

BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES

---

A. GOBIN

---

LA PISCICULTURE

ou

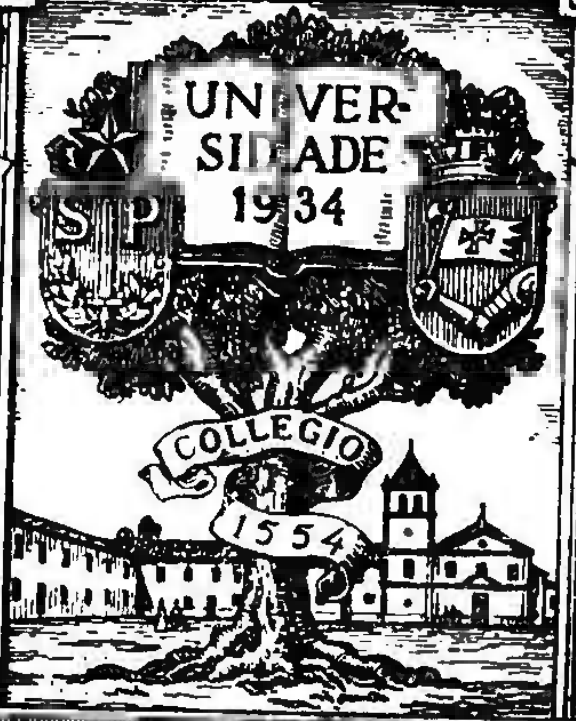
EAUX DOUCES

---

PARIS

J. B. BAILLIÈRE ET FILS

EX-LIBRIS



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
 ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA  
 LUIZ DE QUEIROZ

Nº 1080

RE ET FILS,

LE CONTEMPORAINE

VOLUME

contenant 300 à 400 pages, imprimés  
 et illustrés de figures.

- ence et altérations de la p... 3 fr. 50
- historique. 1 vol. in-16, avec  
 figures..... 3 fr. 50
- voqué. Études physiologiques  
 figures..... 3 fr. 50
- mentale. 1 vol. in-16. 3 fr. 50
- ckelage, l'argenture, la dorure  
 ec figures..... 3 fr. 50
- mentale et l'action à distance des  
 os. 1 vol. in-16 avec fig. 3 fr. 50
- 1 vol. in-16, avec fig. 3 fr. 50
- de la Faculté de médecine de  
 16..... 3 fr. 50
- vins par les couleurs de la  
 ..... 3 fr. 50
- es couleurs. 1 vol. in-16, avec  
 ..... 3 fr. 50
- ions à l'étude des végétaux  
 Dujardin-Ig..... 3 fr. 50
- notisme. 1 vol. in-16 avec  
 28 figures..... 3 fr. 50
- Nervosisme et névroses. Hygiène des énérvés et des névropathes.  
 1 vol. in-16..... 3 fr. 50
- Les frontières de la folie. 1 vol. in-16..... 3 fr. 50
- DALLET (G.). La prévision du temps et les prédictions météorolo-  
 giques. 1 vol. in-16 avec 40 figures..... 3 fr. 50
- Les merveilles du ciel. 1 vol. in-16, avec 74 fig..... 3 fr. 50
- DEBIERRE (Ch.). L'homme avant l'histoire. 1 volume in-16, avec  
 84 figures..... 3 fr. 50
- DUCLAUX, professeur à la Faculté des sciences de Paris. Le lait.  
 Etudes chimiques et microbiologiques. 1 vol. in-16 avec fig. 3 fr. 50
- FERRY DE LA BELLONE (Dr). La truffe. 1 vol. in-16, avec 20 figur  
 et 1 planche..... 3 fr. 50
- FOLIN (Marquis de). Sous les mers. Campagnes d'explorations sous-  
 marines. 1 vol. in-16, avec figures..... 3 fr. 50
- FOUQUÉ (F.), membre de l'Institut, professeur au Collège de France.  
 Les tremblements de terre. 1 vol. in-16, avec 50 figures. 3 fr. 50
- FOVILLE (A.), inspecteur général des établissements de bienfaisance.  
 Les nouvelles institutions de bienfaisance, les dispensaires pour  
 enfants malades, l'hôpital rural. 1 vol. in-16, avec 10 pl. 3 fr. 50
- GALEZOWSKI et KOPFF (Dr). Hygiène de la vue. 1 vol. in-16, avec  
 50 figures..... 3 fr. 50
- GARNIER (Léon). Ferments et fermentations, étude biologique des  
 ferments, rôle des fermentations dans la nature et dans l'industrie.  
 1 vol. in-16, avec 65 figures..... 3 fr. 50

BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES

---

# LA PISCICULTURE

EN EAUX DOUCES

# BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES

## NOUVELLE COLLECTION

De volumes in-16, comprenant 400 pages

ILLUSTRÉS DE FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

Prix de chaque volume cartonné : 4 francs.

La **Bibliothèque des Connaissances utiles** a pour but de vulgariser les notions usuelles que fournit la science, et les applications sans cesse plus nombreuses qui en découlent pour les Arts, l'Industrie et l'Economie domestique.

Son cadre comprend donc l'universalité des sciences, en tant qu'elles présentent une utilité pratique au point de vue soit du bien-être, soit de la santé. C'est ainsi qu'elle abordera les sujets les plus variés : *industrie agricole et manufacturière, chimie pratique, médecine populaire, hygiène usuelle, etc.*

Ceux qui voudront bien recourir à cette *Bibliothèque* et la consulter au jour le jour, suivant les besoins du moment, trouveront intérêt et profit à le faire, car ils y recueilleront nombre de renseignements pratiques, d'une utilité générale et d'une application journalière.

**Les Constructions agricoles** et l'architecture rurale, par L. BUCHARD, ingénieur agronome. 1 vol. in-16, avec 80 figures, cartonné..... 4 fr.

**L'Industrie laitière**, le lait, le beurre et le fromage, par E. FERVILLE, ingénieur agronome. 1 vol. in-16 de 350 p., avec 100 fig. cartonné... 4 fr.

**Les Animaux de la ferme**, par E. GUYOT, ancien élève diplômé des Ecoles d'agriculture. 1 vol. in-16, avec 80 figures, cartonné..... 4 fr.

**Guide pratique de l'élevage du cheval**, par L. RELIER, vétérinaire principal au haras de Pompadour. 1 vol. in-16, avec 128 fig., cart. 4 fr.

**Le Petit jardin**, par D. BOIS, aide-naturaliste au Museum d'histoire naturelle. 1 vol. in-16 de 350 pages, avec 150 figures, cartonné..... 4 fr.

**L'Électricité à la maison**, par Julien LEFEVRE, 1 vol. in-16, avec 209 figures, cartonné..... 4 fr.

**Matières textiles et matières colorantes**. par L.-C. TASSART, répétiteur à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures. 1 vol. in-16, avec figures, cartonné..... 4 fr.

**La Teinture**, par L.-C. TASSART, 1 vol. in-16, avec figures, cart... 4 fr.

**L'Art de l'Essayeur**, par A. RICHE, directeur des essais à la Monnaie de Paris. 1 vol. in-16 de 350 p., avec 70 fig., cartonné..... 4 fr.

**Monnaies, médailles et bijoux**. Essai de contrôle des ouvrages d'or et d'argent, par A. RICHE. 1 vol. in-16, avec 200 figures, cartonné... 4 fr.

**Les Industries d'amateur**, le papier et la toile, — la terre, la cire, le verre, la porcelaine, — le bois, — les métaux, par H. DE GRAFFIGNY. 1 vol. in-16 de 350 p., avec 250 fig., cart..... 4 fr.

**Les Secrets de l'Economie domestique** à la ville et à la campagne ; recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière, par le professeur A. HÉRAUD. 1 vol. in-16 de 400 p., avec 180 fig., cartonné..... 4 fr.

**Les Secrets de la Science et de l'Industrie**, recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière, par le professeur A. HÉRAUD. 1 vol. in-16 de 380 p., avec 165 fig., cart.. 4 fr.

**A. GOBIN**

Professeur d'agriculture de l'Yonne

---

# LA PISCICULTURE

EN

## EAUX DOUCES

AVEC 93 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

LES EAUX DOUCES  
LES POISSONS. — REPRODUCTION NATURELLE  
LES PROCÉDÉS DE LA PISCICULTURE  
EXPLOITATION DES ÉTANGS. — EXPLOITATION DES LACS  
LES EAUX SAUMATRES  
ACCLIMATATION DES POISSONS DE MER  
EN EAUX DOUCES & INVERSEMENT  
FAUNULE DES POISSONS D'EAU DOUCE DE LA FRANCE

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, Rue Hautefeuille, près du boulevard Saint-Germain

1889

—  
Tous droits réservés



## AVANT-PROPOS

---

On sait que la loi du 30 juillet 1875 a décidé d'introduire les notions élémentaires de Pisciculture dans l'enseignement agricole et notamment dans les Écoles nationales, les Fermes-Écoles et les Écoles pratiques d'agriculture. En 1879, M. le Ministre de l'Agriculture confia ce soin à notre ancien condisciple et vieil ami, M. Chabot-Karlen, ancien directeur de la Pisciculture d'Enghien, ancien sous-directeur de l'Établissement d'Huningue, collaborateur et ami de Coste. Son dernier rapport de mars 1887, nous apprend que, de 1883 à 1886, il est parvenu à organiser l'enseignement théorique et pratique de la Pisciculture dans dix Fermes-Écoles ou Écoles pratiques d'agriculture (des départements de : la Meuse, la Haute-Saône,

la Haute-Marne, le Doubs, le Rhône, la Corrèze, la Creuse, la Haute-Vienne, la Sarthe et le Finistère), où, au moyen d'une subvention annuelle de 150 francs par École, soit 4,500 francs pour les trois années, on a produit et mis à l'eau 415,000 alevins de Salmonides.

Voici donc la pisciculture des eaux douces entrée dans la voie industrielle; il y a même plus, elle redevient à la mode; car, pour nous, Français, surtout, il y a, en toute chose, une mode, et rien ne réussit sans être accepté par elle. La pisciculture est devenue un *sport* à la portée de tous, sport en aquarium, sport en viviers, sport en mares, en bassins, en étangs, en lacs, en ruisseaux, en rivières; elle est devenue une *industrie* qui conviendrait aussi merveilleusement à la femme que celle de la volaille, des abeilles ou des vers à soie. Comme délassement, elle intéresse l'esprit et les yeux; comme production économique, elle a fait ses preuves.

Née en France au xv<sup>e</sup> siècle, puis oubliée; ressuscitée, ou plutôt réinventée en 1848 par le pêcheur des Vosges Joseph Rémi, et après une période (1850-1866) d'enthousiasme général, de



nouveau retombée dans l'oubli, la voici renaissante et, cette fois, bien viable, si l'on consent enfin à lui accorder la protection, si soigneusement organisée pour les Forêts, et à laquelle les Eaux n'ont pas un droit moins légitime. C'est un curieux historique et bien souvent fait déjà que celui des débuts, du développement, des progrès de la pisciculture en France et à l'Étranger; et nous pouvons bien confesser, en passant, que ce n'est pas nous qui avons su en tirer le meilleur parti. La Suisse, l'Allemagne, la Hollande, l'Angleterre et surtout les États-Unis d'Amérique, l'ont mise en œuvre pour repeupler leurs eaux et accroître leurs revenus; après leur avoir ouvert la voie, ne les y suivrons-nous pas, tout au moins?

Pour cela, ce n'est point trop de tous les efforts réunis de l'État, des Conseils généraux et municipaux, du public et des particuliers. Il faudra, avant peu, revoir et modifier la législation et les règlements sur les eaux et la pêche, concilier les intérêts, en apparence très opposés, de l'Industrie manufacturière, de la Navigation, de l'Agriculture et de la Pisciculture; il faudra organiser, pour nos eaux du Domaine public, une surveil-

lance efficace ; provoquer, développer, encourager la formation de Syndicats d'exploitation et de pêche ; propager et vulgariser l'enseignement de la pisciculture à tous les degrés et dans toutes les classes sociales ; intéresser les uns à produire, les autres à conserver, ou au moins à respecter. L'École primaire rurale, l'École normale primaire, la Ferme-École, l'École pratique d'Agriculture, le Collège, le Lycée, l'École Forestière, l'École des Mines, l'École centrale des Arts et Manufactures, les Écoles nationales d'Agriculture et l'Institut agronomique, doivent à leurs élèves l'enseignement de cette industrie, non moins alimentaire que la Zootechnie, la Laiterie, la Brasserie ou l'Aviculture.

Et, de même que la mode de la basse-cour a eu pour premier résultat la création de centres commerciaux d'élevage pour les reproducteurs (Gambais, Mantes, Crosne, Houdan, etc.), de même commencent à s'organiser, depuis quelques années, de grands établissements pour la reproduction des diverses espèces de poissons indigènes ou étrangers (Andecy, Servagette, Reims, Sedan Haybes-Givonne, Paris, etc.), ce qui est

bien l'indice le plus certain de la vitalité de cette jeune industrie.

Mais encore faut-il savoir mettre en œuvre les éléments dont on dispose. L'agriculture s'est, jusqu'ici, surtout propagée par la tradition pratique, irraisonnée, par la routine, en un mot; elle vit chétivement, mais elle vit. De nos jours, une industrie nouvelle, et qui, par conséquent, n'a pas encore de traditions, ne peut s'improviser qu'en rassemblant les observations, en les rapprochant pour en tirer une déduction qui devra être ensuite étudiée, contrôlée, expliquée par la science.

De même que toutes celles qui s'exercent sur les êtres organisés, dans des milieux variables, l'industrie piscicole est très complexe; elle doit s'éclairer de la Physique, de la Chimie, de la Zoologie, de la Botanique, etc.; elle doit étudier l'eau et les eaux; le poisson, ses ennemis et ses parasites; ses aliments végétaux et animaux; ses mœurs, et les circonstances de sa reproduction; les modifications de milieux qu'il peut physiologiquement supporter pour une production plus économique, etc.

Tout cela est récent, nouveau, incomplet en-

core. Et il nous a semblé qu'il pouvait être utile de rassembler et de comparer les principaux faits observés, d'indiquer les meilleures pratiques, les procédés et les appareils les plus avantageux et les plus perfectionnés.

Puisse ce travail, jugé déjà avec trop de bienveillante indulgence par une savante Compagnie<sup>1</sup>, contribuer au progrès et à l'extension de l'industrie des eaux, dont l'importance ne peut que s'accroître, dans ce temps de luttes acharnées pour l'existence matérielle.

A. GOBIN.

Auxerre (Yonne), le 15 mars 1889.

<sup>1</sup> La Société nationale et centrale d'Agriculture de France a décerné au présent travail et à un autre analogue sur la *Pisciculture en eaux salées*, une médaille d'or à l'effigie d'Olivier de Serres.

---

# LA PISCICULTURE

EN

## EAUX DOUCES

---

La pisciculture est l'industrie qui a pour but d'exploiter les eaux par la production, l'élevage ou l'engraissement des Poissons, Crustacés, Mollusques, Annélides ou Zoophytes alimentaires ou industriels. Elle opère, soit dans les eaux salées, soit dans les eaux douces. Elle comprend, logiquement, deux études fondamentales : celle des milieux, c'est-à-dire de l'eau, au point de sa constitution chimique et physique ; celle des êtres que nous voulons y faire vivre et y multiplier, c'est-à-dire la physiologie de leurs fonctions, leurs mœurs, leur régime, etc.

C'est des eaux douces et de leurs habitants que nous nous occuperons ici <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nous croyons pouvoir évaluer à 200.000 hectares, au moins, l'étendue du domaine des eaux douces en France, avec la division suivante :

| <i>Nature des eaux</i>               | <i>Kilomètres courants</i> | <i>Superf. en hectares</i> |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Cours d'eau navigables...            | 8.500                      | 29.750                     |
| Rivières flottables.....             | 2.500                      | 5.625                      |
| Canaux de navigation....             | 8.500                      | 8.500                      |
| Petites rivières, ni navig. ni flot. | 20.851                     | 20.851                     |
| Ruisseaux.....                       | 120.000                    | 12.000                     |
| Lacs.....                            | » »                        | 20.000                     |
| Étangs.....                          | » »                        | 110.000                    |
|                                      | Total.....                 | 206.726 h.                 |

soit 16.000 kilomètres, ou 43.875 hectares appartenant à l'État ;

# CHAPITRE PREMIER

## LES EAUX DOUCES

L'eau pure est un protoxyde d'hydrogène (en poids, 11,112 d'hydrogène et 88,888 d'oxygène; en volume, 2 d'hydrogène et 1 d'oxygène). Les eaux, par suite de leur contact plus ou moins multiplié et prolongé avec l'air, peuvent encore y dissoudre certains gaz, dans des proportions différentes, soit, au maximum, 32 volumes d'oxygène et 68 d'azote. Cependant les eaux de source, à leur point d'émergence, les eaux provenant de la fonte des glaces ou des neiges ne renferment que peu de gaz en dissolution. Enfin, durant leur trajet dans les profondeurs du sol, au milieu de leur lit, à la surface, elles peuvent se charger encore de divers gaz : l'acide carbonique (les sources, à leur apparition, en contiennent une assez forte proportion — 0,50 à 4 pour 100 — qu'elles perdent successivement et plus ou moins entièrement; Les cours d'eau dont le lit reçoit des matières organiques peuvent en contenir des quantités variables, suivant la pression atmosphérique, la température, etc); de l'hydrogène carboné ou gaz des

140.851 kilom. ou 162.851 hectares appartenant aux particuliers. Le produit moyen annuel de ces 206.736 hectares peut être actuellement évalué à 12 millions de francs, dont 950,000 pour l'État.

marais, produit de la décomposition spontanée des débris organiques ; de l'hydrogène sulfuré, provenant du mélange des eaux douces avec les eaux salées, dans les estuaires ou les lagunes.

Pour être *potable*, c'est-à-dire propre à la consommation de l'homme et à l'existence des poissons, l'eau doit renfermer en dissolution de 2 à 3 pour 100 en volume, d'air atmosphérique et 2 pour 1,000 au plus d'acide carbonique. Aussi, les eaux des sources ne deviennent-elles utilisables qu'après avoir séjourné ou couru plus ou moins longtemps à la surface du sol sous une épaisseur plus ou moins faible. Les eaux qui renferment une trop forte proportion d'acide carbonique ou d'autres gaz irrespirables, comme l'hydrogène carboné et sulfuré, font périr la plupart des espèces.

Durant leur trajet souterrain, les sources, pendant leur cheminement dans leur lit, les cours d'eau, se chargent d'une proportion plus ou moins élevée de substances minérales ou organiques solubles ; ces substances, qui varient avec la nature des terrains traversés ou lavés, sont principalement : la silice et l'alumine ; les carbonates et sulfates de chaux ; les chlorures de chaux, de magnésie et de soude ; les sulfates de soude et de potasse ; le phosphate de chaux, les nitrates de soude, de potasse et de chaux ; les matières organiques, etc.

M. Weith, professeur de chimie à l'Université de Zurich, dans un travail sur la composition chimique des eaux de la Suisse par rapport à leur faune, prétend que : l'abondance du poisson dans une eau donnée est toujours en rapport direct avec la quantité

de carbonate de chaux que cette eau renferme en dissolution. « L'explication du fait est la suivante, dit M. Raveret Wattel : le carbonate de chaux existe en abondance au fond et sur les bords des lacs ; mais comme il est insoluble, l'eau ne peut s'en emparer. Si cependant l'eau renferme de l'acide carbonique en abondance (du fait de la respiration des animaux qui y vivent), le carbonate insoluble est transformé en bicarbonate, lequel est facilement soluble dans l'eau. On peut donc, jusqu'à un certain point, au moyen de l'analyse chimique, juger de la quantité de poissons qu'une eau peut contenir<sup>1</sup>. » Cette observation peut être vraie pour des eaux qui reposent sur des terrains calcaires ; mais il y a des eaux poissonneuses dans des terrains siliceux, granitiques, argileux et même tourbeux, et presque complètement dénuées de calcaire.

On appelle *eaux crues*, celles qui renferment plus de 3 décigrammes par litre de matières salines, lesquelles sont principalement des sels calcaires (sulfate et carbonate de chaux et de magnésie). Ces eaux ne sont pas potables pour l'homme et sont peu favorables au poisson. Le procédé hydrotimétrique permet de se rendre très approximativement et très rapidement compte de la proportion des sels dissous dans l'eau. Cependant, alors que l'on n'admet comme potable pour l'homme que celle qui mesure, au plus, 30° hydrotimétriques<sup>2</sup>, la pisciculture peut encore utiliser

<sup>1</sup> *Rapp. sur la situation de la Pisciculture à l'étranger, 1884, p. 2.*

<sup>2</sup> Chaque degré hydrotimétrique correspond à 5 milligr. 8 de chaux et quelquefois de magnésie.



celles qui marquent, au maximum, 60° c'est-à-dire qui renferment 348 milligrammes de matières salines par litre. Le squelette des poissons comprenant dans sa constitution, 5,5 pour 100 de carbonate et 48 pour 100 de phosphate de chaux; le test de l'écrevisse étant formé de 43,5 pour 100 de carbonate et de 8,5 de phosphate de chaux, on comprend que la présence de ces sels (2 grammes 5 de carbonate de chaux par hectolitre, pour les poissons, au minimum; 10 grammes au moins, pour l'écrevisse), est indispensable; mais, nous l'avons dit, cette proportion ne doit jamais dépasser 35 grammes.

