieure des sciences d'Alger d'un Institut agronomique, et d'une station expérimentale d'agriculture et de viticulture,

La loi du 20 décembre 1879, relative à la création de l'enseignement supérieur en Algérie, a décidé (article 2) que l'enseignement de l'Ecole des sciences « comprendrait les sciences mathématiques, physiques et naturelles, avec leurs applications à l'industrie, à l'agriculture, à la statistique et aux besoins spéciaux de l'Algérie ». Jusqu'ici on ne s'est occupé à Alger que de la préparation aux licences ; le nombre des élèves est des plus restreints, et les magnifiques installations (laboratoires, salles de collections, amphithéâtres) de l'Ecole dont l'aménagement est presque terminé appellent un emploi utile et effectif des ressources qu'elles offrent.

M. le recteur d'Alger a formé le projet, favorablement accueilli par le personnel de l'Ecole, approuvé en principe par M. le ministre de l'instruction publique et par le gouvernement général de l'Algérie, d'annexer à l'Ecole supérieure des sciences une section spéciale qui, sous le nom d'Institut agronomique algérien, serait pour notre colonie le pendant de l'Institut national agronomique reconstitué en 1876 à Paris, sous le ministère de M. Teisserenc de Bort.

Au personnel actuel de l'Ecole d'Alger, qui comprend aujourd'hui cinq professeurs de sciences naturelles, deux professeurs de sciences physiques et un professeur de météorologie, il suffirait d'assurer la collaboration de quelques professeurs spéciaux pour constituer un enseignement supérieur de l'agriculture spécialement adapté aux besoins de l'Algérie. Une station agronomique et viticole, dont nous croyons savoir la création à l'étude, en ce moment, au ministère de l'agriculture, compléterait d'une manière indispensable le projet du recteur d'Alger. L'Université

possède, au petit lycée de Ben-Aknom, à 6 kilomètres d'Alger, une propriété de 20 hectares, dont 12 plantés en vigne et 3 complètement irrigables. Les champs d'expériences de la station et de l'institut algérien existent donc dans les meilleures conditions. Les locaux, les laboratoires, la ferme expérimentale, le corps professoral légèrement accru, tout est donc prêt pour la réalisation du projet de M. Jeanmaire, qui a déjà rencontré l'assentiment complet du savant directeur de l'Institut national agronomique.

M. Risler, félicitant le recteur d'Alger de son heureuse pensée, s'exprime en ces termes : « Je considère la création d'une Ecole supérieure d'agriculture, annexe de votre Ecole supérieure des sciences, comme une très heureuse pensée; sa réalisation ne demandera pas de grandes dépenses, et, dans tous les cas, ces dépenses seront toujours très faibles relativement aux immenses services que vous rendrez ainsi à la colonisation de l'Algérie. On dit qu'aujourd'hui toutes les carrières sont encombrées et que les jeunes gens ont de la peine à se placer. Mais l'agriculture manque d'hommes; à part quelques non-valeurs, tous les élèves de l'Institut agronomique trouvent immédiatement des positions très satisfaisantes. Quant à ceux qui sont fils de propriétaires, le meilleur moyen qu'ils ont d'augmenter ou, du moins, de conserver leurs revenus, c'est de se rendre capables de gérer eux-mêmes leurs propriétés : ce qui est vrai pour la France est encore plus vrai pour ses colonies. »

Je n'ai pas besoin d'ajouter que, partageant absolument la manière de voir de M. Risler, je fais des vœux pour la réalisation prochaine des projets de l'Académie d'Alger. L'initiative de l'Institut algérien

serait un premier pas dans la voie où je souhaiterais de voir entrer l'enseignement supérieur universitaire : les conditions de l'Algérie différant essentiellement de celles de la métropole, la fondation projetée aurait un caractère beaucoup plus professionnel que celui de l'enseignement dont je réclame l'organisation dans nos facultés. L'Institut algérien serait un établissement d'enseignement supérieur de l'agriculture en même temps qu'une école où l'on formerait des chefs d'exploitation. Dans nos facultés françaises, il ne s'agirait, selon moi, que de hautes études agronomiques destinées à concourir, parallèlement à l'Institut national, au progrès des sciences agricoles, nos écoles régionales et pratiques d'agriculture continuant à former des chefs d'exploitation capables.