Pendant les crues qui suivent les grandes pluies, les sources et les cours d'eau transportent en suspension des matières terreuses (sable, argile, carbonate de chaux, etc.) et des substances organiques (vase, limon, terreau, etc.) dérobées à leur fond et à leurs rives. Ainsi, tandis que la Seine, à Paris, contient en suspension, en moyenne, 0 kil. 300 de matières solides par mètre cube, elle en charrie 0 kil. 740, en grandes crues; la Loire, à Tours, 0 kil. 157,5 et 0 kil. 467; le Rhône, à Lyon, 0 kil. 151 et 1 kil. 032; le Rhin, à Strasbourg, 0 kil. 064 et 0 kil. 306; la Marne, à Charenton, 0 kil. 048 et 0 kil. 515; le Doubs, à Besançon, 2 kil. 130 et 7 kil. 500; la Saône, à Lyon, 0 kil. 048 et 0 kil. 669; la Durance, 1 kil. 120 et 3 kil. 632; la Vienne, 0 kil. 097 et 0 kil. 495; le Var, 2 kil. 260 et 36 kil. 617; l'Elbe (Allemagne), 0 kil. 032 et 0 kil. 109; le Gange (Hindoustan), 0 kil. 616 et 2 kil. 340; le Mississipi (États-Unis), 0 kil. 553 et 1 kil. 748; les eaux d'égouts de Paris, en moyenne, 1 kil. 862.

Ce limon présente, dans chaque fleuve ou rivière, une composition différente : ainsi, celui de la Seine est formé de 87,29 pour 100 de matières terreuses et de 8,09 pour 100 de matières organiques ; celui de la Loire présente les proportions de 91,39 à 8,39 ; de la Gironde 90,49 à 9,31 ; du Doubs, 92,99 à 0,58 ; de l'Ain, 77,5 à 6 ; du Nil 92,77 à 6,90 pour 100 ; etc. La surabondance temporaire des matières terreuses ne nuit en rien aux poissons adultes, mais le dépôt, en maints endroits du lit, des matières organiques, surtout sous un climat chaud, peut déterminer, par suite de la fermentation, le dégagement de gaz délétères.

La traversée par un cours d'eau d'une agglomération humaine qui l'enrichit de détritits organiques, est, dans certaines limites, favorable au poisson ; mais lorsque cette agglomération est, comme Paris, une immense ville qui y jette tous ses débris, le fleuve se trouve pollué et certaines espèces l'abandonnent. Il en est de même du voisinage de certaines usines qui déversent dans les ruisseaux, des eaux chargées de tannin, de chlore, d'acide sulfurique, etc., et y détruisent toute la population aquatique de l'aval.

Les eaux d'étangs, formées de l'écoulement des pentes cultivées, sont en général plus troubles ; celles des bois, au contraire, plus limpides. Les cours d'eau nés et cheminant sur des terrains silicieux sont rarement troublés et reprennent promptement leur pureté, comme la Loire ; ceux des terrains argileux ou calcaires deviennent et restent longtemps troublés après la moindre pluie, comme la Marne.

La végétation spontanée du fond et des rives peut

modifier favorablement l'aptitude des cours d'eau à l'entretien des poissons <sup>1</sup>. Les plantes submergées assurent, par leur respiration, la régénération de l'oxygène et entretiennent l'aération de l'eau ; puis elles fournissent le vivre et le couvert à une multitude de petits êtres formant une proie recherchée par les poissons ; enfin, elles offrent à ceux-ci un abri contre la lumière trop vive ou la chaleur trop intense, un refuge contre la poursuite de leurs ennemis, un asile pour la fraye, une protection pour les œufs agglomérés. Certaines plantes, comme le cresson de fontaine, (*Nasturtium officinale*) sont un indice certain de la qualité des eaux pour le poisson et de leur convenance spéciale pour l'écrevisse.

Les eaux ne doivent pas uniquement fournir aux besoins de la respiration de leurs habitants, mais aussi aux nécessités de leur alimentation partielle, tout au moins et surtout pendant leur plus jeune âge. Il y a quelques rares espèces de poissons herbivores et

<sup>1</sup> Les plantes les plus utiles pour réoxygéner l'eau et fournir aux poissons un abri favorable contre la lumière, la chaleur, le froid, etc. en même temps que pour fournir directement ou indirectement à leur alimentation, sont : la Lentille d'eau (*Lemna minor, gibba, trisulca, polyrhiza*), la Fétuque flottante (*Festuca fluitans*), l'Acor aromatique (*Acorus calamus*), le Roseau commun à balais (*Phragmites communis*), le Nénuphar à fleurs blanche et jaune (*Nymphaea alba, Nenuphar luteum*), la Renouée amphibie (*Polygonum amphibium*), la Renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*), les Cressons de fontaine et de marais (*Nasturtium officinale, palustre*), l'Iris jaune (*Iris pseudo acorus*), la Véronique d'eau (*Veronica beccabunga*), etc. Celles à détruire sont : les Jones (*Scirpus lacustris*), les Typha latifolia ou Massette ; la Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) ; le Phalaris roseau, les *Chara hispida, vulgaris et fragilis*, le *Nitella glomerata*, etc.

carnivores ; le plus grand nombre sont insectivores et carnivores. Aux premières, les eaux de bonne qualité offrent des molécules organiques très atténuées, des Algues microscopiques, comme les Diatomées ou Bacillariées et les Desmidiées, les Conferves, les Lemnas, etc. ; d'autres, d'un développement plus considérable, comme le *Chara hispida* dans les eaux plus ou moins stagnantes et les *Chara fragilis*, *gracilis*, *hyalina*, dans les eaux vives. Enfin, les eaux peuvent entretenir une faunule plus ou moins riche en infusoires (microbes, ciliés, flagellés, etc), de dimensions microscopiques, principale nourriture des alevins. Ainsi, M. Miquel a pu constater le nombre de microbes suivant, par litre : d'eau de pluie, 350 ; des eaux de la Vanne, à Paris, 620 ; de la Seine, à Paris, 12,000 ; des égouts de Paris, 200,000. Joignons-y, pour les adultes, les larves d'un grand nombre de petits insectes aquatiques, comme le Cousin (*Culex pipiens* et *annulatus*), les Éphémères (*Palingenia*, *Chloé*, *Bœtis*), les Hémérobès (*Perla chrysops*), la Semblide de la boue (*Semblis lutarius*), etc. Enfin les insectes aériens qui tombent souvent à la surface des eaux sur les bords desquelles ils passent une partie de leur existence,

Il nous faut aussi considérer les eaux au point de vue de leur température maxima, minima, moyenne, les extrêmes de chaud et de froid pouvant causer la mort de leurs habitants. On sait que les variations saisonnières de température ne sont sensibles que jusqu'à 25<sup>m</sup> au plus de profondeur dans le sol, et s'y propagent si lentement que, dans nos climats, le maximum s'y produit en janvier et le minimum en juin,

Les sources tout à fait superficielles sont donc sujettes à des variations de température qui s'étendent entre 10 et 14° environ ; celles qui proviennent de profondeurs comprises entre 25 et 200<sup>m</sup>, présentent à leur point d'émergence, la température moyenne du lieu avec des variations de 1 à 2°, en plus ou en moins. A partir de 200<sup>m</sup>, leur température s'élève en raison directe de la profondeur dont elles proviennent et peut atteindre jusqu'à 124° C. La température moyenne de la plupart de nos sources est comprise entre + 9 et + 14° C.

Une fois parvenues au contact de l'air, les eaux tendent à se mettre en équilibre de température avec l'atmosphère ; cet équilibre est plus ou moins complet à la surface, suivant que l'eau est stagnante ou courante et que sa course est plus ou moins rapide, sa couche plus ou moins épaisse, sa densité plus ou moins élevée. Pour les fleuves, la température de surface est, en moyenne annuelle, à peu de chose près celle du lieu, mais l'eau est un peu plus chaude que l'air en hiver, un peu plus froide en été, et cela dans des limites d'amplitude plus restreintes que pour l'air atmosphérique. Ces variations de température s'abaissent ou s'élèvent davantage dans les lacs et surtout dans les étangs, suivant la hauteur de l'eau, l'activité de son renouvellement, l'abri des terrains environnants, de — 4 à — 10° ; et de + 25 à + 28° C. Cette température de surface décroît avec la profondeur de l'eau, s'élève ou s'abaisse d'avantage au milieu que sur les rives.

L'eau distillée a son maximum de densité à la température de + 4° C. Les eaux naturelles atteignent ce

maximum à une température d'autant plus basse que leur densité est plus considérable; c'est pourquoi l'eau de mer, dont la densité moyenne est de 1026, n'atteint son maximum de densité qu'à  $- 2^{\circ}$  C.

Dans l'épaisseur des étendues d'eau courante, la température n'est pas la même sur toute la hauteur ni sur toute la surface: en général, tant que l'air atmosphérique est au-dessus de  $- 0^{\circ}$  C, l'eau est plus chaude à la surface qu'au fond, et sur les bords qu'au milieu; c'est l'inverse, quand la température de l'air descend au-dessous de  $0^{\circ}$  C. L'eau est fort mauvaise conductrice du calorique: puis, la densité de ses couches diminuant à mesure que leur température s'élève ou s'abaisse au-dessus ou au-dessous de  $+ 4^{\circ}$  C, elles se superposent par ordre de densité, les plus lourdes et les plus froides tombant au fond, les plus légères ou les plus chaudes tendant vers la surface; mais ces variations diurnes ou saisonnières ne paraissent pas se faire sentir, dans les eaux stagnantes des grands lacs, à une profondeur de plus de 100 à 125 mètres. Le courant vertical de déplacement contribue à entretenir un certain équilibre de température et à aérer toute l'épaisseur de la couche. A partir de 100 à 125 mètres de profondeur jusqu'au fond, on rencontre donc, dans les grands lacs, une température sinon constante, du moins peu variable, de  $+ 4$  à  $+ 6^{\circ}$  C; c'est dans cette zone que les poissons vont chercher, en hiver, un abri contre les grands froids.

Sitôt que le thermomètre descend au-dessous de  $0^{\circ}$ C, les eaux peuvent se congeler, leur température s'abaissant en raison inverse de leur profondeur et de

leur courant. On sait que l'eau distillée commence à se cristalliser au-dessous de  $0^{\circ}$  C; pour les eaux naturelles, le point de congélation oscille entre  $-0^{\circ},5$  et  $-1^{\circ},5$  C, suivant leur densité; pour l'eau de mer, il n'est qu'à  $-2^{\circ},5$ , en supposant toujours la pression atmosphérique de  $0^m,75$ ; la pression venant à diminuer, le point de congélation s'abaisse, et à l'inverse. Les cours d'eau qui ont une pente rapide se congèlent très rarement sur toute leur surface; ceux dont le cours est lent, dont le volume est peu considérable, peuvent se congeler à la suite d'un abaissement de température de  $-2^{\circ}$  à  $-10^{\circ}$  C. Les eaux stagnantes, peu profondes, et de peu de superficie, comme les étangs et les petits lacs se solidifient à une température de  $-2^{\circ}$  à  $-6^{\circ}$ ; pour les lacs vastes et profonds, comme ceux de Genève et de Lucerne, etc., il faudrait un froid suffisamment prolongé de  $-15$  à  $-25^{\circ}$  C.

Pour que le poisson soit à l'abri des grands froids qui lui sont fatals, il lui faut donc en eau stagnante, des refuges à 20 ou 25<sup>m</sup> de profondeur. Dans nos étangs à fond plat (de 1 à 4<sup>m</sup> de profondeur) une température prolongée de  $-10$  à  $-12^{\circ}$ , peut détruire tous les poissons, sauf l'Anguille et la Tanche qui trouvent un asile dans la vase. Si, d'un côté, la couche de glace qui se forme alors à la surface de l'eau, constitue un écran protecteur, d'un autre, elle présente un danger sérieux: interceptant le contact de l'eau avec l'air, elle empêche l'aération, et le poisson peut périr asphyxié, si l'on ne met en œuvre certaines précautions. En hiver et à l'époque des grands froids, le poisson se réfugie instinctivement dans les plus grands fonds de son cantonne-

ment et y trouve, d'ordinaire, un abri suffisant. Quant aux maxima de température, les poissons qui les supportent le mieux sont la Carpe, dans les eaux limpides, la Loche et la Tanche, dans les eaux vaseuses; la Truite est exposée à périr dès que la température de l'eau s'élève à  $+ 25^{\circ}$  C; le Saumon ne peut guère dépasser, au sud, le  $40^{\circ}$  latit. N. Relativement aux minima, ceux qui les tolèrent le mieux sont: la Grémille ou Perche goujonnière (*Acerina cernua*), l'Able rosse ou Ide melanotte (*Idus melanotus*), le Nase (*Chondrostoma nasus*), la Loche franche ou Dormille (*Cobitis barbatula*), le Brochet (*Esox Lucius*), le Saumon (*Salmo Salar*), l'Ombre Chevalier (*Salmo umbla*), l'Anguille (*Muræna Anguilla*), la Truite commune (*Salar Ausonii*), la Carpe Carassin, etc.

L'altitude et le degré de pression atmosphérique qui en résulte sont un point important dans l'étude des eaux, non point seulement par rapport à la température moyenne et à ses minima, mais encore à l'égard de la fonction respiratoire des poissons eux-mêmes. Il y a, en France, en Suisse, etc., des lacs situés à des altitudes supérieures à 1,700<sup>m</sup> (Lac noir ou de Lanaux, Pyrénées Orientales, 2,154<sup>m</sup> — du mont Cenis, Savoie, 1,913<sup>m</sup> — Bianco, Grisons, Suisse, 2,230<sup>m</sup> — Saint-Moritz, Grisons Suisse, 1,760<sup>m</sup>) qui restent couverts de glace pendant 5 à 10 mois de l'année, et dans lesquels, sans doute, peu de poissons pourraient vivre; mais, à des altitudes plus faibles, toutes les espèces ne tolèrent pas également la diminution de pression atmosphérique qui s'y produit. Les Salmonides (Truites, Ombres, etc.) sont celles qui s'en accommodent le mieux, à condition



d'être nés sur place ; aussi, pour empoissonner les lacs Pavin (altit. 1,194<sup>m</sup>) et Chauvet (1,200), a-t-on dû faire éclore sur place les œufs pondus et fécondés à une altitude inférieure.

En résumé, on peut considérer comme utilisables par la pisciculture d'eaux douces et l'élevage des diverses espèces qui leur sont spéciales, toutes les eaux qui ne contiennent pas en dissolution une trop forte proportion de sels minéraux (sulfates de chaux, de magnésie et de soude ; chlorures de sodium, de magnésie et de chaux ; nitrates de potasse, de soude et de chaux ; oxyde de fer ; acides basiques humique et tannique) ; toutes celles enfin qui ne sont pas souillées par des eaux d'égouts ou d'usines, ou situées à une altitude trop considérable et conséquemment exposées à une congélation de trop longue durée.

---

## CHAPITRE II

### LES POISSONS

Les Poissons, destinés à vivre sous l'eau, diffèrent principalement des autres vertébrés par leurs organes et leurs fonctions de respiration, circulation, locomotion et reproduction. Ce sont des notions d'anatomie et de physiologie que le pisciculteur doit nécessairement posséder.

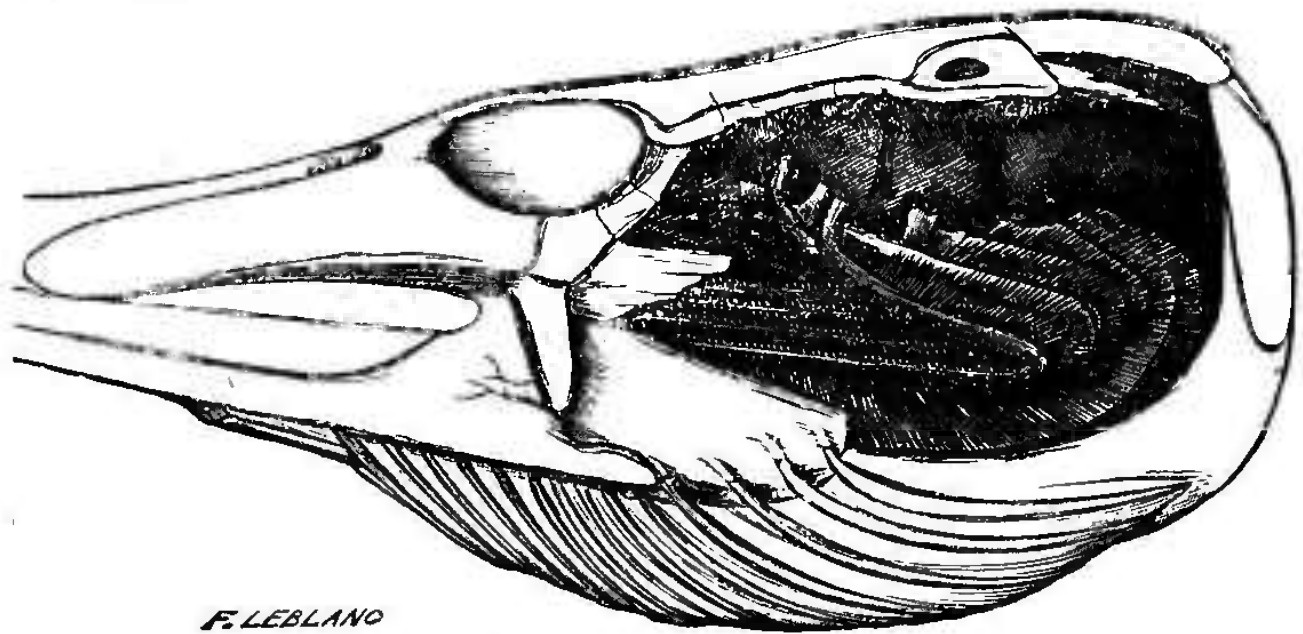


FIG. 1. — Appareil branchial du Brochet.

Les poumons, organe respiratoire des classes supérieures, sont ici remplacés par des branchies (fig. 1) : celles-ci consistent, en général, en des lames ou lamelles analogues de forme aux dents d'un peigne, très vascu-

lares, d'un rouge foncé, et logées dans une cavité creusée latéralement sur la tête, en arrière des yeux et de la bouche. Ces lamelles, ordinairement simples, quelquefois ramifiées en forme de panaches, sont fixées, par la base seulement, sur des petits os solides, arqués, que l'on appelle *arcs Branchiaux*. La cavité qui renferme les branchies est recouverte, le plus souvent, par un battant faisant, en quelque sorte, office de sou-

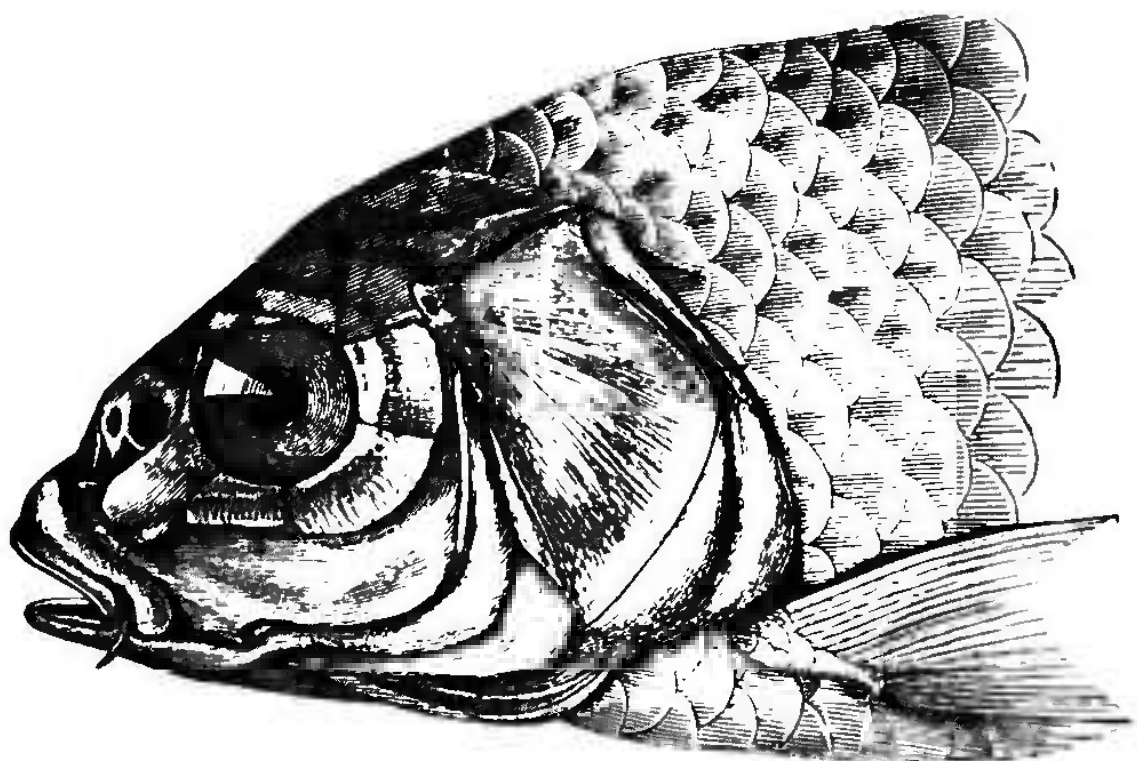


FIG. 2. — Tête de Carpe.

pape, attaché par la partie antéro-supérieure à l'os hyoïde ; c'est *l'opercule* ou ce que l'on nomme vulgairement et improprement *les Ouïes* (fig. 2). En général, on compte, de chaque côté, quatre branchies (deux dans chaque cavité) ; il y en a cinq dans les poissons cartilagineux qui sont presque tous habitants de la mer, et sept dans la Lamproie (cartilagineux-cyclostomes).

Le poisson déglutit l'eau et la fait passer dans la ca-

tivité branchiale où elle se tamise entre les lamelles dont elle baigne la surface, puis, s'échappe au dehors par l'ouverture operculaire. L'animal ouvre et ferme alternativement la bouche, avalant et déglutissant sans cesse, de sorte que les branchies sont constamment baignées par le liquide; les opercules se soulèvent et s'affaissent par un semblable mouvement alternatif, mais non synchronique. Pendant le passage de l'eau à travers les branchies, les lamelles s'emparent, par endosmose, d'une partie de l'oxygène qui y est contenu en dissolution et lui rendent, en échange par exosmose, une quantité équivalente d'acide carbonique, produit de la combustion interne.

Les poissons ne consomment qu'une assez faible quantité d'oxygène; cependant celle qui est dissoute dans l'eau ne suffit pas à certaines espèces qui sont obligées de venir, de temps en temps, respirer à la surface; tels sont la Carpe et la plupart des Cyprins. Les poissons qui, comme la Tanche, la Loche d'étang, l'Anguille, etc., vivent d'ordinaire dans la vase, peuvent, au contraire, se contenter d'une eau faiblement oxygénée; la première résiste dans un milieu ne renfermant qu'un millième de ce gaz en volume. En général, les poissons tirés de l'eau meurent plus ou moins promptement par asphyxie, leurs opercules ne pouvant plus jouer, leurs lamelles ne pouvant absorber l'oxygène de l'air; quelques-uns pourtant, comme les Gobies, les Blennies et surtout l'Anguille, peuvent vivre assez longtemps hors de leur élément naturel.

Le cœur, chez les poissons, est logé dans la cavité thoracique qui est très petite et séparée de celle abdo-

minale par un diaphragme, sous la gorge entre les deux branchies. Ce cœur est simple, c'est-à-dire qu'il ne se compose que d'une oreillette et d'un ventricule, et assez analogue au cœur droit ou veineux des Mammifères; le cœur gauche ou artériel est remplacé par un système de vaisseaux qui, après avoir porté le sang noir dans les branchies, le ramènent hématosé dans la grande artère dorsale chargée de le distribuer à toutes les parties du corps (fig. 3). Le sang ne passe donc qu'une fois dans le cœur, ce qui rend sa marche plus lente. Les globules colorés du sang sont de forme elliptique, variables en diamètre suivant l'espèce, mais généralement plus gros que ceux des vertébrés supérieurs; la proportion du sang au volume comme au poids du corps est notablement aussi plus faible.

L'appareil digestif des poissons se compose : des organes buccaux (langue, dents, etc.), de l'œsophage, de l'estomac et des intestins.

La bouche s'ouvre sur la tête, au point d'ordinaire le plus saillant de son extrémité antérieure; elle est, le plus souvent, fendue horizontalement, limitée par

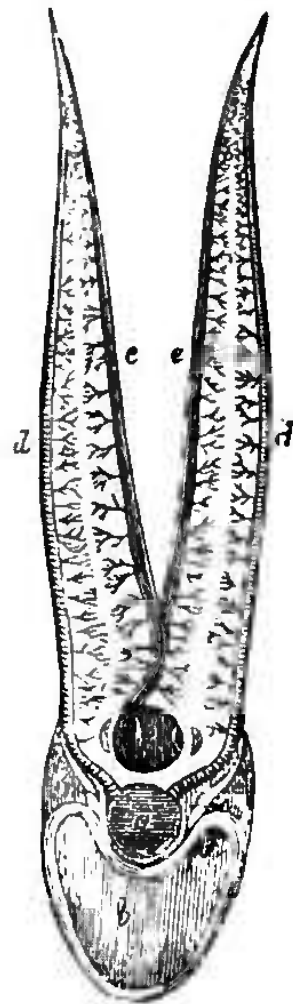


FIG. 3.— Schéma de la circulation du sang dans les branchies.

*a*, Veine branchiale (artère épibranchiale); *b*, arceau branchial (coupe transversale); *c*, branches de l'artère branchiale; *d*, branches de la veine branchiale.

deux lèvres contractiles et rarement protractiles (famille des Ménides); la supérieure est fixe et l'inférieure peut s'abaisser et se relever alternativement. La langue



FIG. 4. — Dents du Brochet.

est épaisse et très peu mobile, tantôt lisse (Cyprins), tantôt hérissée de papilles cornées, osseuses, ou même

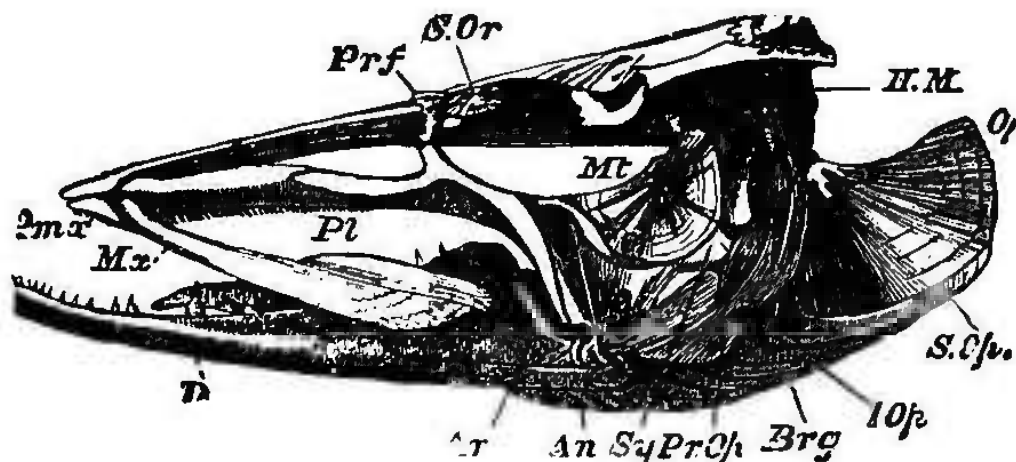


FIG. 5. — Crâne du Brochet, vu latéralement.

*Prf*, Préfrontal; *H. M*, hyo-mandibulaire; *Op*, operculum; *S.Op*, sous-operculum; *I.Op*, inter-operculum; *Pr.Op*, pré-operculum; *Brg*, rayons branchiosiques; *Sy*, simplectiques; *Mt*, métapterygoïde; *Pl*, Parapalato-plénygoïde; *Qu*, os quadrata; *Ar*, articulaire; *An*, angulaire; *D*, dentaire; *S.Or*, os sous-orbitaire.

de véritables dents (fig. 4). Les mâchoires sont, presque toujours armées de dents (elles manquent chez les Cy-

prins qui sont herbivores, granivores et insectivores), ordinairement en forme de cônes ou de crochets et soudées dans l'os lui-même. On trouve des dents encore au palais (Perche), sur la langue (Brochet, Truite, Lamproie), au palais (Perche, Brochet, Truite, Eperlan, Chabot), sur le vomer (Perche, Truite, Lotte), sur les arcs branchiaux (Brochet, Perche), dans le pharynx

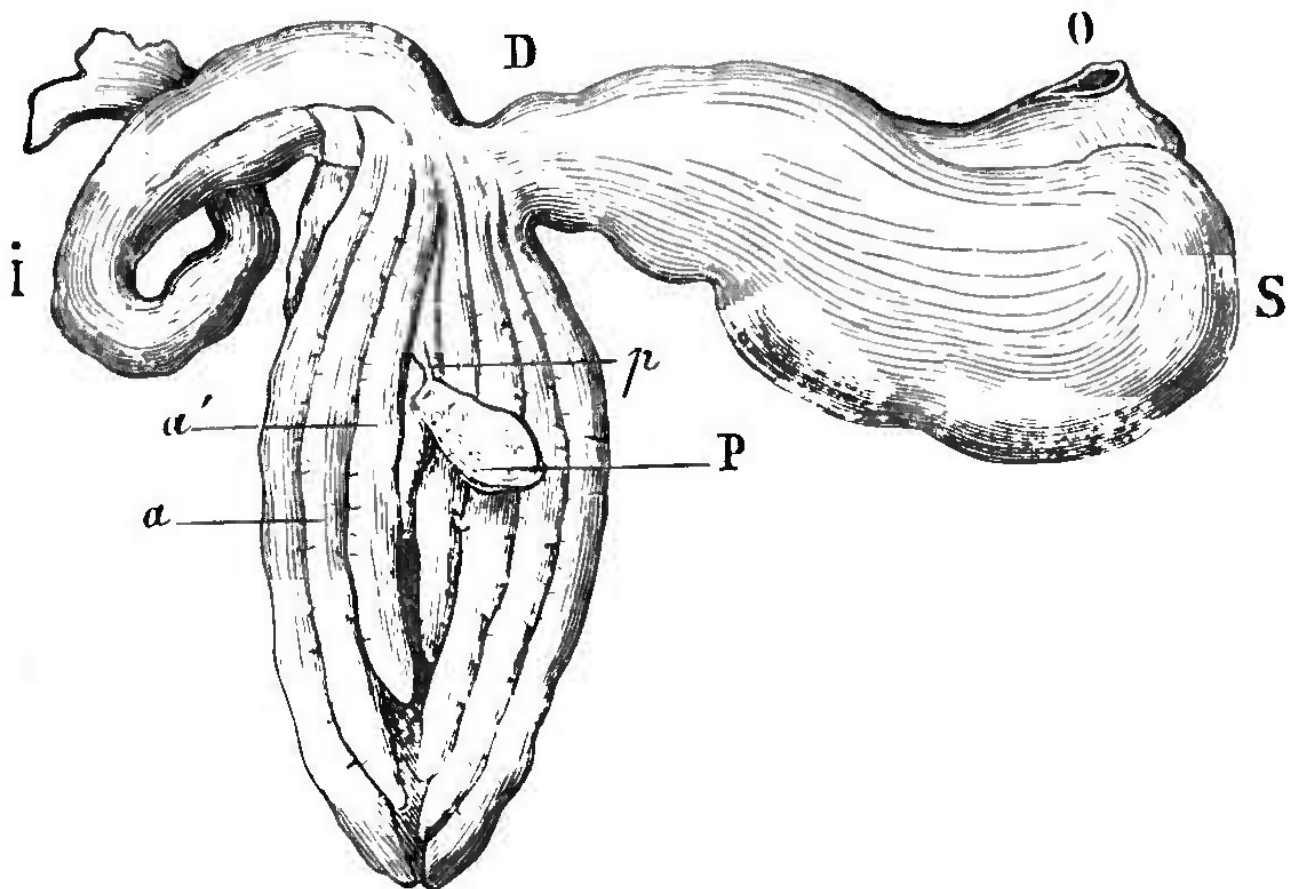


FIG. 6. — Appareil digestif de la raie.

*O.* cardia ; *S.* estomac ; *D.* pylore ; *aa'*, appendice pylorique ; *P.* pancréas ; *p.* conduit pancréatique s'ouvrant dans un appendice pylorique (Claude Bernard).

et presque jusqu'au pylore ou entrée de l'estomac (Cyprins, Perche) (fig. 5).

En effet, la plupart des poissons sont ichthyophages (Brochet, Perche, Sandre) ou vivent d'œufs de poissons, d'insectes, de larves, de vers, de petits crustacés, de mollusques, etc., comme la Lotte, le Rotengle, le Gar-

don, l'Ide, le Chevesne, la Vandoise, le Véron, les Corégones, les Truites, les Saumons, etc. ; le plus petit nombre vivent d'insectes, de végétaux ou de matières végétales (Carpes, Barbeau, Goujon, Tanche, Brème, Ables, Loches, etc.). Enfin dans les poissons, comme chez les Mammifères, la disposition du système dentaire peut faire prévoir le régime.

Il n'y a point de glandes salivaires.

L'œsophage est très court et très dilatable ; l'estomac n'est qu'une simple dilatation du tube digestif (Cyprins, Brochet, Anguille), muni d'appendices en forme de culs-de-sac ou cœcums pyloriques (Perche, Salmonides, etc.) en nombre variable, suivant les espèces, de deux à cent (fig. 6). La rate et le pancréas n'existent pas toujours.

Enfin, nous ne devons pas passer sous silence les barbillons, organe annexe de la préhension, sortes de tentacules membraneux placés, soit sur les mâchoires inférieures ou supérieures, soit à leur commissure (4 chez le Barbeau et la Carpe, 6 chez la Loche franche, 10 chez la Loche d'étang, etc.) et qui, lorsque le poisson stationne sur le fond, simulent de petits vers dont s'approchent, confiants, les petits poissons, les larves, les insectes, dont le rusé pêcheur fait alors facilement capture.

Les deux glandes rénales (reins) sont volumineuses et occupent presque toute la partie supérieure de l'abdomen, des deux côtés de la colonne vertébrale ; elles versent le produit de leur sécrétion, tantôt, mais rarement, dans une petite vessie rudimentaire, le plus souvent dans un urèthre qui s'ouvre au dehors en



arrière tout près de l'anus et qui l'évacue à mesure et goutte à goutte. C'est dans cette ouverture uréthrale qu'aboutissent également le canal éjaculateur du mâle et l'oviducte de la femelle.

La circulation est relativement lente chez les poissons, par suite de la structure du cœur unique ; la combustion interstitielle est conséquemment peu active et la chaleur propre nécessairement peu élevée. Chez la Carpe et l'Anguille, le cœur n'a que 18 à 24 contractions par minutes ; les Salmonides ont la circulation plus active et 25 à 40 contractions. Aussi la température du corps de la Carpe ne dépasse-t-elle pas de plus de 1° C environ, celle de l'eau qu'elle habite ; mais elle ne prospère et surtout ne se reproduit que dans les eaux à température relativement élevée ; la plupart des Salmonides, au contraire, habitent des eaux très froides dans lesquelles seulement ils peuvent se reproduire.

Le froid engourdit les poissons comme la plupart des autres animaux ; il limite l'activité de leurs fonctions de respiration et de circulation et par conséquent de celles de digestion et de locomotion ; il diminue les dépenses du corps et réduit les recettes nécessaires dans une proportion identique. Il y a, pour la tolérance du froid, des limites variables pour chaque espèce au-delà desquelles la mort arrive plus ou moins promptement, par suite de l'arrêt de toutes les fonctions. L'abaissement de la température semble d'autant plus nuisible, qu'un courant plus actif renouvelle, autour du corps, l'eau qui s'empare de son faible excédent de chaleur ; aussi, dans ces conditions, est-il

prudent, lorsqu'on le peut, d'interdire le renouvellement de l'eau dans les étangs, viviers, etc. Ce froid produit encore un autre effet dommageable en congelant la surface et en empêchant la réoxygénation de l'eau ; là où, comme dans les étangs, les poissons sont nombreux par rapport au cube de l'eau, la mort peut se produire par asphyxie, après un temps plus ou moins prolongé, si l'on n'a soin de casser la glace, chaque jour, en des points multipliés, ou si l'on n'emploie des moyens d'empêcher la congélation sur ces mêmes points.

Outre le cœur sanguin, on rencontre chez quelques poissons et notamment chez l'Anguille, dans la région caudale, un cœur lymphatique, contractile, dépendant des vaisseaux artériels et fonctionnant comme un cœur accessoire, ce qui explique en partie la persistance de la vie chez cet animal et justifie la coutume des pêcheurs qui, pour amener plus vite la mort, lui frappent violemment la queue sur une pierre ou sur la pointe de leurs sabots.

Les quatre pieds des mammifères se transforment, chez l'oiseau, en deux ailes et deux pieds : chez les poissons, en deux ou quatre nageoires : le membre antérieur ou thoracique devient la nageoire pectorale ; le membre postérieur ou abdominal, la nageoire ventrale (fig. 7). Le squelette de ces organes de locomotion s'est plus ou moins sensiblement modifié et les doigts ont été remplacés par des rayons, tantôt osseux, tantôt cartilagineux, libres ou conjugués, simples ou rameux, en nombres très variables suivant les espèces, variables encore même, dans les individus.

A ces nageoires pectorales et ventrales, véritables membres, organes actifs du mouvement, en nombre pair, une de chaque côté du corps, se joignent encore : un autre organe de propulsion situé à l'arrière, la queue, la nageoire caudale, qui fait office de godille ; une, deux ou trois nageoires dorsales, impaires, c'est-à-dire placées sur le grand axe du corps ; enfin, une

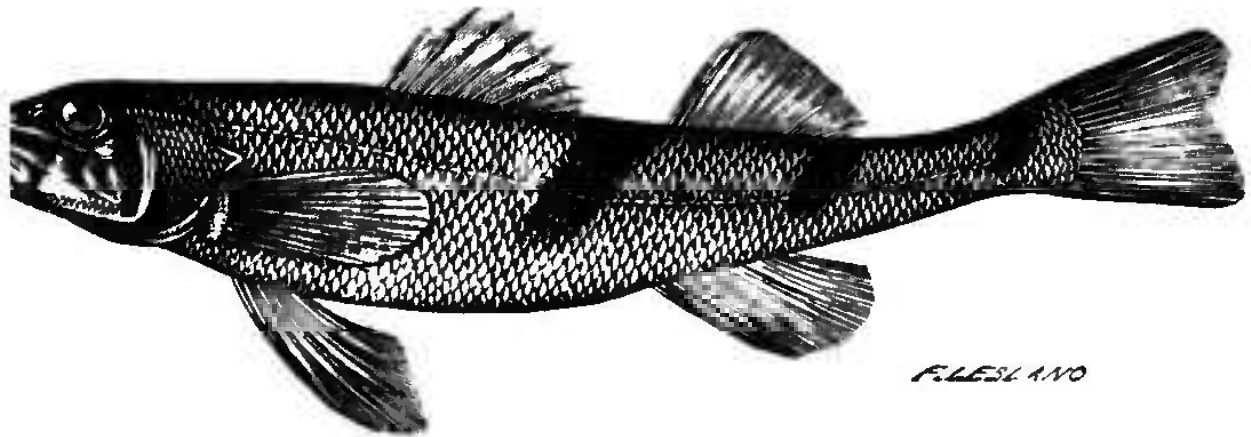


FIG. 7. — L'Apron commun.

dernière nageoire impaire (quelquefois deux) placée près et en arrière de l'anus et, à cause de cela, nommée *nageoire anale*<sup>1</sup>. De telle sorte que la formule pourrait à la rigueur et au maximum ; devenir :

- 2. Pectorales.
- 2. Ventrales.
- 3. Dorsales.
- 2. Anales.
- 1. Caudale.

<sup>1</sup> Il y a encore de fausses nageoires (fausses dorsales, fausses anales, ou nageoires adipeuses) qui caractérisent les saumons et les truites (1 F. D) ; le thon (8 à 10 F. D — 8 F. A.), le maquereau commun (5 F. D. — 5 F. A.), etc. Puis, les ambulacres, organes musculaires servant à la demie reptation sur le fond, placés à un endroit variable, depuis la base de la mâchoire inférieure jusque un peu en arrière des pectorales ; il y en a trois paires dans le genre Trigle, une dans le genre Rouget, etc.