« Depuis la conquête de l'Algérie et depuis que la colonisation de ce pays a été décidée, écrivait il y a six ans M. Borgeaud, sur la proposition duquel l'Association française pour l'avancement des sciences a émis en 1885 le vœu de la fondation d'une école supérieure d'agriculture en Algérie, l'enseignement agricole a été admis en principe par tous les gouvernements comme un *desideratum* de première nécessité. Mais aucun d'eux n'est parvenu à le réaliser. Il appartient à la République et au gouvernement civil d'organiser cet enseignement. Quel pays, en effet, a plus besoin que l'Algérie de l'enseignement agricole ? Si on l'avait organisé dès le lendemain de la conquête, on eût évité aux colons bien des essais malheureux, bien des déboires, et l'Algérie, loin d'être décriée comme elle l'a été pendant bien des années, serait aujourd'hui un des pays les plus recherchés par l'émigration européenne. »

En attendant que je revienne à l'organisation projetée pour l'Institut agronomique algérien, qu'il me soit permis d'espérer que les pouvoirs publics de la colonie et ceux de la métropole lui feront bon accueil. L'Université, l'agriculture algérienne, ont tout à gagner à sa réalisation.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	v
------------------------	---

I

LE COMMERCE DU BLÉ ET DU BÉTAIL DANS LE MONDE LE BLÉ AUX ÉTATS-UNIS

Chiffres annuels des transactions auxquelles donnent lieu le blé et la viande. — Culture du blé aux États-Unis. — Enquête des commissaires anglais. — Prix de revient du blé aux États-Unis.	1
--	---

II

LE COMMERCE DU BLÉ AUX ÉTATS-UNIS

Production et consommation du blé en Amérique. — Commerce du blé. — Les voies de transport, chemins de fer et canaux. — Bon marché des transports, prix du fret d'un hectolitre de blé de Chicago à Liverpool. — Les élevateurs de Chicago. — L'importation américaine et le prix du blé en France.	14
---	----

III

LA PRODUCTION DU BLÉ DANS LES INDES ANGLAISES

Climat de l'Inde orientale. — Les irrigations. — Le sol à froment. — Le bétail de l'Inde. — Sa mortalité. — Fumure du sol. — Culture du blé. — Outillage agricole. — Le paysan indien et l'usurier.	26
---	----

IV

LE PRIX DE REVIENT DU BLÉ AUX INDES ET SUR LES MARCHÉS DE L'EUROPE

L'impôt foncier et l'impôt du sel aux Indes. — Statistique de la culture du blé. — Rendements à l'hectare. — Frais	
--	--

de production d'un hectolitre de blé aux Indes. — Le prix du blé sur les marchés de l'Inde. — Frais supportés par le blé depuis le lieu de production jusqu'à son arrivée dans les ports européens. — Prix de revient du blé indien en Europe. — Conclusions..... 37

V

LA PRODUCTION ET LA CONSOMMATION DU BLÉ
EN FRANCE DE 1820 A 1880

Comment la France peut cesser d'être tributaire de l'étranger pour ses approvisionnements en blé. — Rendement moyen du blé à l'hectare en Europe. — De la production du blé en France. — Rendement moyen de cette céréale, par département, dans une bonne année moyenne..... 51

VI

LE PRIX DE REVIENT DU BLÉ

Impossibilité de relever la culture du blé par l'établissement d'un droit de douane. — Le prix de revient en culture. — Ses facteurs principaux. — Conditions fondamentales de la production..... 64

VII

INFLUENCE DE LA FUMURE SUR LE PRIX DE REVIENT
EN AGRICULTURE

La fumure envisagée comme facteur principal de la production agricole. — Expériences de Rothamsted sur le blé. — Influence de la fumure azotée sur la production de cette céréale. — La fumure azotée est rémunératrice. 77

VIII

LA CULTURE EXPÉRIMENTALE DU BLÉ DEVANT LA CHAMBRE
DES DÉPUTÉS

Les cultures à l'École Dombasle et la discussion sur les céréales. — Les expériences de 1886 sur le blé à Tomblaine. — Fumures et rendements. — La liberté commerciale d'après Léonce de Lavergne. — Encore le prix de revient du blé. — Résultats de l'exploitation de Tantonville en 1886. — Une culture de 34 hectares de blé. — Prix de revient du quintal de froment inférieur à 10 francs. — La comptabilité de M. Tourtel..... 91

IX

LA SEMAILLE DES BLÉS ET LA CRÉATION DE RACES AMÉLIORÉES

- Les semailles d'automne. — Les blés généalogiques de Brighton. — Procédé de sélection du major Hallett. — La semaille en ligne. — Conditions générales de la culture productive du blé..... 111

X

LES ENGRAIS PHOSPHATÉS A BON MARCHÉ
LES SCORIES THOMAS-GILCHRIST

- Les engrais phosphatés à bon marché. — Statistique de la production de l'acier et des scories phosphatées par le procédé Thomas-Gilchrist. — Emploi des phosphates en couverture. — Des causes générales de déperdition de l'acide phosphorique. — Les semailles de printemps et l'emploi des scories Thomas-Gilchrist. — Essais de culture d'avoine à la ferme de Quareux (Belgique) en 1886..... 120