Mais cette formule varie extrêmement de famille à famille, puis dans les genres et même dans les espèces ; on rencontre, en effet, à peu près toutes les combinaisons, depuis celle de la Lamproie (2 D — 1 A — 1 C) et de l'Anguille (2 P — 1 D — 1 A — 1 C) jusqu'à celle de la Lotte (2 P — 2 V — 2 D 1 A — 1 C —) et du Merlan (2 P — 2 V — 3 D — 2 A — 1 C). Les Malacoptérygiens apodes ou Anguilliformes ont été improprement dotés du premier de ces noms par Cuvier, car, s'ils n'ont

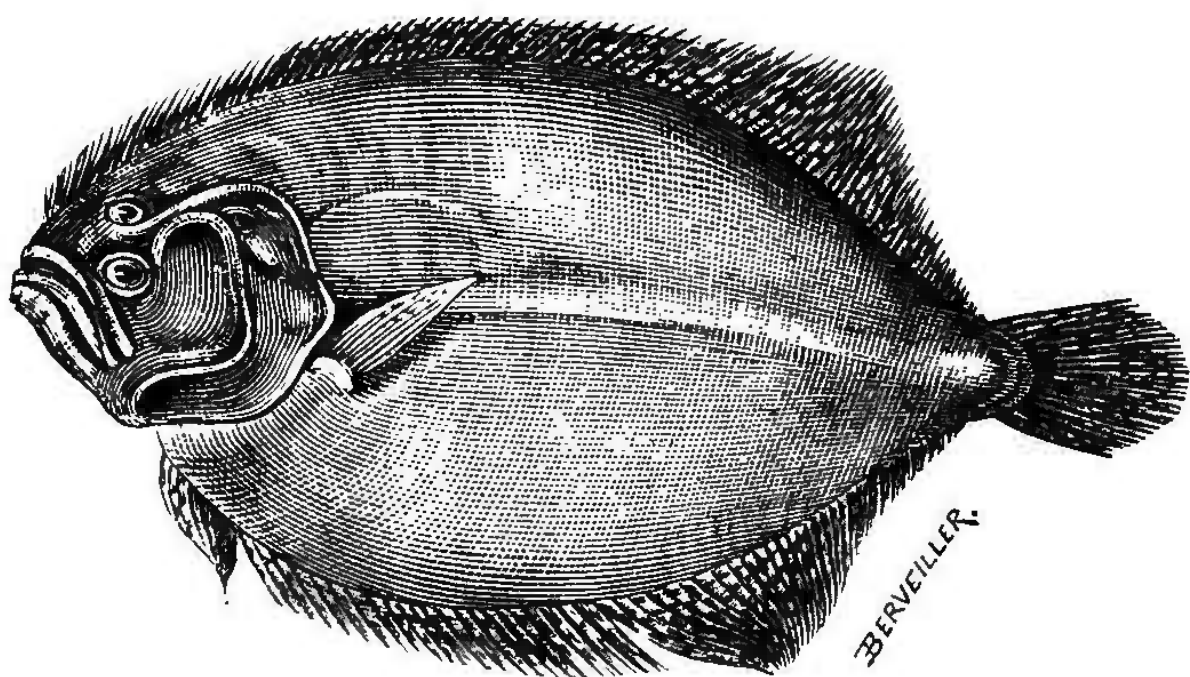


FIG. 8. — La Barbue.

point de ventrales, ils sont munis de pectorales, l'absence de membres postérieurs fait qu'ils rampent dans l'eau comme sur terre, plutôt qu'ils ne nagent (fig. 8).

Les nageoires et la queue, organes actifs de la locomotion, sont munies de muscles plus puissants par leur nombre et leur combinaison que par leur déve-

loppement ; les mouvements latéraux alternatifs du corps sont un puissant moyen de propulsion en avant, produisent des changements plus ou moins brusques de direction en horizontalité ou en altitude, et aussi le saut en hauteur dans lequel excellent le requin (jusqu'à 6 mètres au-dessus de la surface ou une hauteur égale à la longueur de son corps) et les Salmonides (Saumon, 6 à 10 fois la longueur de son corps ; Truite, 8 à 12 fois, etc.) (fig. 9 et 10).

Les organes reproducteurs mâles se composent essentiellement de deux testicules appelés *Laité* ou *Laitance*, soit deux glandes, deux grands sacs, partie glanduleux, partie membraneux, présentant en général une forme co-

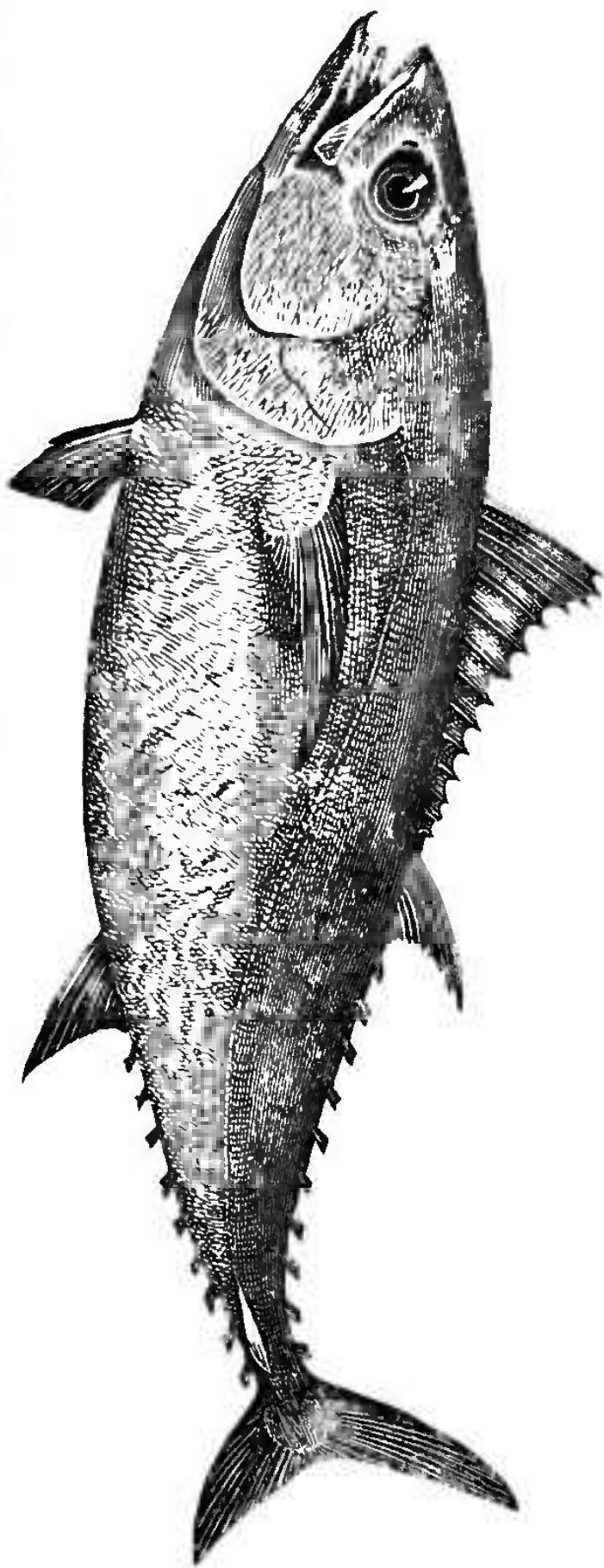


FIG. 9. — Le Thon commun.

nique et situés dans la partie inférieure de l'abdomen entre le diaphragme et l'anus. Ils sont quelquefois divisés en lobes, mais ils se réunissent toujours, à la partie postérieure et versent au dehors le produit de leur sécrétion par un canal déférent qui aboutit dans l'urèthre et s'ouvre, avec lui, dans une petite fossette appelée *Pore génital*.

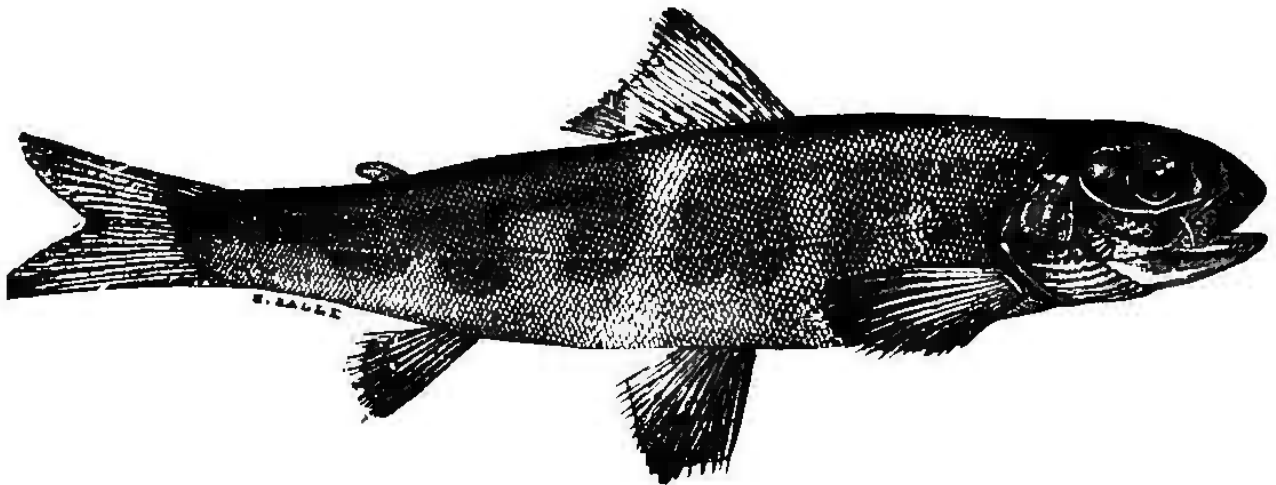


FIG. 10. — Jeune Saumon.

Dans les espèces ovovivipares et vivipares, où la fécondation s'opère par accouplement, on rencontre encore des réservoirs analogues aux vésicules séminales des mammifères, permettant l'accumulation du sperme; une grosse glande comparable au corps de Wolf: un pénis et des organes copulateurs à l'aide desquels le mâle peut saisir et étreindre la femelle (Sélaciens).

Le sperme ou produit de sécrétion des testicules, de couleur blanchâtre, laiteuse, de consistance plus ou moins fluide, composé d'alumine, de gélatine, de phosphate de chaux et de magnésie et d'un peu de chlo-

hydrate d'ammoniaque, renferme des spermatides linéaires, cylindriques, avec une tête plus ou moins allongée, se rapprochant assez, par la forme, de ceux des oiseaux et des reptiles, dotés d'une extrême rapidité de mouvements ondulatoires.

Les organes reproducteurs de la femelle consistent en deux ovaires, soit deux glandes, deux grands sacs analogues aux testicules du mâle, situés au même lieu; ces glandes sont renfermées dans un sac double, parfois simple pourtant (Perche) et divisé, à l'intérieur en plusieurs loges formées par les plis de la membrane enveloppante à la surface de laquelle adhèrent faiblement les œufs qui sont successivement secrétés. L'enveloppe est entourée à son tour d'une couche musculaire assez épaisse, dont la contraction produit l'expulsion des œufs. Chaque sac ovarien se termine, en arrière par un oviducte et ces deux canaux se réunissent un peu plus loin, en un seul qui vient s'ouvrir dans l'urèthre, près du Pore génital. Parfois, les oviductes manquent (Salmonides Lamproie Anguille) et les œufs mûrs tombent dans la cavité abdominale et sont expulsés par le même chemin.

Chez les poissons où la fécondation est interne, et résulte d'un accouplement (Sélaciens), on rencontre une sorte d'utérus et un cœcum spermatique analogue au vagin des mammifères. Enfin, chez certains poissons inférieurs (Lophobranches) on trouve tantôt chez la femelle et tantôt chez le mâle, une poche marsupiale, dépression hémisphérique creusée sous l'abdomen, dans laquelle les œufs subissent une véritable incubation.

On rencontre quelques cas assez nombreux d'Her-  
maphrodisme, chez la Carpe, la Perche, etc, c'est-à-  
dire que les organes des deux sexes se constatent dans  
le même individu ; mais on ne dit pas si ces monstres  
sont féconds, ce qui paraît peu probable,

---



## CHAPITRE III

### LA REPRODUCTION NATURELLE

L'œuf des poissons, produit de sécrétion de l'ovaire, se compose de :

1° Une enveloppe ou coque, *membrane vitelline*, extrêmement mince d'ordinaire, perméable à l'eau et au sperme ; elle est formée d'une (Salmonides, Loche, Barbeau, etc) ou de deux couches (la plupart des Cyprins, Perche, Grémille, Brochet, etc.) traversées d'un grand nombre de canalicules très déliés formant comme des pores <sup>1</sup> La membrane vitelline est sécrétée par le parenchyme ovarien.

2° La membrane vitelline présente encore, chez la plupart des poissons (Truite, Silure, Brochet, Perche, Grémille, tous les Cyprins) un canal infundibuliforme appelé *micropyle* dont la partie la plus mince, le col, se dirige vers l'intérieur de l'œuf, vers le point où se trouve la vésicule germinative.

3° L'albumen ou blanc manque presque complète-

<sup>1</sup> Cette double membrane est assez résistante pourtant, et le vitellus assez dur, pour que l'œuf de la Truite ne s'écrase que sous un poids de 6 kilos; la nature a sans doute cherché à préserver les œufs de salmonides déposés dans les eaux des torrents, des chocs produits par les courants et les crues.

ment, ou du moins, se trouve réduit à une faible couche (Perche, Brochet, etc.).

4° Le vitellus ou jaune consiste en un liquide jaunâtre, transparent, tenant en suspension des globules graisseux et des globules vitellins; les premiers dominent dans l'œuf de la Truite, de la Corégone-Palée, etc.; les seconds dans celui de la Perche et du Brochet.

5° Vers un point de la circonférence du vitellus, se trouve la vésicule germinative, ordinairement multiple et analogue à celle de l'ovule des mammifères et de l'œuf des oiseaux.

On nomme *Fraye* chez les poissons, l'époque de la ponte, époque variable selon les espèces et suivant les climats. On divise généralement, en effet, les poissons adultes en poissons :

1° de première saison (novembre à mars), Salmones, Lotte, etc;

2° de seconde saison (février à mai), Brochet, etc;

3° de troisième saison (avril à juin), Perche, etc;

4° de quatrième saison (de mai à août), Cyprins. Les jeunes frayent parfois à des saisons plus précoces ou plus tardives.

Les lieux où les femelles déposent leurs œufs reçoivent le nom de *Frayères*. La fraye est précédée de certains symptômes, plus ou moins apparents et analogues à ceux dont l'ensemble porte chez les vertébrés supérieurs, les noms de *Rut* pour le mâle et de *Chaleur* pour la femelle. Tantôt il y a, mais chez le mâle seulement, changement de couleurs qui deviennent plus vives (Véron. Épinoche); tantôt, cette recoloration ne porte que sur les nageoires pectorales

(Nase, Chevesne, Perche, Ombre, etc.) : d'autres fois, il y a apparition, sur la peau, de taches ou de verrures diversement colorées (Brèmes, Rotengle, Meunier, etc.) ; rarement, ces modifications de couleurs s'étendent à la femelle (Lump, *Cyclopterus lumpus* ; enfin, chez le Saumon mâle, pendant la saison des amours, la mâchoire inférieure s'allonge et son extrémité se transforme en une sorte de crochet cartilagineux qui vient occuper, lors que les mâchoires sont fermées, une profonde cavité située entre les os intermaxillaires de la mâchoire supérieure. La fraye terminée, ce prolongement disparaît. Darwin semble penser que cet appendice temporaire est un supplément d'armure pour la lutte qui doit établir la sélection ; en même temps, le corps tout entier prend un ton orangé et des bandes de même couleur apparaissent sur les joues ; les femelles, au contraire, revêtent une coloration plus foncée ; le même prolongement maxillaire se développe sur la Truite mâle et quelques autres Salmones.

Chez les femelles, l'approche de la ponte ne se manifeste guère que par le développement successif de l'abdomen qui se distend de plus en plus, tout en restant mou ; l'orifice anal et le pore génital sont fortement tuméfiés, deviennent saillants comme un bourrelet hémorroïdal. Ce développement de l'ovaire dont tous les œufs augmentent presque simultanément de volume en approchant de leur maturité, presse sur tous les organes internes et détermine un sentiment de gêne, de douleur même, que la femelle cherche à soulager par l'expulsion de ces œufs. Dans ce but, elle met en

œuvre, des moyens mécaniques, c'est-à-dire qu'elle frotte son abdomen sur le sable, le gravier, l'herbe, et les œufs s'échappent alors, soit isolément, soit par chapelets. Tantôt, tous les œufs parviennent simultanément à maturité et la ponte s'effectue en très peu d'heures (Carpe, Rotengle, Chevesne, etc.); d'autres fois, ils ne sont expulsés que successivement et à des intervalles plus ou moins éloignés, à mesure de leur maturation (Goujon, Équille, Merlan, etc.; la fraye dure de trois à six jours pour la Truite). Tantôt, les œufs sont libres, indépendants les uns des autres (Salmonides, Ésoces, Lotte, etc.); tantôt ils sont agglutinés, reliés en chapelet par une sorte de membrane (Cyprins, Perche, etc.). Les œufs libres des Salmonides, pondus durant la saison froide, sont déposés sur le fond où ils sont abrités contre les minima de température; ceux des Cyprins, agglutinés et enguirlandés sur les herbes, pondus en saison chaude, sont disposés non loin de la surface et y trouvent la température élevée qui leur est nécessaire.

Les femelles, dans chaque espèce, sont douées d'un instinct qui leur fait choisir le milieu le plus favorable à leurs œufs et les y déposent, les unes sur le fond, les autres sur les grèves de la rive, celles-ci au milieu des herbes flottantes; certaines leur préparent un véritable nid, comme l'Épinoche; d'autres, comme la Truite les déposent dans un sillon qu'à l'aide de leur queue, elles ont creusé dans le sable du fond. Quelques espèces sont non seulement nidifiantes, mais encore incubatrices, comme le Silure d'Europe (*Silurus Glanis*) et surtout le Macropode ou Paradisier de la Chine

*Macropodus chinensis*); et il est remarquable que, dans ce cas, de même que c'est le mâle de l'Épinoche qui construit le nid, ce sont les mâles qui couvent les œufs, protègent et surveillent les alevins.

Le nombre des œufs, dans la Classe des poissons, est généralement considérable, presque toutes les espèces étant ichthyophages et les œufs, comme les individus jeunes et adultes étant exposés à de nombreuses chances de destruction : la nature, en effet, a toujours eu en vue la conservation de l'espèce et tout prévu pour conserver l'équilibre dans le règne animal ; lorsque l'harmonie est rompue, on peut être certain qu'elle ne l'a été que par l'intervention de l'homme.

Voici le nombre moyen des œufs contenus dans l'ovaire des femelles adultes et de poids moyen elles-mêmes dans leur espèce :

|                    |         |                   |         |
|--------------------|---------|-------------------|---------|
| brochet.....       | 40.000  | Gardon .....      | 30.000  |
| perche.....        | 250.000 | Lotte commune...  | 100.000 |
| carpe commune ..   | 200.000 | Saumon commun     | 25.000  |
| carpe carassin.... | 100.000 | Corégone Féra.... | 25.000  |
| carpe gibele.....  | 200.000 | Corégone Lavaret. | 30.000  |
| tanche .....       | 250.000 | Truite commune..  | 5.000   |
| saumonaise.....    | 30.000  | Ombre chevalier.. | 25.000  |
| saumon .....       | 10.000  | Loche franche.... | 60.000  |
| truite.....        | 100.000 |                   |         |

Une Carpe de 0<sup>m</sup>,30 de long contient 130,000 œufs ; de 0<sup>m</sup>,40, 250,000 ; de 0<sup>m</sup>,45, 330,000 ; une Tanche de 0<sup>m</sup>,500 en renferme 250,000 ; un Brochet de 1 kilog. contient de 80 à 100 grammes d'œufs ; une Perche de 1 kilog. 200 grammes ; les Salmonides contiennent de 100 à 3,000 œufs par kilogramme de leur poids.

Ces œufs, en effet, sont loin d'offrir tous le même volume : ceux de la Lotte et du Barbeau sont très petits ( $0^m,0005$  de diamètre) ; de la Carpe, du Chevesne, de la Bouvière, de la Loche, du Brochet, de la Perche, sont petits ( $0^m,000,8$ ) ; du Nase, de la Féra, assez gros ( $0^m,001,5$ ) ; de la Brème, du Chabot, de la Corégone Gravenche, gros ( $0^m,002$ ) ; du Saumon, de l'Ombre chevalier, de l'Ombre commun, de la Truite et en général, des Salmonides, sont très gros ( $0^m,005$  à  $0^m,007$ ).

Les uns sont transparents (Brème, Brochet, Saumon salvelin, Truite saumonée, etc.), les autres opaques (Apron, Vandoise, Lotte, Saumon, etc.) ; ceux de l'Apron, de la Lotte, de la Vandoise, de l'Ablette spiraling, sont blancs ou blanc jaunâtre ; de la Brème commune et de la Bordelière, du Chevesne, de la Carpe carassin, de la Perche, de l'Ide, du Chabot, de la Loche, d'un jaune-pâle ; de l'Ombre chevalier, de la Corégone gravenche, d'un jaune clair ; de la Truite commune, jaune d'ambre ; du Barbeau, de l'Ombre commun, jaune orangé ; du Saumon, jaune orangé vif ; du Brochet, rouge verdâtre ; de la Brème, gris verdâtre ; de la Carpe, de la Tanche, du Gardon blanc ou Rosse, du Brochet, du Silure, verdâtres ; du Goujon, bleuâtres, etc. etc.

On croit que l'âge auquel mâle et femelle sont devenus aptes à se reproduire est le suivant : pour la Carpe carassin et la Truite commune, deux ans ; pour la Carpe commune, la Carpe gibèle, l'Ide, la Perche, trois ans ; pour le Véron ; quatre ans ; pour le Barbeau, le Saumon, etc., de quatre à cinq ans.

Il arrive parfois que l'expulsion des œufs ne peut

avoir lieu ; l'ovaire s'altère promptement alors, la résorption ne peut s'en faire complètement et l'animal meurt, le plus souvent. Cet accident se produit surtout pour la Brême, lorsque la température s'abaisse notablement à l'époque de la fraye et aussi pour toutes les espèces placées en eaux trop froides ou trop vives pour leur constitution.

Chaque espèce dispose ses œufs en des lieux appropriés à leur réussite : les uns en eaux rapides (Barbeau, Lotte, Chevesne, Vandoise, Véron, les Salmonides) ; d'autres en eau calme (Brochet, Ide, Brême, Gardon, Perche, Silure) ; quelques-uns en eau stagnante (Carpe, Tanche, Loche d'étang) : celles-ci au milieu des herbes des Frayères ou sur les rives engazonnées (Carpe, Brême, Perche, Brochet) ; celles-là sur les pierres et cailloux du fond ou des talus (Barbeau, Nase, Corégones, Loches, Chevesne, Ombres) ; quelques-unes dans le sable ou des graviers du fond (Saumon, Truites).

Les œufs paraissent conserver assez longtemps leur vitalité, puisque l'on a pu extraire ceux de femelles mortes de froid ou d'accident depuis plusieurs heures, les féconder et les voir éclore.

Le rut des mâles coïncide, dans chaque espèce, avec la ponte des femelles. Tandis que la plupart de celles-ci frayent en bandes (Brêmes, Barbeaux, Ablettes, Chevesnes, Carpes, Lottes, Rosses, etc.) ou isolément (Brochet, Chabot, Loche, Meunier, Salmonides, Perche), les mâles les suivent au lieu de la fraye, pour verser sur leurs œufs ou dans le voisinage, leur laitance, liqueur spermatique ou fluide fécondant. Bien que, très probable-

ment, chez les poissons à l'état de nature comme chez les animaux qui leur sont supérieurs, le nombre des femelles et des mâles soit à peu près égal, tantôt on voit les mâles se presser nombreux autour de la femelle en gestation (deux mâles par femelle pour la Carpe, la Tanche ; trois et parfois quatre pour la Brème ; six à dix pour le Véron), d'autres fois, les mâles se montrent en nombre égal ou même inférieur à celui des femelles (un mâle par femelle pour le Brochet, — un mâle pour deux femelles dans l'Ablette commune, etc.). Chez le Gardon blanc ou Meunier Rosse, et dans plusieurs autres espèces, on voit passer une première troupe de mâles, une seconde de femelles et une troisième de mâles encore.

La liqueur spermatique renferme, nous l'avons dit, des spermatides qui paraissent être les agents directs de la fécondation. Ces animalcules n'ont qu'une durée d'existence très limitée : de 2 à 5 minutes, dans la Carpe, par exemple ; d'autant plus longue que l'eau est plus tiède, d'autant plus courte qu'elle est plus froide.

M. de Quatrefages a constaté, en 1853, que la vitalité des spermatozoïdes était au maximum de :

- 2' 40" dans la laitance du Barbeau.
- 2. 30. dans celle de la Perche.
- 3. » dans celle de la Carpe.
- 3. 40. dans celle du Gardon.
- 8. 40. dans celle du Brochet.

Cependant, M. Biener put aller prendre de la lai-



tance de truites de l'autre côté du lac de Constance, la recevoir pure dans un flacon hermétiquement bouché et qu'il plongeait dans l'eau prise à même celle où nageaient les mâles, et l'employer à féconder les œufs qui donnèrent 40 pour 100 à l'éclosion ; la durée du transport de la laitance avait été de 45 minutes au moins. Dans une expérience (de Coste), sur 140 œufs, 5 seulement furent fécondés après une demi-heure, et pas un seul après une heure<sup>1</sup> »

La laitance, répandue dans l'eau, la trouble en nuages laiteux qui, plus denses qu'elle, tendent à descendre vers le fond, si l'eau est calme. Les mâles, d'ailleurs, l'expulsent par le même procédé que les femelles, leurs œufs, en frottant leur abdomen sur le sable ou le gravier, sur les corps immergés, les herbes aquatiques ou celle des rives. La ponte effectuée, les poissons sont affaiblis, languissants, maigres, leur chair est molle, peu nourrissante et de qualité inférieure.

Que se passe-t-il pendant le contact de l'œuf et du Zoosperme ? Nul ne le sait au juste, pour les poissons non plus que pour les autres animaux. On suppose que l'animalcule pique l'œuf ou même s'y introduit (suivant quelques-uns, à travers le micropyle), transporte avec lui quelques particules du liquide, ou bien devient lui-même l'axe embryonnaire. Or, l'œuf, au moment de la fraye, est légèrement ridé ; au contact de l'eau, il se gonfle sensiblement en s'entourant d'une

<sup>1</sup> E. Blanchard, *Les Poissons d'eau douce*, p. 113. — Coste, *Hist. génér. du développement des corps organisés*, t. II, p. 44.

enveloppe mucilagineuse très mince, à peine visible et devenue très poreuse. Sans changer de couleur, s'il était transparent, il devient opaque, mais pour reprendre insensiblement sa transparence première. A l'intérieur, on voit bientôt apparaître une petite tache circulaire de couleur gris-noirâtre dont le développement s'arrête là, s'il n'y a pas eu fécondation, mais qui, dans les œufs fécondés, s'accroît assez rapidement. La loi d'une fécondation rapide après la ponte découle d'abord de la courte existence des spermatozoaires, puis de la nécessité, pour eux, du phénomène endosmotique de gonflement des œufs qui favorise leur pénétration. Durant les trois premiers jours qui suivent la ponte, les œufs fécondés augmentent sensiblement de densité (5 pour 100 de leur poids initial) et absorbent de l'oxygène ; puis ce mouvement d'accroissement en poids diminue et s'interrompt ; à partir du moment où l'embryon apparaît tout formé dans l'œuf (époque variable selon l'espèce zoologique), le poids absolu tend au contraire, à diminuer (Ph. Gauckler.). Cet embryon apparaît d'abord sous l'aspect d'une ligne blanchâtre formant un quart de cercle ; l'une des extrémités s'allonge insensiblement, c'est la queue ; l'autre se dilate simultanément, c'est la tête, sur laquelle ne tardent pas à se montrer deux points noirs, les yeux, qui en occupent près des deux tiers. L'embryon est animé déjà de mouvements propres, sa queue surtout, s'agite plus ou moins rapidement (fig. 11).

La durée de l'incubation varie selon l'espèce d'abord,

puis suivant la température de l'eau : elle est, en moyenne, la suivante, pour :

|                                 |            |                        |            |
|---------------------------------|------------|------------------------|------------|
| Le Macropode de Chine..         | 65 à 72 h. | Le Silure d'Europe..   | 12 à 14 j. |
| Les Carpes com., carassin, etc. | 8 20 j.    | La Grémille.....       | 15 28      |
| Le Rotengle.....                | 5 10       | L'ombre commun...      | 25 30      |
| La Tanche.....                  | 3 8        | La Corégone Féra... 25 | 40         |
| La Brème.....                   | 8 10       | La Truite commune.     | 40 60      |
| La Perche.....                  | 10 20      | Le Saumon commun       | 40 65      |
| Le Barbeau.....                 | 9 15       | Le Saumon Heusch.      | 35 62      |
| Le Brochet.....                 | 10 18      | L'Ombre chevalier..    | 40 72      |

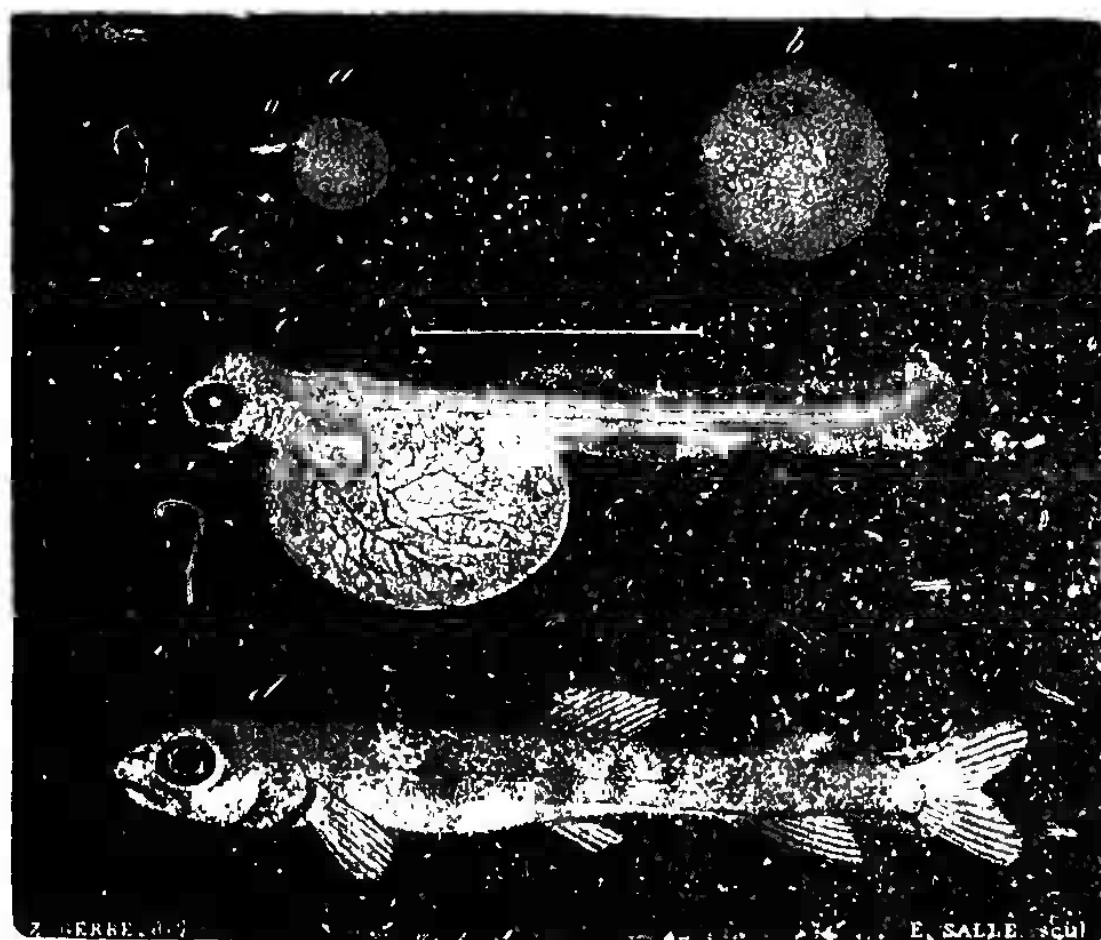


FIG. 11 — OÛfs et alevins de Saumon commun.

a, OÛf de Saumon apres la tecondation, de grandeur naturelle ; b, le meme grossi ; c. Saumon venant d'éclore, grossi ; d, jeune Saumon, grandeur naturelle.

Les praticiens ont constaté, à températures semblables, des différences de durée dans l'incubation qui semblent appeler l'attention et indiquer un inconnu

que l'on n'a point encore dégagé ; témoin les chiffres suivants qui s'appliquent à la Truite :

| Température de l'eau | Durée de l'incubation | Somme totale de chaleur reçue | Nom des observateurs et indications          |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| + 2° C.              | 95 jours              | 190° C.                       | Bouchon Brandely <sup>1</sup> .              |
| + 2° 50              | 165                   | 412 50                        | Koltz, 4 <sup>e</sup> édition <sup>2</sup> . |
| + 2 à + 3° C.        | 45 à 60               | 131 25                        | Carbonnier <sup>3</sup> .                    |
| + 3° »               | 85                    | 255 »                         | Bouchon-Brandely, <i>ut supra</i> .          |
| + 4° »               | 75                    | 300 »                         | — —  |
| + 5° »               | 65                    | 325 »                         | — —  |
| + 5° »               | 103                   | 515 »                         | Koltz, <i>ut supra</i> .                     |
| + 6° »               | 55                    | 330 »                         | Bouchon-Brandely, <i>ut supra</i> .          |
| + 7° »               | 45                    | 315 »                         | — —  |
| + 7° 50              | 73                    | 547 50                        | Koltz, <i>ut supra</i> .                     |
| + 6 à 8°             | 30 à 40               | 245 »                         | Carbonnier, <i>ut supra</i> .                |
| + 10° »              | 47                    | 470 »                         | Koltz, <i>ut supra</i> .                     |
| + 12° 50             | 32                    | 400 »                         | — —  |

Mais ce que nous avons toujours observé, c'est que, en général, les alevins, produits d'une longue incubation relative résultant d'une basse température par rapport à leur espèce, sont infiniment plus vigoureux que ceux provenus d'une rapide incubation en eau chaude.

L'éclosion met fin à l'incubation ; elle se produit lorsque le développement fœtal est complet. Les mouvements de tête et de queue qu'accomplit l'embryon pendant la dernière partie de sa gestation, usent sans doute les membranes de l'œuf qui finissent, le moment venu, par lui livrer passage en une ouverture. Tantôt

<sup>1</sup> Bouchon-Brandely, *Traité de Pisciculture pratique*, p 317.

<sup>2</sup> Koltz, *Traité de Pisciculture pratique*, p 143-144.

<sup>3</sup> Carbonnier, *Guide pratique du pisciculteur*, p, 49.

la tête ou la queue sortent seules par ce passage, et le jeune animal, retenu par sa vésicule ombilicale, doit s'arrêter et attendre d'avoir repris ses forces pour se délivrer complètement; tantôt, c'est, au contraire, la vésicule qui apparaît la première et il faut une ou plusieurs heures pour que le nouveau-né puisse agrandir l'ouverture, sortir de sa prison et se débarasser de la coque de son œuf. A ce moment un jeune Saumon n'a que 0<sup>m</sup>,015 à 0<sup>m</sup>,02 de longueur; le Truitton, 0<sup>m</sup>,012 à 0<sup>m</sup>,016; le Carpillon, 0<sup>m</sup>,008 à 0<sup>m</sup> 012 à; le Barbillon, 0<sup>m</sup>,005 à 0<sup>m</sup>,008.

La vésicule ombilicale, vésicule vitelline, sac vitellin, n'est autre que le feuillet muqueux du Blastoderme ou feuillet interne de la membrane vitelline, contenant encore du vitellus qui pourvoira à la nutrition du jeune poisson durant la première période de sa vie extérieure. Chez les Salmonides, elle ne se résorbe que lentement, rentrant peu à peu dans l'abdomen où elle devient une partie de l'intestin; (fig. 12) chez la Truite, elle n'est complètement résorbée et l'abdomen n'est refermé sur elle que trente-cinq ou cinquante jours après l'éclosion; chez les Cyprinides, la vésicule ombilicale est renfermée dans l'abdomen dès avant l'éclosion, mais elle n'en existe pas moins évidente par le gonflement de cette région et elle est vide quinze à trente jours après la naissance; de même chez le Brochet où la résorption de son contenu est complète après quinze à vingt jours.

Lors de l'éclosion, l'alevin ou jeune poisson (sauf peut-être dans la Corégone Féra), est entraîné au fond de l'eau par le poids de sa vésicule ombilicale plus

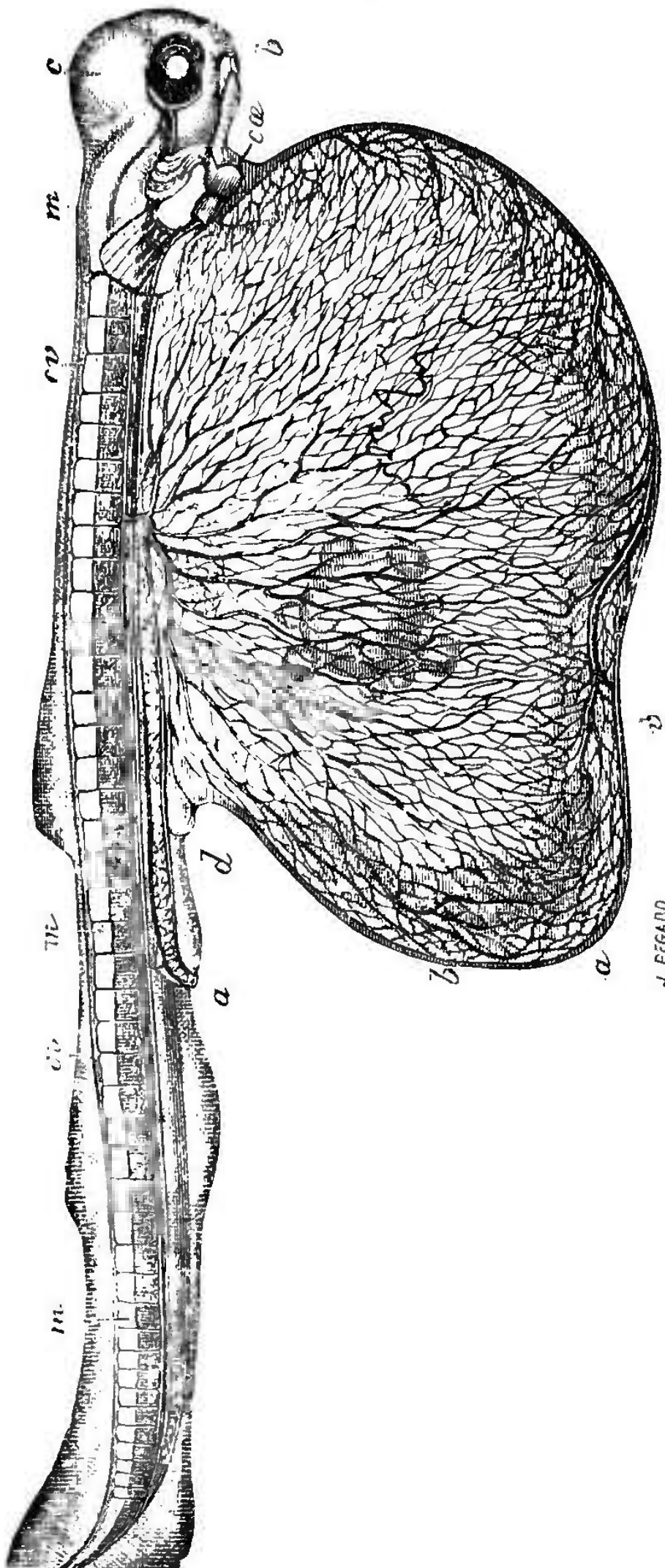
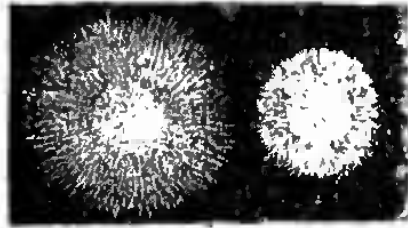


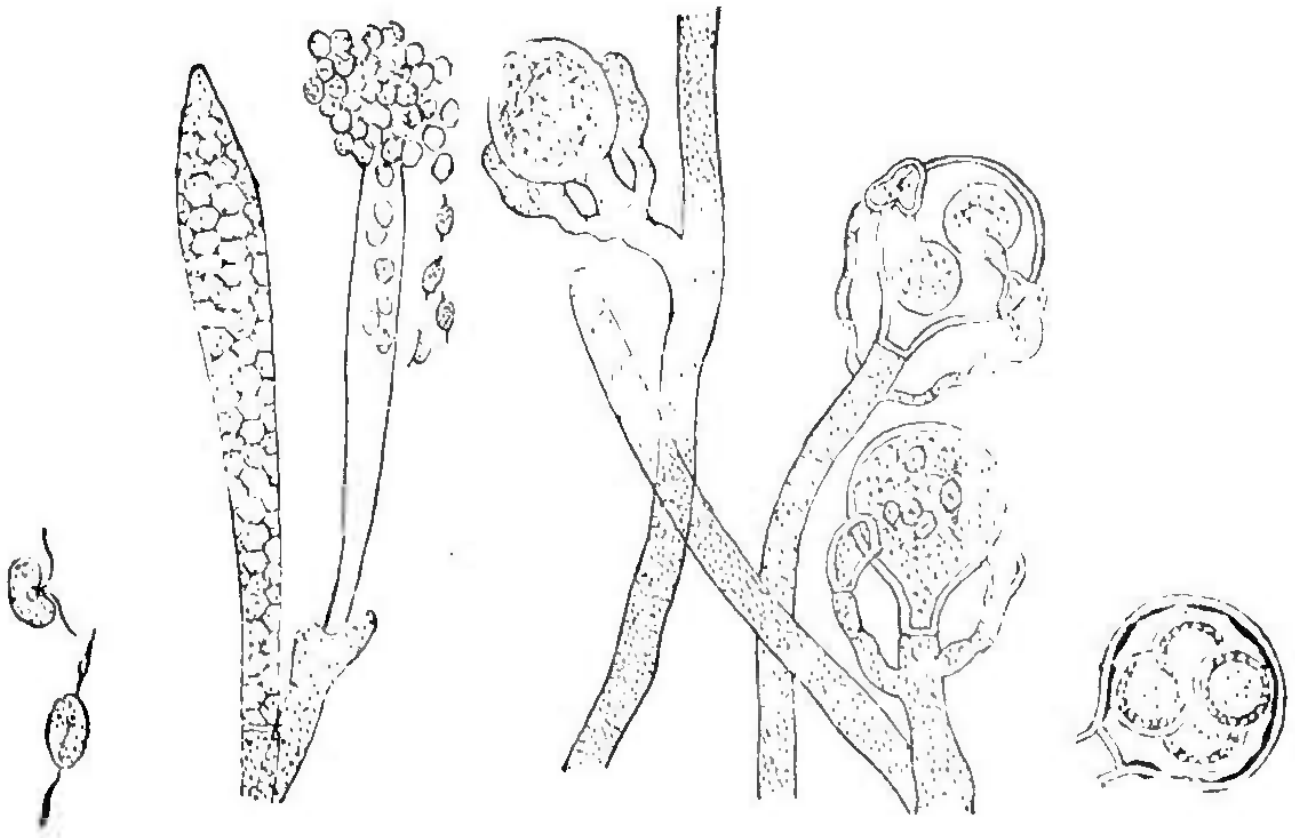
FIG. 12. — Alevin de Saumon dès l'éclosion (très grossi).