XI

CLASSIFICATION ET VALEUR AGRICOLE DES PHOSPHATES NATURELS

- Classification des phosphates de chaux naturels, nodules, apatite, phosphorite, craie phosphatée. — Leur valeur agricole relative. — Principaux centres de production des scories Gilchrist, en France et à l'étranger. — Leur épandage. — Influence de la finesse de la poudre de scories sur son efficacité..... 139

XII

QUELQUES RÉSULTATS DE CULTURE DU BLÉ EN FRANCE

- Expériences sur la culture du blé au Bousquet (Tarn). — La culture rémunératrice du blé. — La culture des blés à grands rendements à la ferme des Merchines (Meuse). — Quelques réflexions à propos de la culture du blé aux Merchines. — Comparaison des résultats des droits de douane à ceux des améliorations agricoles. — Une exploitation agricole dans la Charente. — Le domaine des Guéris, à Saint-Médard. — Résultats d'une culture rationnelle 148

XIII

LES CHAMPS DE DÉMONSTRATION

- Les champs de démonstration. — Critiques de M. Prosper de Laffite. — Réponses à ces critiques. — Les rendements maxima et le prix de revient. — Le rapport de la commission du budget et la création des champs de démonstration. — Quelques observations sur l'emploi du crédit proposé pour cette création..... 475

XIV

LES PLANTES FOURRAGÈRES ET LES PRAIRIES

- Recherches expérimentales du docteur Vœlcker sur la composition des plantes. — Influence de l'époque de la récolte sur la quantité et la qualité des fourrages. — Trèfle et foin de trèfle. Leur valeur nutritive, suivant l'âge de la plante. — La récolte des prairies. — Compression du foin sur place. — Les presses à fourrages. — Ensilage du fourrage à l'air libre. — Amélioration et conservation des fourrages par l'ensilage..... 493

XV

LA LÉGISLATION SUCRIÈRE EN EUROPE

- La vente sur titre des denrées agricoles. — La législation des sucres indigènes. — Loi du 29 juillet 1884. — Législation sucrière de l'Allemagne; ses effets favorables à l'agriculture. — Législations belge et austro-hongroise. 211

XVI

L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

- Ce que c'est qu'un aliment. — Pertes journalières de l'homme au repos. — Quantité et nature des aliments nécessaires pour réparer ces pertes. — La ration journalière de l'homme..... 221

XVII

LA SUISSE AGRICOLE ET L'INDUSTRIE DU LAIT

- Les hauts pâturages de la Suisse. — L'industrie laitière et ses produits. — Les associations fruitières. — Distribution des productions végétales en quatre grandes

zones. — Préparation du sol utilisable et du sol impro- ductif. — Population. — Climat. — La production agri- cole de la Suisse. — Importations et exportations. — Statistique du bétail. — L'industrie fromagère.....	230
---	-----

XVIII

UNE EXCURSION EN ESPAGNE

Une excursion en Espagne. — L'Espagne agricole. — L'agri- culture dans la province de Murcie (Espagne). — L'agri- culture et la politique en Espagne. — La reine Marie- Christine et les réformes agricoles. — Une exploitation viticole dans la province de Murcie. — Les vins d'Es- pagne et leur avenir. — Excursion en Andalousie. — Caractères de l'agriculture de cette région. — L'irri- gation et les récoltes. — Le labour en Andalousie et dans le pays basque. — État des voies de communica- tion. — L'enseignement agricole en Espagne. — L'ins- titut Alphonse XII à la Florida. — L'école et son exploi- tation rurale.....	264
---	-----