, Vésicule ombilicale ou vitelline; *c.*, cerveau; *m.*, moelle épinière; *cv.*, colonne vertébrale; *b.*, bouche; *d.*, tube digestif; *a.*, anus; *cæ.*, cœur surmonté de la branchie (d'après un dessin inédit de M. Gerbe).

dense; il s'y traîne péniblement et y cherche des abris. Jusqu'au moment où la résorption de la vésicule est complète, il ne cherche et n'accepte point de nourri-



1. *Saprolegnia* ou *Byssus argenteus* sur un œuf de saumon.



2-3. Formes du développement du *Saprolegnia*.

FIG. 13. — *Byssus argenteus*.

ture; mais dès lors, c'est au monde extérieur qu'il va demander les éléments de son existence et de son développement.

Tous les œufs fécondés, tous les alevins éclos n'arri-

vent point pourtant à l'âge adulte <sup>1</sup>, car ils ont de nombreux ennemis, dans les règnes végétal et animal.

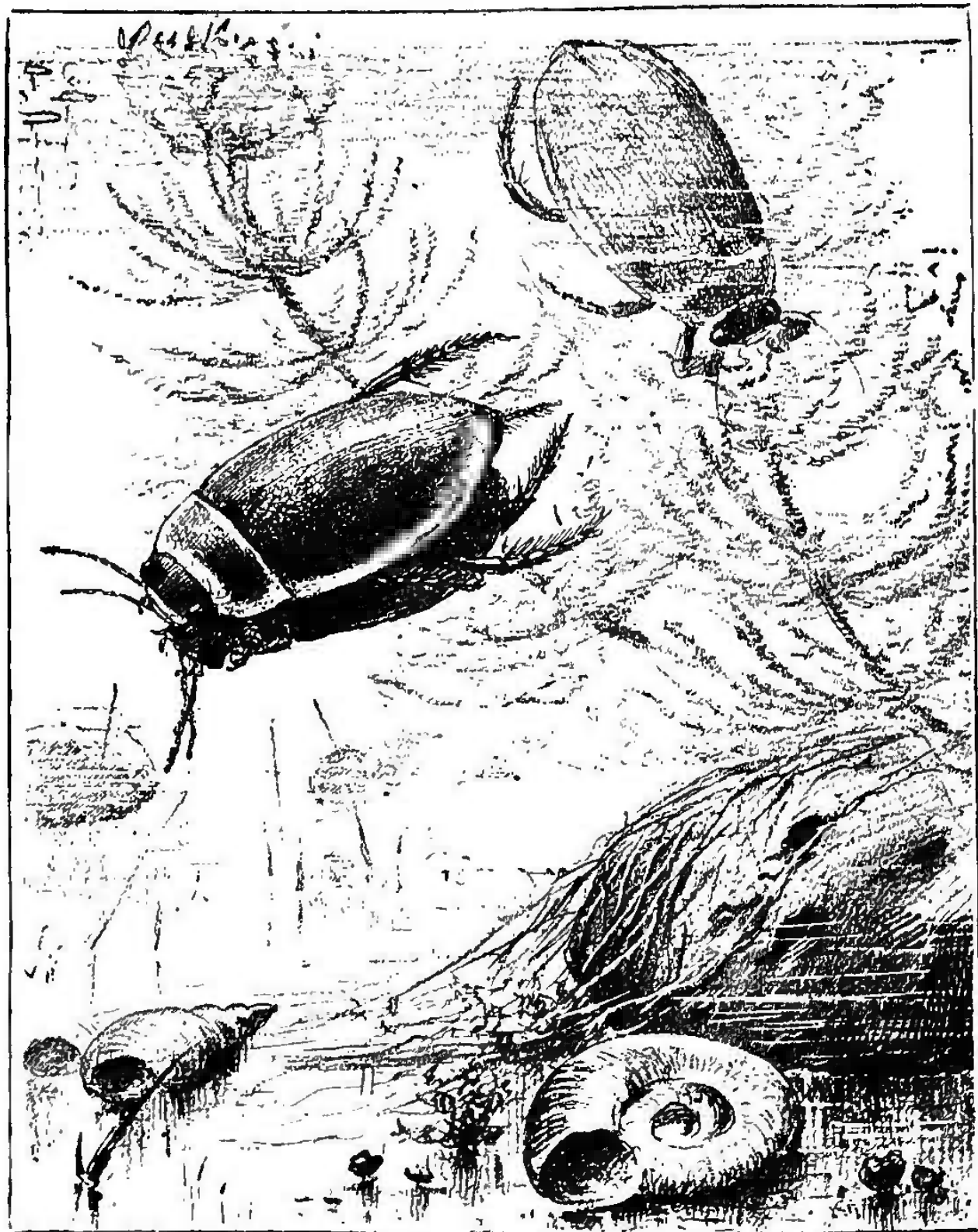


FIG. 14. — Dytique bordé, nageant et respirant.

<sup>1</sup> 10 pour 100 seulement des œufs de Truites ; 1,25 pour 100 seulement des œufs de Carpes, arrivent à l'éclosion dans les eaux naturelles (Ph. Gauckler).



Pour les œufs, ce sont :

Dans le règne végétal, des Algues microscopiques, le *Leptomitus clavatus* (Confervées), le *Méridion circulare*, le *Byssus argenteus* (fig. 13), le *Trichotauma dermale*; les *Synedra angustata*, *parvula*, *acicularis*, *Vaucheria*, *Palea*, *Muscida*; le *Diatoma pectinale*, et le *Saprolegnia ferox*, l'*Achlya prolifera* (Diatomacées et Bacillariées).

Dans le règne animal, un grand nombre de mammifères, le Rat d'eau, la Loutre, etc.; d'oiseaux, le Martin-Pêcheur, le Grèbe, la Macreuse, le Canard, etc.; de reptiles, la Grenouille, le Triton, etc.; d'insectes sous forme parfaite ou sous celle de larves, le Dytique bordé (*Dyticus marginalis*) (fig. 14) l'Hydrophile brun (*Hydrophilus piceus*); de crustacés, la crevette des ruisseaux ou Puce d'eau (*Gammarus pulex*). Enfin, un grand nombre de poissons sont aussi friands d'œufs de poissons de toutes les espèces et même de la leur, que d'alevins ou d'adultes; la plupart des poissons, même la Carpe et le Chevesne, dévorent les jeunes, tout comme le Brochet, la Perche et les Salmonides.

Enfin, les poissons jeunes ou adultes, ont leurs parasites internes et externes.

Parmi les premiers, citons: pour l'Anguille, l'*Ascaris labiata*; le *Lyorhynchus denticulatus*; les *Distoma angulatum*, *appendiculatum* et *polymorphum*; les *Echi-*

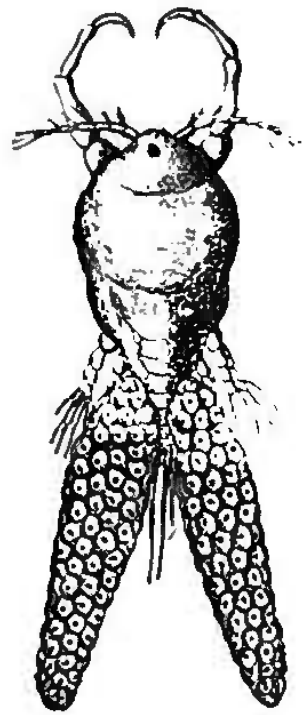
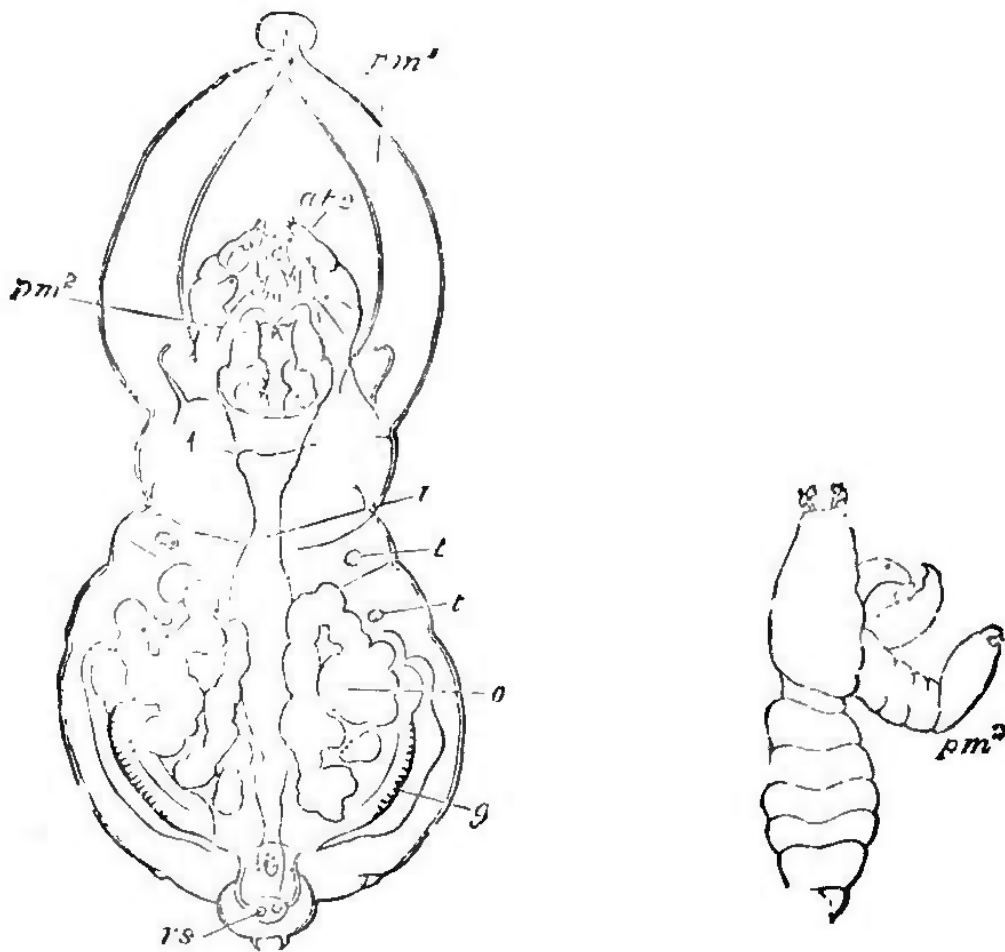


FIG. 15. — *Ergasilus Sieboldii*.

*norhynchus proteus, angustatus, claratus et globulosus*; le *Tenia macrocephala*; le *Bothryocephalus claviceps*, etc. Pour la Perche, le *Cucullanus elegans*; Pour le Saumon, l'*Ascaris capsularia*, l'*Amphistoma oxycephalum*, les *Distoma appendiculatum* et *Laurentum*; les *Echinorhynchus Proteus, globulosus*, etc.



Achères percarum, femelle.

Achères percarum, mâle.

FIG. 16-17. — L'Achère des Perches.

Parmi les parasites externes, nous nommerons : sur l'Anguille, l'*Ergasilus gibbus* ou *Sieboldii* (crustacés) (fig. 15) ; sur la Perche, le *Naïs percarum* (Annélides) et l'*Achère* (Crustacés) (fig. 16 et 17) ; sur le Brochet, la Carpe, l'Épinoche et la plupart des poissons de rivière,

l'*Argulus foliaceus* (fig. 18); sur la Breme, le *Diplozoon paradoxum* (Helminthes) (fig. 19) etc.

A ces causes déjà si nombreuses de destruction, joignons les extrêmes de température, minima et maxima; le débordement et le desséchement des cours d'eau; leur souillure par les grandes villes et les usines; la navigation à vapeur, la pêche et surtout le maraudage. Après cette énumération on s'expliquera peut-être, en partie, le dépeuplement de nos eaux.

On rencontre, chez quelques espèces de poissons, des métamorphoses assez analogues à celles qui se produisent chez quelques Reptiles et Crustacés.

Le premier âge de la Lamproie se passe sous forme de larve ou d'Ammocæte : l'Ammocæte Lamprion ou

Chatouille devient, à l'âge de trois ans et après diverses modifications, la Lamproie de Planer ou petite Lamproie de rivière; l'Ammocæte rouge devient, au même âge, la grande Lamproie de rivière; l'Ammocæte vulgaire se transforme peut-être, à son tour, en Lamproie marine.

Ce que l'on a longtemps pris pour l'Orfe (*Cyprinus Orfus*) n'est autre chose que l'Idé (*Ides melanotus*).

L'alevin de Saumon se nomme *Parr*, de l'éclosion

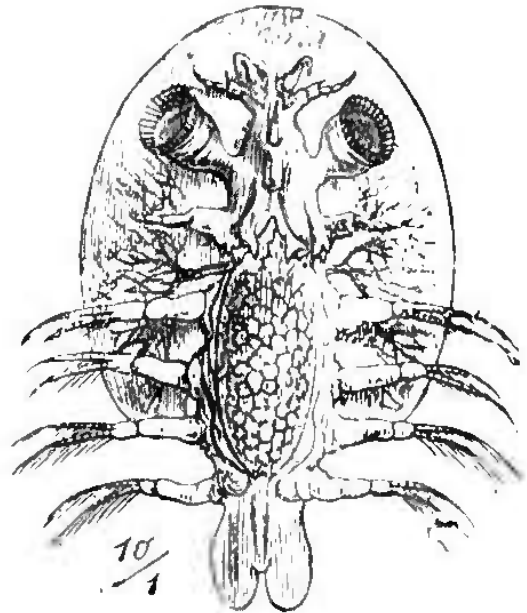


FIG. 18. — L'Argule foliacee (très grossi).

jusqu'à l'âge d'un an, *Smolt* du deuxième au troisième printemps, *Grilse* à trois ans et *Saumon* à la quatrième année seulement, et ces dénominations distinctes sont

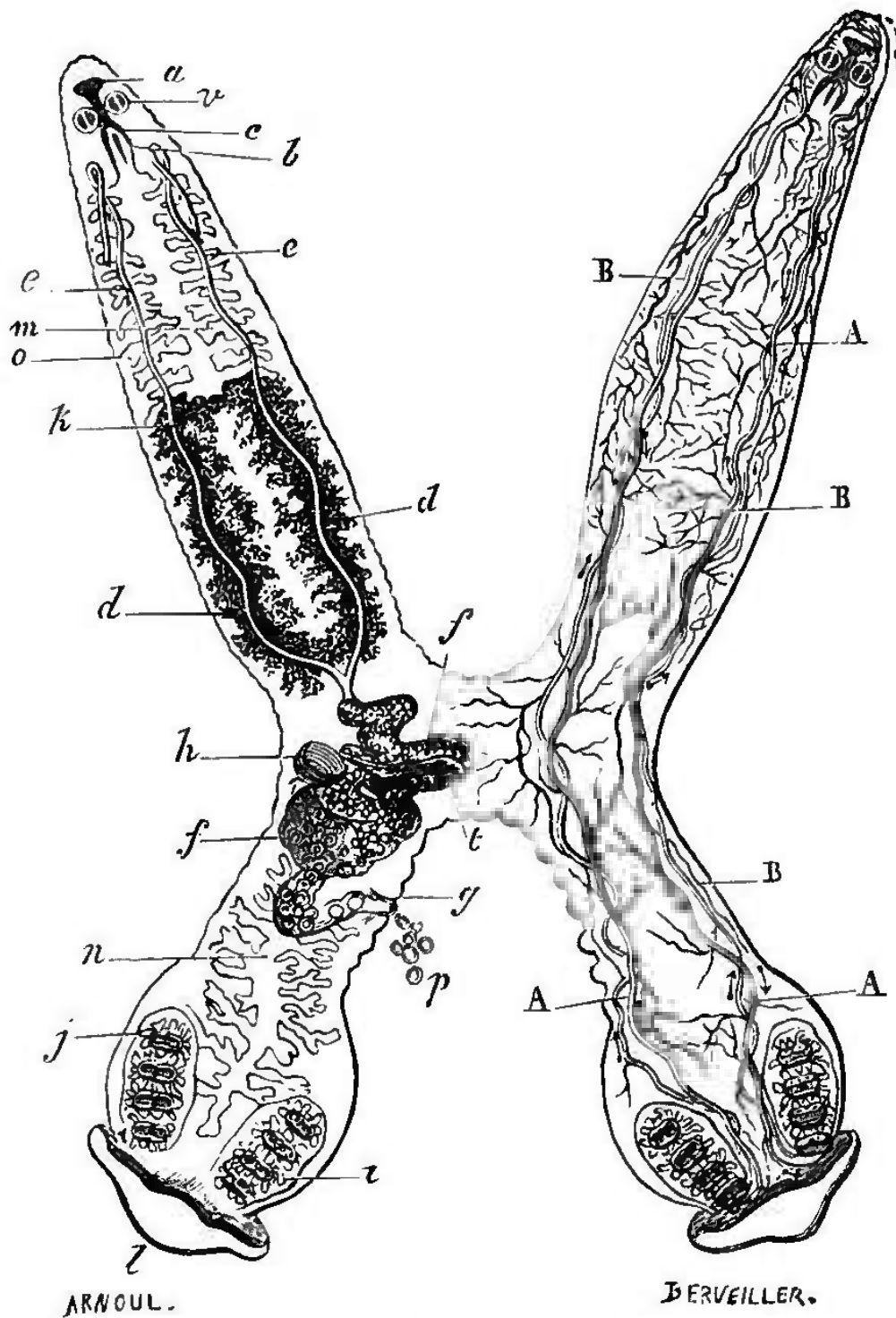


FIG. 19. — *Diplozoon paradoxum*.

A. Tronc vasculaire portant le sang d'avant en arrière ; B, tronc vasculaire portant le sang en sens contraire ; a, bouche ; b, appendice linguiforme contenu dans le pharynx ; c, ouverture située à l'extrémité de cet appendice ; mn, canal digestif tronqué en k ; o, appendices en forme de cœurs ; d, ovaires ; ee, oviductes ; f, uterus ; g, ouverture génitale externe ; p, œufs ; t, testicule ; h, son canal spiralé ; v, ventouses antérieures ; i, disques ; j, ventouses postérieures ; l, languette (d'après Nordmann).

justifiées par des différences de coloration, de mœurs et même de structure extérieure qui n'ont été étudiées que depuis peu ; nous savons que le mâle adulte, dans cette espèce, acquiert durant la saison des amours, une sorte de bec temporaire, d'où quelques ichthyologues avaient créé l'espèce du Saumon Bécard. Du reste, ces modifications communes aux Salmonides jettent une grande confusion, encore aujourd'hui, dans la classification et la nomenclature des genres des Truites, des Corégones et même des Ombres.

Nous n'avons étudié, jusqu'ici, que la reproduction ovipare, qui est la règle générale dans la classe des poissons. Quelques espèces cependant, sont ovovivipares (quelques espèces exotiques ou marines, des Percoïdes, Labroïdes, Cyprinides, Raïdes, etc.). Enfin, quelques autres également marines ou étrangères, sont vivipares (Squales, Gobicides, Gadides, etc.).

Quant à l'Anguille, on ignore encore son mode de reproduction ; mais il y a tout lieu de la supposer ovovivipare. L'incertitude tient sans doute à ce qu'elle ne fraie qu'à la mer.

Un trait de mœurs intéressant pour nous, ce sont les migrations opérées par les poissons d'eau douce, migrations bien moins étendues que pour les espèces marines, et n'ayant pour but à peu près exclusif que les besoins de la reproduction, l'instinct qui porte chaque espèce à venir placer ses œufs dans le milieu qui leur est le plus favorable comme température, en vue de l'éclosion, et comme alimentation pour les jeunes. On nomme *Anadromes* les espèces qui remontent de la mer dans les fleuves (Saumon com-

mun, Saumon du Danube, Truite de mer ou argentée, Alose, Finte, Eperlan, etc.) et *Catadromes*, celles qui quittent les eaux douces pour aller frayer en mer (Anguille).

genté  
elles qui  
en mer

*Poissons des lacs* : Truite commune, Ombres commun et chevalier, Corégone-Lavaret ;

*Poissons d'étangs* : Carpe commune, Tanche, Brême, Loche d'étang, Anguille.

Enfin on a conseillé, tenté sur un grand nombre de points et résolu sur plusieurs, l'acclimatation et la naturalisation de plusieurs espèces étrangères, savoir :

Pour les *étangs* : la Carpe Carassin ;

Pour les *lacs* : le Saumon Salvelin, la Truite des Alpes, les Corégones Houting, Fera, Palée et Marène ;

Pour les *cours d'eau* : Le Sandre, le Silure Glanis, les Saumons du Danube, Quinnat, du Sacramento, Setayo, etc.

Ces tentatives d'acclimation sont la conséquence du dépeuplement de nos eaux, mais elles n'en sont point le remède ; toutes les espèces emportées sont plus ou moins voraces, nos cours d'eau ne peuvent pas plus les nourrir que nos espèces indigènes, et, pussent-elles s'y développer, les braconniers et maraudeurs n'épargneraient pas plus les unes que les autres. Nous sommes dotés par la nature d'excellentes espèces, nous n'avons qu'à les installer convenablement, à leur fournir une alimentation convenable et à les protéger.

D'un côté, les progrès de la culture font diminuer, chaque année, la superficie des étangs ; de l'autre, le défaut presque complet de police des eaux a fait abandonner l'exploitation rationnelle de toutes celles qui, étant ouvertes n'appartiennent pas à l'État ; après un mouvement d'enthousiasme général (1850-1866) la pis-



culture doit se borner aux eaux fermées, lacs et étangs. Dans les cours d'eau, deux mesures fondamentales doivent précéder l'organisation d'une industrie sérieuse; ensemencement en poissons blancs, blanchaille, blanquet, menuise <sup>1</sup>; création d'une surveillance sérieuse pour protéger les produits contre le vol.

A coup sûr, il faut conserver un certain équilibre entre les espèces voraces, dont la chair est plus recherchée et les espèces victimes qui sont indispensables pour produire les premières; mais encore, faut-il chercher à faire prédominer les espèces meilleures sur celles qui sont de qualités moindres. Or, au point de vue de l'estime qu'elles obtiennent pour la consommation de l'homme on peut classer les espèces en trois catégories :

1<sup>re</sup> catégorie : Saumon, Truites commune et Saumonée, Ombres commun et chevalier, Corégones Fera et Lavaret, Silure, Lotte, Lamproie ;

2<sup>e</sup> catégorie : Perche, Brochet, Carpe, Tanche, Barbeau, Goujon, Anguilles ;

3<sup>e</sup> catégorie : Gremille, Brème, Vandoise, Chevesne, Nase, Rosse, Rotengle, Chabot, Ablette, Véron, etc.

Les uns comme les autres, les mangeurs comme les mangés, peuvent et doivent être multipliés artificiellement et dans une proportion rigoureusement parallèle. Déposer des alevins de Saumons, de Truites, de Corégones dans des eaux dégarnies de blanchaille,

<sup>1</sup> On appelle ainsi les petits poissons peu comestibles pour l'homme mais excellents pour la nourriture des poissons ichthyophages à l'alimentation desquels ils doivent pourvoir (Vandoise, Rosse, Rotengle, Bouvière, Nase, Ablettes, Véron, etc. etc).

c'est semer du froment dans un sol dénué d'engrais ; multiplier de bonnes espèces dans des eaux non surveillées, c'est planter des abricotiers et des pêchers dans un jardin ouvert à tous.

Les procédés de la pisciculture artificielle sont de plusieurs ordres et tendent tantôt à seconder, tantôt à remplacer la nature :

L'établissement de *Frayères artificielles* a pour but de solliciter la ponte des poissons dans les conditions qui peuvent lui être le plus favorables ;

*La fécondation et l'incubation artificielles*, d'obtenir une ponte plus fructueuse, des croisements ou des hybridations, des alevins en un mot, destinés à l'ensemencement des eaux ;

*La domestication et la stabulation du poisson en lieux clos*, d'obtenir une viande plus abondante, plus précoce ou de meilleure qualité ; etc.

Nous passerons brièvement en revue ces divers points.

## § 2. — FRAYÈRES ARTIFICIELLES

Les Cyprins, et, avec eux le Brochet et la Perche, pondent leurs œufs en chapelets sur les herbes aquatiques ou herbiers, sur les rives herbues ou sablonneuses en pente douce, de telle façon que le courant les roule ou les fasse flotter et les lave ; les Salmones pondent leurs œufs libres, indépendants, dans les eaux vives et fraîches, sur les fonds de sable ou de cailloux, près des sources. C'est en plaine, dans le cours moyen des rivières et ruisseaux, qu'il faut chercher les

frayères des Cyprins : c'est dans leur cours supérieur, au pied des montagnes ou des collines, qu'il faut chercher celles des Salmones. Rien n'est plus facile que de se procurer, sur les frayères naturelles, des œufs de la première catégorie, presque toujours fécondés au moment où on les rencontre ; c'est ce que font, chaque année, les Chinois d'abord, les riverains du lac Paladru

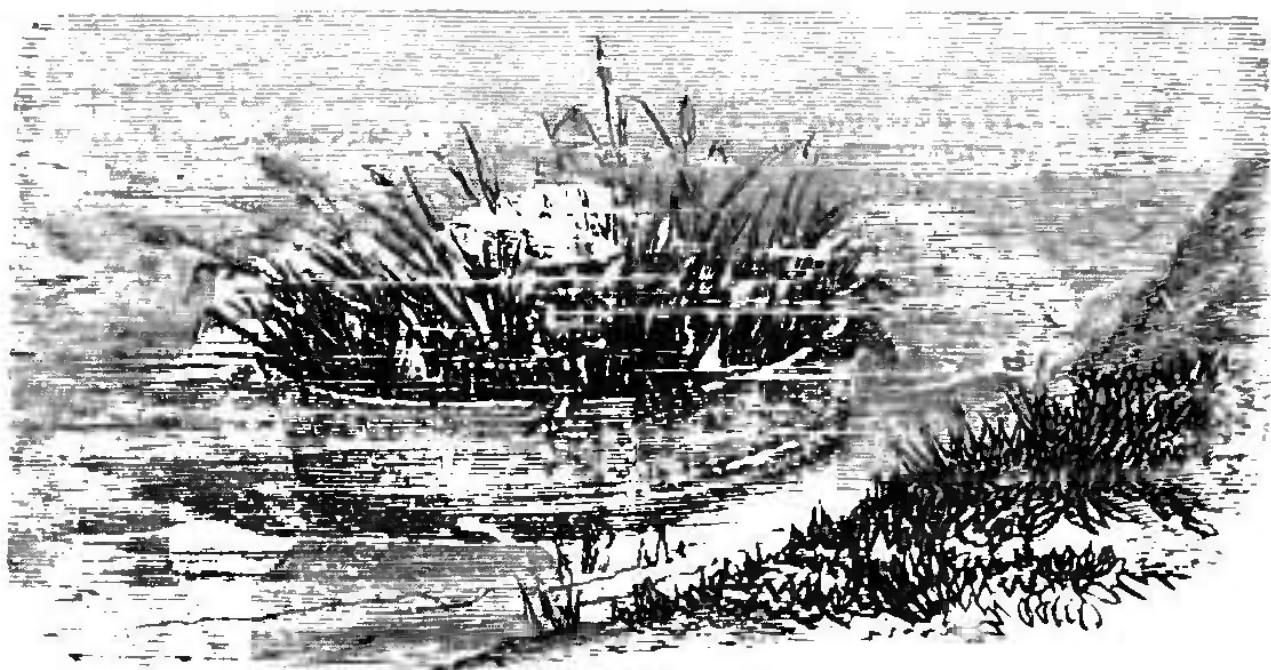


FIG. 20. — Caisse-trayère artificielle.

Caisse dans laquelle sont groupées des plantes aquatiques formant frayère  
(d'après Coste.)

(Puy-de-Dôme), ensuite ; il est bien plus difficile de recueillir ceux de la seconde. Lorsqu'on est à proximité des frayères de Cyprins, on peut donc les recueillir pour les soumettre à l'incubation, sans avoir à se préoccuper de la fécondation artificielle et des soins qu'elle entraîne ; il n'en est pas de même pour les Salmones. Encore, les règlements sur la police des eaux

(curage, faucardage, etc.) ont ils, dans beaucoup de cas, fait disparaître les frayères naturelles des Cyprins.

On peut venir en aide à la nature par les moyens suivants :

1° Pour les espèces qui pondent, sur les rives, leurs œufs agglutinés, (Carpe, Tanche) on établit des rives artificielles à l'exposition du Midi ou au moins de l'Est, c'est à dire que, sur divers points, on abat les rives en un talus à pente douce que l'on gazonne ; ou bien on y

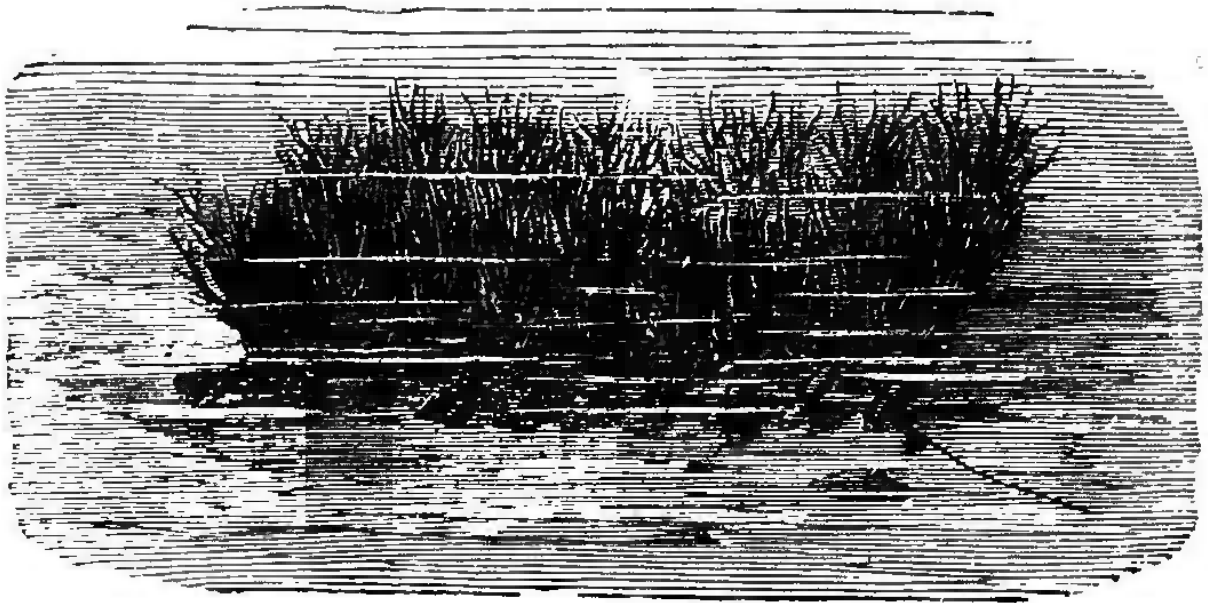


FIG. 21. — Frayère artificielle en place.

installe des tables en bois dur que l'on fixe temporairement à l'aide de piquets et de cordages et dont on recouvre la surface avec des plaques de gazon (fig. 20 et 21. Si le courant est un peu rapide, on protège la frayère, en amont, par un clayonnage (fig. 22). Les femelles viennent pondre sur ces berges artificielles, où il est aisé de recueillir les œufs, si on le désire ;

2° Pour les poissons à œufs agglutinés qui frayent, non sur les rives, mais au large, sur les touffes de

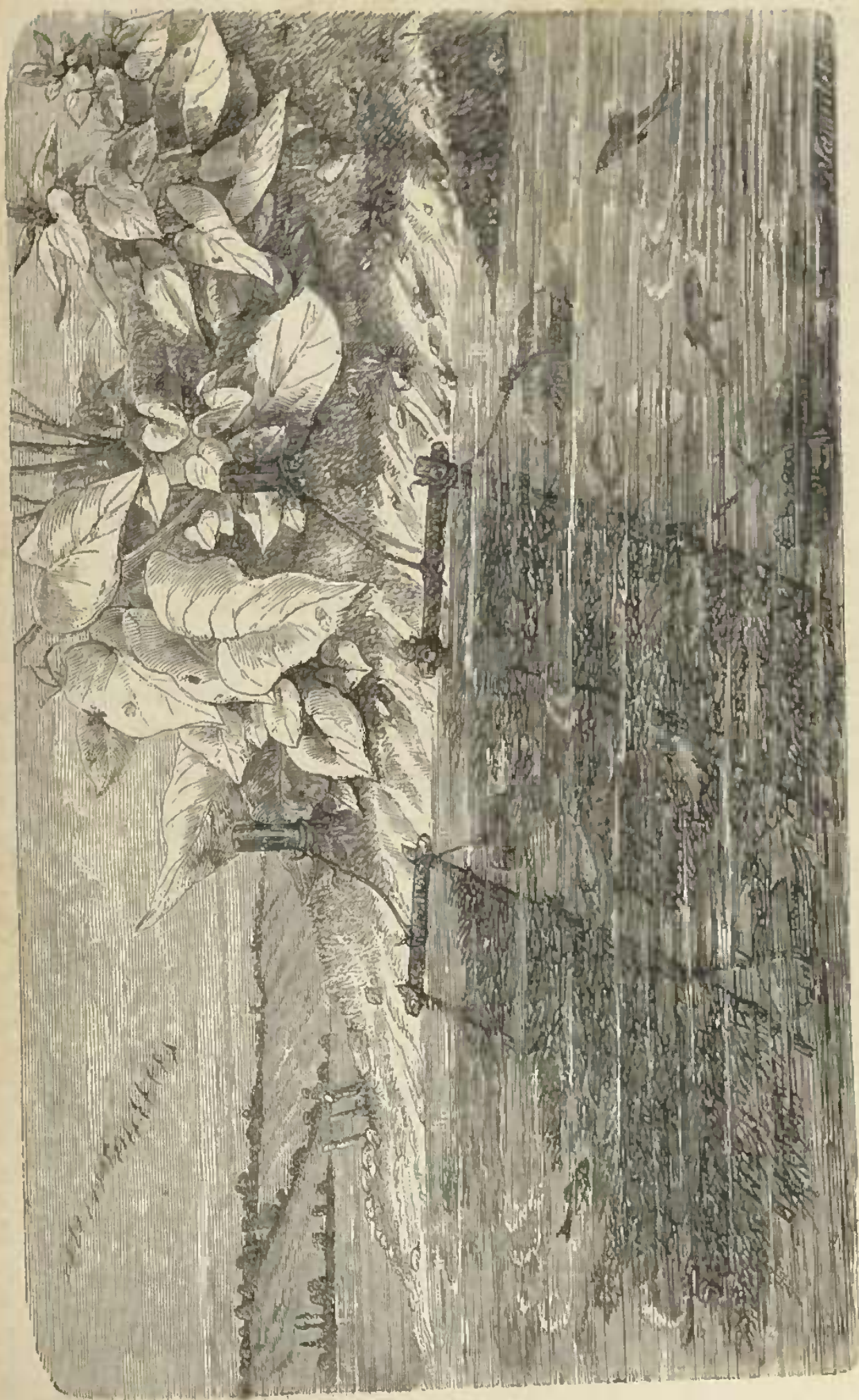


FIG. 22. — Frayère artificielle.

plantes aquatiques (Brème, Perche, Gardon, Ide, Loche d'étang, etc), on peut installer, soit verticalement, soit horizontalement, des claies-frayères formées d'un cadre en bois aux traverses duquel on entrelace des rameaux ou brindilles de genévrier, de saule, de bruyère, de bouleau, de petits paquets formés de tiges de jonc ou de roseau, etc. Suivant l'intensité du courant, on dispose les clayonnages, parallèlement, obliquement ou transversalement au cours de l'eau; on les amarre sur le fond au moyen d'une corde tenant une grosse pierre et sur les rives d'amont par deux cordes et des piquets si on les place horizontalement, par des pieux verticaux et des amarres en amont si on les place verticalement. En tous cas, les claies doivent être mises à l'eau deux mois au moins avant la fraye, pour que les poissons se familiarisent avec ces engins et aussi pour que les bois et les feuilles perdent leur tannin. M. Millet a encore imaginé des cages-frayères à double fond dont le supérieur consiste en un chassis de barreaux à claire-voie sur lequel la femelle, en se frottant, expulse ses œufs qui tombent sur la fine toile métallique galvanisée formant le fond inférieur; le mâle vient y féconder les œufs par le même procédé <sup>1</sup>;

3° Pour les espèces qui frayent au fond, sur le sable, le gravier ou les cailloux (Barbeau, Nase, Loche, Lotte, Chevesne, etc.), on abat les rives en pente douce et l'on y dépose du sable, du gravier ou des cailloux, jusqu'à

<sup>1</sup> M. Coste avait constaté que durant l'incubation sur des treillis métalliques, il se produisait des phénomènes électro-chimiques qui tuaient l'embryon. M. Carbonnier a, paraît-il, trouvé le moyen par des procédés spéciaux de fabrication, de neutraliser ces phénomènes.

2 mètres au moins, du bord ; c'est là que viendront encore frayer le Lavaret et l'Ombre ;

4° Pour ceux qui frayent sur sable, gravier et cailloux, mais au milieu du courant, comme les Salmonides en général, l'apport de ces matériaux doit être fait dans le lit de l'eau, sur une largeur et une longueur convenables. Pour le Brochet, il faut des herbes plantées dans la vase :

5° Pour la Loche franche, on creuse, au milieu d'un ruisseau d'eau vive à fond de cailloux, une fosse de 2<sup>m</sup>,50 de long sur 1<sup>m</sup>,25 de largeur et autant de profondeur ; on garnit latéralement cette fosse à 0<sup>m</sup>,20 des bords de claies ou de planches percées de trous, qui forment une caisse sans fond. Dans le vide qui se trouve entre les bords de la fosse et les parois de la caisse, on tasse du fumier de mouton dans lequel il se développera une grande quantité de nourriture vivante qui engraisse la Loche et la porte à se multiplier (Gauckler).

Ces différentes frayères peuvent être installées dans un bras, une anse ou une dérivation du cours d'eau, en les échelonnant de deux en deux kilomètres, de préférence aux abords des maisons de gardes ou d'échiers.

En un mot, on s'attache en tout et partout à suppléer ou à seconder la nature en l'imitant le mieux possible, là où l'homme a rendu ses précautions impuissantes ou plus souvent encore, les a contrariées.

Mais, encore une fois, ces frayères artificielles favorisent, tout comme les frayères naturelles, la multiplication des mauvaises comme des bonnes espèces, de

celles que l'on veut multiplier comme de celles que l'on veut détruire, de la Carpe et du Brochet, de la Tanche et de la Perche, de la Brème et de l'Ablette, etc.

### § 3. — FÉCONDATION ARTIFICIELLE

Aussi, préfère-t-on généralement recourir à la fécondation artificielle, découverte en France, au <sup>xiv</sup><sup>e</sup> siècle, par dom Pinchon, moine de l'abbaye de Réaume (aujourd'hui Moutier-Saint-Jean-Côte-d'Or); pratiquée de 1750 à 1760 par le comte de Goldstein, à Hanovre; réinventée en 1757 par G.-L. Jacobi, un Allemand au service de la Prusse; appliquée industriellement en Allemagne depuis lors, en Angleterre, depuis 1833, par John Schaw, lord Grey, Boccius, etc.; enfin inventée encore une fois de toutes pièces, en France, en 1842, par Joseph Remy, pêcheur à Saint-Amarin (Vosges).

La pratique de la fécondation artificielle peut se décomposer en cinq temps: le *choix* et la *préparation des producteurs*; la *ponte* et la *fécondation*; l'*incubation*; l'*éclosion*; l'*élevage* et la *dissémination*.

Le problème consiste à se procurer des mâles et des femelles adultes, en bonne santé, bien développés, en état de chair, mais sans embonpoint. On capturera donc les sujets dont on a besoin, quelque temps avant la saison de la fraye, et on les déposera dans des viviers fermés, où on leur procurera l'eau, à la température et en quantité voulue par chaque espèce. Pour les Truites, il faut observer que le fond de



ces viviers ne doit pas contenir de graviers et que les parois doivent être lisses, sans quoi il serait difficile d'empêcher la ponte. Pour les Cyprins, il ne doit point se rencontrer d'herbes dans le réservoir et les parois en seront verticales. Enfin, il ne faut pas mélanger les sexes dans les viviers, ni y placer un trop grand nombre d'individus par rapport à leur superficie et à leur cube d'eau. Les Truites mâles et femelles ne doivent pas dépasser 1 kil. en poids, la Carpe. 4 kil. 500, le Saumon. 5 à 6 kil., etc.

On visite souvent le vivier-réservoir, afin d'examiner l'état des poissons et l'on suit attentivement les progrès de leur maturité. Celle-ci se reconnaît aux indices suivants : Le ventre est mou, le pourtour du pore génital est gonflé et présente un bourrelet rouge ; les œufs commencent à sortir dès que l'on place le poisson dans une position oblique et surtout verticale ; on sent les œufs se déplacer sous la pression du doigt. Tant que les œufs ne sortent pas aisément ; que l'on peut, par transparence, les apercevoir rangés en lignes ; tant que le ventre reste ferme et résistant, le frai n'est pas mûr. Les symptômes sont en tout semblables chez le mâle : le pore génital est rouge et tuméfié, le ventre mou, la liqueur s'échappe sous la plus faible pression.