XIX

L'AGRICULTURE ET L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1889

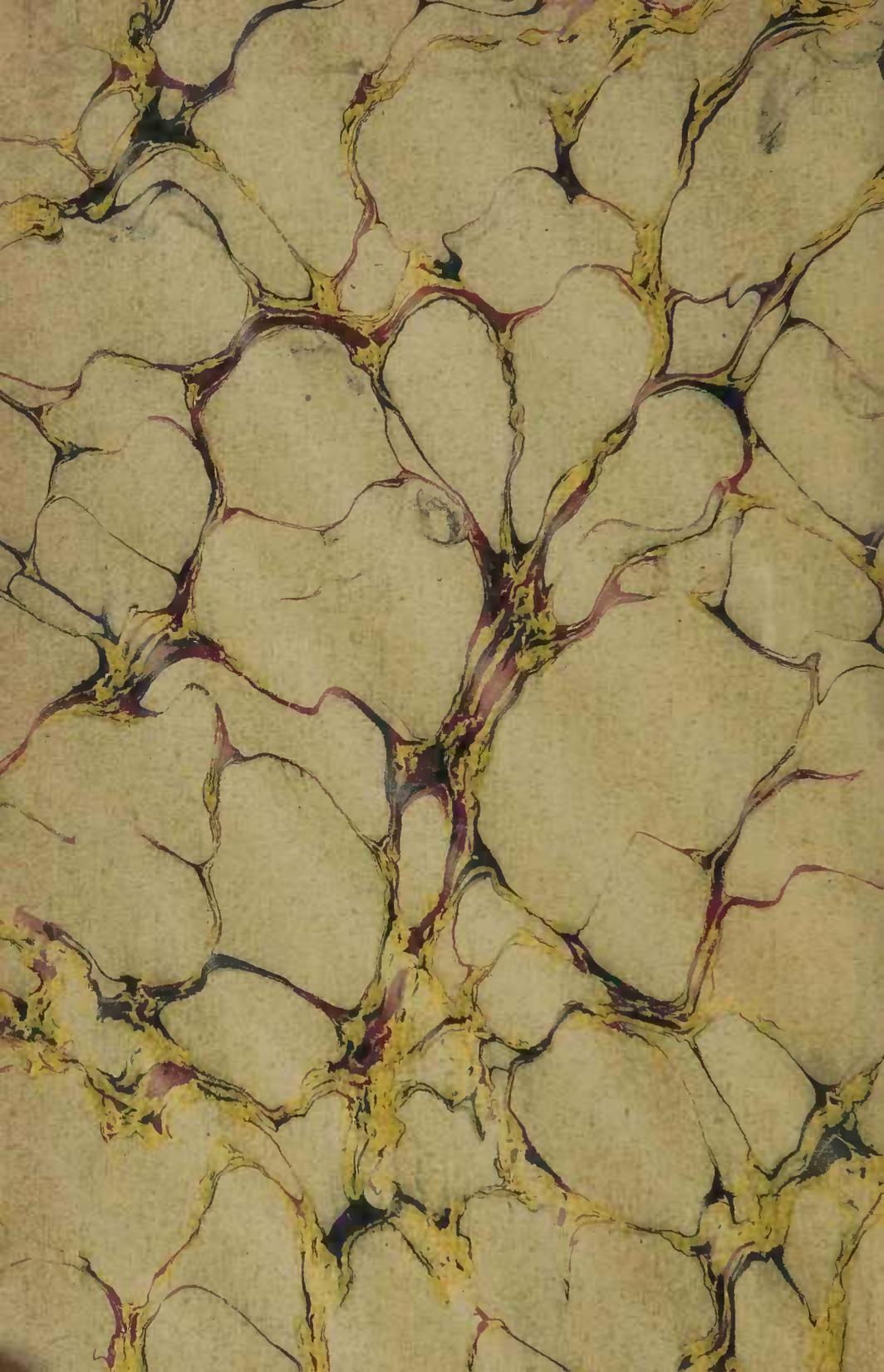
De la représentation de l'agriculture aux expositions de 1867 et 1878. — Ce que devrait être l'exposition agri- cole en 1889. — Caractère spécial de la future exposition universelle. — Du rôle du ministère de l'agriculture. — Les quatre grands groupes d'expositions agricoles. — Du but à atteindre.....	291
---	-----

XX

L'AGRICULTURE ET LE HAUT ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

Une amélioration importante à introduire dans l'ensei- gnement des facultés des sciences. — Projet de création d'un Institut agronomique en Algérie et d'une station agronomique et viticole à Alger.....	317
--	-----

133169







ORIENTAÇÕES PARA O USO

Esta é uma cópia digital de um documento (ou parte dele) que pertence a um dos acervos que fazem parte da Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP. Trata-se de uma referência a um documento original. Neste sentido, procuramos manter a integridade e a autenticidade da fonte, não realizando alterações no ambiente digital – com exceção de ajustes de cor, contraste e definição.

1. Você apenas deve utilizar esta obra para fins não comerciais. Os livros, textos e imagens que publicamos na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP são de domínio público, no entanto, é proibido o uso comercial das nossas imagens.

2. Atribuição. Quando utilizar este documento em outro contexto, você deve dar crédito ao autor (ou autores), à Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP e ao acervo original, da forma como aparece na ficha catalográfica (metadados) do repositório digital. Pedimos que você não republique este conteúdo na rede mundial de computadores (internet) sem a nossa expressa autorização.

3. Direitos do autor. No Brasil, os direitos do autor são regulados pela Lei n.º 9.610, de 19 de Fevereiro de 1998. Os direitos do autor estão também respaldados na Convenção de Berna, de 1971. Sabemos das dificuldades existentes para a verificação se uma obra realmente encontra-se em domínio público. Neste sentido, se você acreditar que algum documento publicado na Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais da USP esteja violando direitos autorais de tradução, versão, exibição, reprodução ou quaisquer outros, solicitamos que nos informe imediatamente (dtsibi@usp.br).