Le moment venu, on choisit dans le vivier un certain nombre de femelles et on les dépose dans un baquet large et bas, rempli d'eau à la température voulue ; on prend en même temps un nombre correspondant de mâles que l'on dépose dans un second baquet.

Pour procéder à la fécondation des œufs libres, on

prépare des assiettes creuses en faïence, en porcelaine ou en verre, des plats, des cuvettes plates, etc, remplis de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 de hauteur d'eau à la température de + 4 à + 7°c pour la Truite et le Saumon ; puis on saisit <sup>1</sup> une femelle, derrière les ouïes, avec le pouce et l'index de la main gauche, tandis que la main droite maintient la queue (fig. 23). Faisant sortir prestement



FIG. 23. — Opération de la ponte artificielle.

le poisson de l'eau, on le place au dessus du récipient et on le couche à moitié sur le flanc, l'anus touchant la surface de l'eau avec laquelle la partie antérieure de son corps forme un angle d'environ 45°, par suite de la courbure en S qu'on lui imprime successivement.

<sup>1</sup> Dans toutes ces manipulations, les mains doivent toujours être mouillées, afin de ne point enlever les mucosités qui revêtent la peau de tous les poissons et qui, mêlées à l'eau, nuiraient à la fécondation.

En Angleterre, on agit plus logiquement en opérant sous l'eau. Les œufs, s'ils sont mûrs s'écoulent ainsi d'eux-mêmes d'abord, puis à la fois sous la pression légère des flancs, entre le pouce et les autres doigts de la main droite que l'on promène des ouïes à l'anus. Parfois, les femelles tombent alors dans un état de contractions spasmodiques qui retient les œufs; un changement de position, une immersion complète et quelques légères frictions opérées sous l'eau ne tardent pas à amener l'expulsion complète des œufs. (Gauckler.)

Les œufs sains et mûrs sont transparents, sans taches, et ne blanchissent pas l'eau qui les reçoit; les œufs altérés ont des teintes louches et sont parfois affectés d'opacité; leur transparence n'est jamais parfaite et ils troublent l'eau dans laquelle ils tombent; ces œufs doivent être rejetés. Parmi ceux qui ont bonne apparence, tous ne sont pas toujours fécondables. Pendant environ vingt jours, ces œufs stériles restent clairs et ne peuvent se distinguer des autres que par leur poids qui n'a pas augmenté; après ce temps, ils deviennent opaques et se gâtent. (Coste, Gauckler.)

Lorsqu'il s'agit de poissons délicats et à écailles facilement caduques, ou de pièces d'assez fort poids et douées d'une certaine puissance musculaire, il est prudent, afin d'éviter de les blesser et d'être plus sûr de les maintenir, de les saisir par l'intermédiaire d'un linge de fine toile mouillée.

Dans chaque vase, on ne dépose que la quantité d'œufs nécessaire pour en recouvrir le fond; on ne doit, dans aucun cas, les y accumuler en couches. Plus lourds que l'eau, ils tombent immédiatement au

fond ; si l'eau a été souillée par les mucosités ou les déjections, on la remplace immédiatement par d'autre plus pure.

On saisit alors un mâle, de la même façon que l'on a fait pour la femelle, et on fait jaillir quelques gouttes de laitance dans le vase dont on agite doucement le contenu avec la main, une barbe de plume ou mieux encore avec la queue même du poisson. Cette eau prend alors une teinte opaline.

Un seul mâle suffit pour féconder les œufs de 4 à 6 femelles Salmonides. Ces œufs restent fécondables pendant une heure environ après la ponte ; mais il est bon de savoir que la vitalité des spermatozoïdes, surtout lorsque la laitance est diluée dans l'eau, est très courte. La température la plus favorable à leur longévité est celle de 4 à 7° c. pour la Truite et le Saumon, et ils n'y persistent que pendant 8 à 10 minutes. Pourtant, les animalcules restent vivants pendant un ou deux jours, si l'on conserve la laitance pure dans un flacon bien bouché et maintenu à la température indiquée ci-dessus.

On laisse les œufs dans l'eau qui a reçu la laitance, en repos, pendant 8 à 10 minutes ; après ce temps, on imprime au vase une seule secousse un peu forte, puis on change l'eau et on place les œufs dans un appareil à incubation.

De l'observation plusieurs fois répétée que les chances de fécondation sont en raison inverse de la hauteur d'eau qui baigne les œufs, est découlée, sans doute, la pratique de la Fécondation Russe ou fécondation sèche, imaginée en 1875, par Wrassky. pisci-

culteur à Nikolsk. Il consiste à pratiquer la ponte artificielle à sec, c'est-à-dire dans un vase non rempli d'eau, puis à verser de la laitance obtenue par le même moyen, sur la couche des œufs que l'on remue ensuite légèrement et avec précautions, afin que tous en soient imprégnés. Après 15 à 45 minutes de ce contact, on ajoute de l'eau, peu à peu, afin de laver les œufs que l'on place immédiatement dans les appareils à incubation. Lorsqu'on n'a que très peu de laitance, on la recueille dans un flacon, on y ajoute rapidement un peu d'eau, on agite légèrement le tout pendant quelques secondes, puis on arrose de ce liquide les œufs pondus à sec ; on remue et on lave enfin, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut.

La fécondation dans l'eau exige une moins grande quantité de laitance ; elle donne, en moyenne, 80 à 85 pour 100 d'œufs fécondés, mais produit une si forte proportion de mâles qu'il en peut résulter le dépeuplement des rivières artificiellement empoissonnées (Beaumont, Fric, Gauckler). La fécondation à sec exige un plus grand nombre de mâles, donne, en moyenne, 90 pour 100 d'œufs fécondés, mais produit surtout des femelles (16 mâles pour 100 femelles). (Gauckler). Qu'il s'agisse de fécondation sèche ou humide, on considère comme indispensable, lorsqu'il s'agit d'œufs de Salmonides surtout, d'opérer une ou deux heures avant ou après le coucher du soleil. (Chabot-Karlen).

La Fécondation des œufs adhérents s'opère exclusivement dans l'eau à la température de 18 à 20°C pour les Carpes, 16 à 18° pour les Tanches, 14

à 16° pour la Perche, 12 à 14° pour le Chevesne, la Brême, le Barbeau, le Nase, etc. Cette question de température a plus d'importance encore que lorsqu'on opère sur des œufs libres de Salmones. On dispose d'abord, dans le récipient, des fragments de plantes aquatiques, des tiges de bruyères ou de joncs, du chevelu de racines d'arbres débarrassées de leur terre, etc., de façon à le remplir aux deux tiers ; on y verse l'eau de telle sorte que les brindilles en soient recouvertes ; on fait couler un peu de laitance dans cette eau que l'on remue vivement ; on pratique la ponte artificielle sur la femelle, en ayant soin de disséminer les œufs régulièrement sur les branchages, nouvelle effusion de laitance ; nouvelle et légère agitation de l'eau, puis, repos pendant une à deux minutes ; après quoi on enlève les brindilles et les œufs qui y sont collés, pour les placer dans les bassins à éclosion.

M. Rudolf Hessel, pisciculteur distingué d'Offenbourg, emploie pour la fécondation artificielle des œufs adhérents et en même temps pour l'incubation qui lui succède, un appareil composé de cadres en bois blanc sur lesquels on tend une toile ou une mousseline qui reçoit les œufs ; ces cadres sont, au nombre de trois, placés dans une boîte flottante dont les côtés sont fermés de toile. Chaque cadre (1<sup>m</sup> × 0<sup>m</sup>,30) peut recevoir 20,000 œufs et chaque boîte conséquemment 60,000.

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *Rapp. sur la sit. de la Piscic. à l'étrang.*, p. 241-244.

La fécondation doit se pratiquer rapidement, car, les Spermatozoïdes de la Carpe ne vivent que 3 minutes, ceux de la Perche 2 minutes 40 secondes ; du Barbeau 2 minutes 10 secondes ; du Gardon 3 minutes 10 secondes ; du Brochet 8 minutes 10 secondes, etc.

La fécondation artificielle permet d'opérer des croisements (mélange de variétés dans la même espèce) et des Hybridations (mélange d'espèces différentes). Les croisements s'opèrent, sans doute, dans l'état de nature, mais les variétés sont rares parmi les poissons. On croit que quelques hybridations s'opèrent aussi en liberté, entre individus d'espèces voisines, et l'on a cru longtemps que la Truite saumonée était un hybride de la Truite commune et du Saumon ; on sait maintenant que ces deux espèces frayent à des époques différentes. Mais la fécondation artificielle a permis d'opérer des hybridations assez nombreuses et, pour la plupart bien constatées, aussi intéressantes au point de vue pratique qu'au point de vue scientifique. Nous citerons entre autres l'hybridation de la Carpe commune avec les Carpes Carassin et Gibèle et avec le Cyprin doré de la Chine ; de l'Ablette avec le Rotengle (Cuvier) ; du Saumon Heusch avec plusieurs autres Salmones (Koltz) ; du Saumoneau avec les Truites et les Ombres (Gauckler) ; de la Truite commune avec la Truite saumonée et avec la Lotte (Dr Fraas) ; de l'Ombre Chevalier avec le Corégone Lavaret ; de la Carpe commune avec la Tanche (Dr Nicklas) ; M. Chabot-Karlen ne considère pas comme impossible

<sup>1</sup> De Quatrefages, *Académie des Sciences*, mai 1853.

que cette dernière hybridation soit l'origine de la Carpe cuir ou Carpe miroir ; etc., etc. On ignore encore si la plupart de ces hybrides sont féconds et surtout si leur fécondité est continue. D'après les expériences du D<sup>r</sup> Julius Knoch (de Saint-Pétersbourg) dans tout croisement (hybridation) entre deux espèces, le mâle doit être pris dans l'espèce la plus petite de taille : ainsi par exemple, Sterlet mâle et Esturgeon femelle, Truite mâle et Saumon femelle, etc. <sup>1</sup>.

#### § 4. — INCUBATION ARTIFICIELLE

Le troisième temps de la reproduction artificielle consiste dans l'incubation. Les œufs fécondés, qu'ils soient libres ou adhérents, doivent être, aussitôt après la fécondation terminée, déposés dans les appareils d'incubation.

Pour l'incubation des œufs de Salmonides, on choisit un eau dont la température ne varie que dans les limites de  $+ 2$  à  $+ 7^{\circ}$  C, non exposée à se congeler, mais ne dépassant pas ce maximum pendant la période de l'incubation, animée d'un courant assez vif, à fond de gravier, limpide et non sédimenteuse ni limoneuse. C'est tantôt le lit d'un ruisseau, tantôt une rigole de dérivation que l'on embranche sur son cours.

Les appareils consistent en caisses de Jacobi améliorées par Coste, en boîtes flottantes, en auges de

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *Rapp. sur la situat. de la Piscic. à l'étrang.*, 1884, p. 45.



terre cuite vernissée, en corbeilles de toile métallique galvanisée, etc.

Jacobi est l'inventeur de caisses à claire-voix, rectangulaires, de 2 à 3 mètres de long sur 0<sup>m</sup>,45 à 0<sup>m</sup>,60 de large et 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40 de haut ; le fond supporte une couche de gravier pris en carrière ou passé au feu, s'il provient d'une rivière. Les deux petites extrémités répondant à l'amont et à l'aval sont fermées de toiles métalliques assez serrées pour interdire

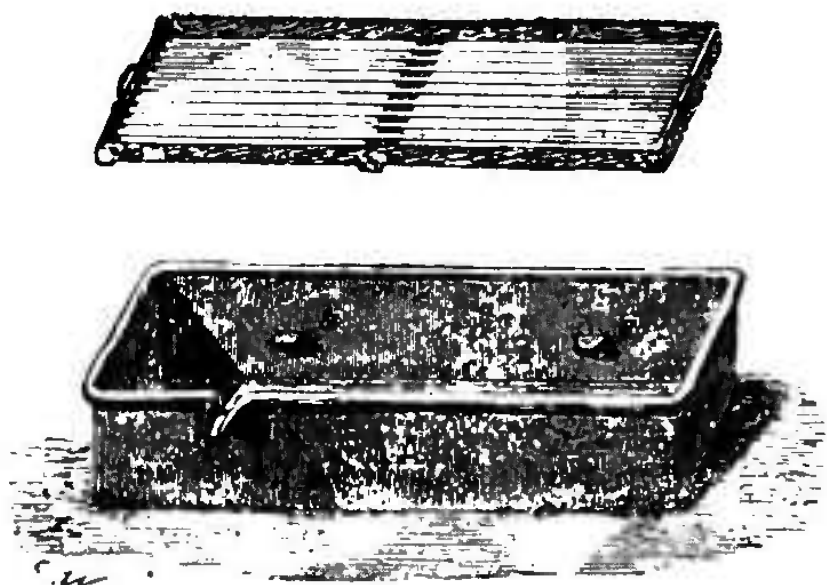


FIG. 24. — Auge et claire de l'appareil de Coste.

le passage aux insectes ; le couvercle, formé de deux parties transversales et articulé à charnières, porte également une toile métallique. Cette caisse est immergée dans une eau suffisamment vive, après que l'on a déposé les œufs sur son fond de gravier. Coste a amélioré cet instrument en y installant des traverses qui portent des claires chargées de baguettes de verre ; de telle sorte que la caisse peut abriter quatre fois plus d'œufs dans d'aussi bonnes conditions (fig. 24).

Pour faire éclore les jeunes Saumons, on se sert, en Hollande, d'appareils flottants. Les deux côtés opposés au courant sont garnis d'un treillis en cuivre rouge à neuf mailles par centimètre carré, on fixe la caisse à des flotteurs et on crée des abris au moyen de cloisons transversales en planches percées de trous de

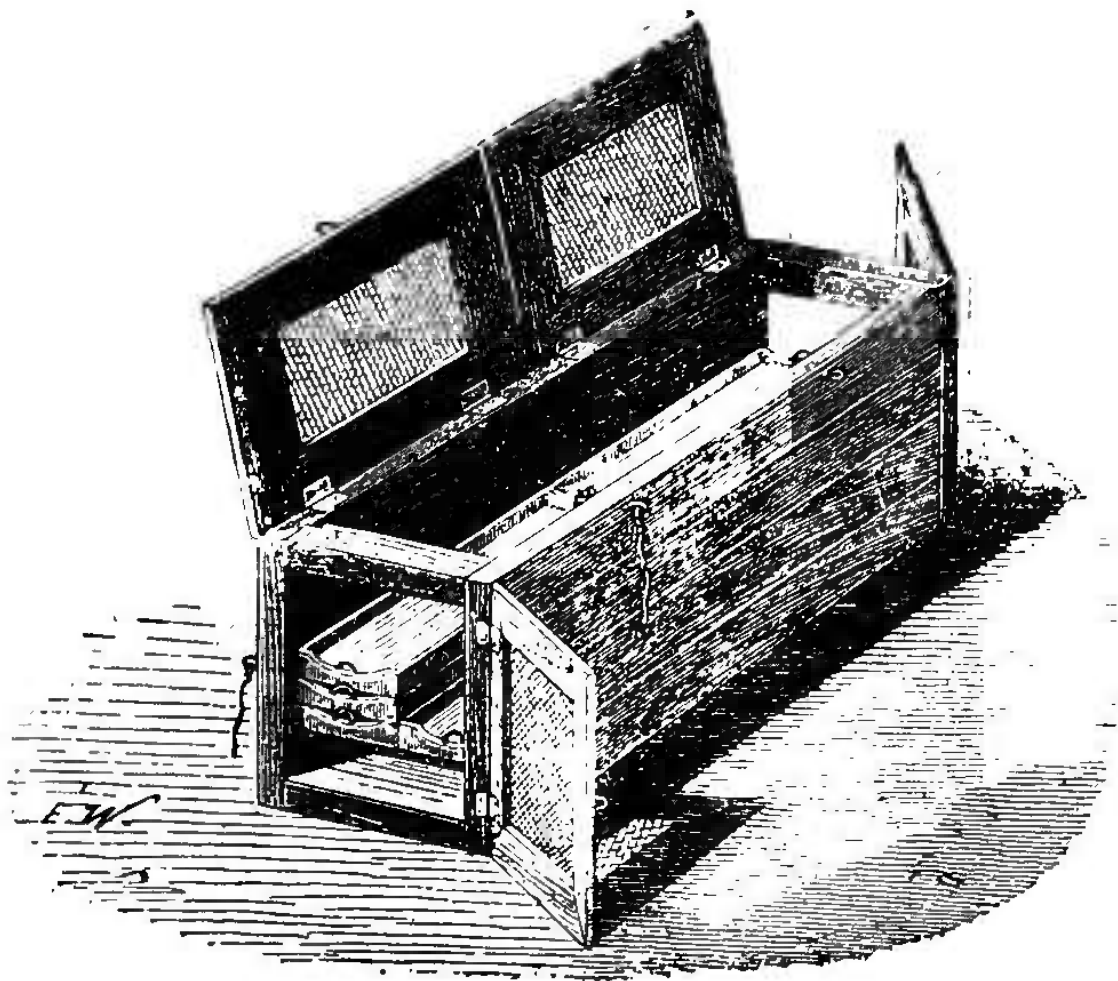


FIG. 25. — Caisse à incubation simple de Coste.

0,<sup>m</sup>01 de diamètre, pour rompre le courant en amont, on couvre ce réservoir d'un filet à mailles serrées, pour empêcher le poisson de sauter dehors. Au-dessus de l'appareil, on établit un plancher porté par un échafaudage qui permet de soulever la caisse, de l'examiner et de la nettoyer au besoin. Les jeunes

Saumons ne sont mis en liberté qu'au commencement de l'hiver. (Gauckler.)

Joseph Rémy employait des auges circulaires en fer étamé percées de trous. M. Rueff, d'Hohenheim, les faisait confectionner en zinc et les munissait de flotteurs ; M. Koltz les préférait en terre cuite vernie et les plaçait dans une caisse spéciale, afin de leur donner plus de fixité. En quelque matière quelles soient, ces auges doivent être munies d'un double fond à claire-voie ou à moitié remplies de gravier. On reproche aux toiles métalliques de s'incruster facilement et de provoquer dès lors, l'apparition de conerves parasites ; aux boîtes métalliques ou en poterie, de voir leurs trous rapidement obstrués, dans les eaux qui ne sont pas parfaitement limpides.

Les paniers en osier à claire-voie sont peu coûteux et excellents pour l'incubation, mais ils résistent mal aux ravages des rats d'eau et laissent pénétrer les insectes. Beaucoup de pisciculteurs préfèrent les corbeilles en toile métallique galvanisée à fond plat, que l'on place dans une rigole ou dans un ruisseau.

Pour le cas où l'on voudrait faire incuber naturellement les œufs libres dans le cours d'eau à repeupler, Coste avait imaginé son incubateur simple (fig. 25), que l'on dispose parallèlement au courant et dans lequel l'eau pénètre et s'écoule par des échancrures ménagées dans les petits côtés.

M. Coste avait employé dans ses études au Collège de France un appareil incubateur dit à courant continu, de son invention (fig. 26). Il se compose d'auges ou de rigoles factices en poterie émaillée et disposées

en échelons sous un robinet qui livre à l'augette supérieure l'eau qui les parcourera toutes en cascasant de l'une à l'autre. « Ces augettes, dit M. Coste », ont 0<sup>m</sup>,50 de long sur 0<sup>m</sup>,15 de large et 0<sup>m</sup>,10 de profondeur. Elles portent sur le côté à 0<sup>m</sup>,06 ou 0<sup>m</sup>,07 d'une de leurs extrémités, une gouttière de décharge sur la face de l'extrémité opposée et au niveau du fond, un trou qui permet de les vider entièrement, et à l'intérieur à peu près vers le milieu de leur profondeur et de chaque côté deux petits supports saillants. Chaque auge est garnie d'une claie, sur laquelle on étale les œufs fécondés, que l'on veut faire éclore. Les barreaux de cette claie, formés par des baguettes de verre placées parallèlement, soit en long, soit en large, et écartées les unes des autres de 0<sup>m</sup>,002 à 0<sup>m</sup>,003, sont maintenues à l'aide d'une très mince lame de plomb dans les entailles pratiquées sur le bord inférieur des pièces qui forment les extrémités d'un encadrement en bois. » Les œufs de Saumons Truites ou autres Salmonides, au nombre de 1,000 à 1,500 sont ainsi placés sous 0<sup>m</sup>,02, à 0<sup>m</sup>,03 d'épaisseur d'une eau qui se renouvelle constamment par la surface et dans le sens de la longueur des auges.

M. Leroy, qui avait entrepris le repeuplement de la basse Loire et du lac de Grandlieu, avait perfectionné l'appareil de Coste en faisant tomber l'eau du robinet dans la première auge et de celle-ci dans toutes les autres, d'une hauteur suffisante pour y établir un courant plongeant capable de renouveler l'eau du fond et d'entraîner soit les corps et auges, soit les végétaux parasites, tout en lavant constamment les œufs.

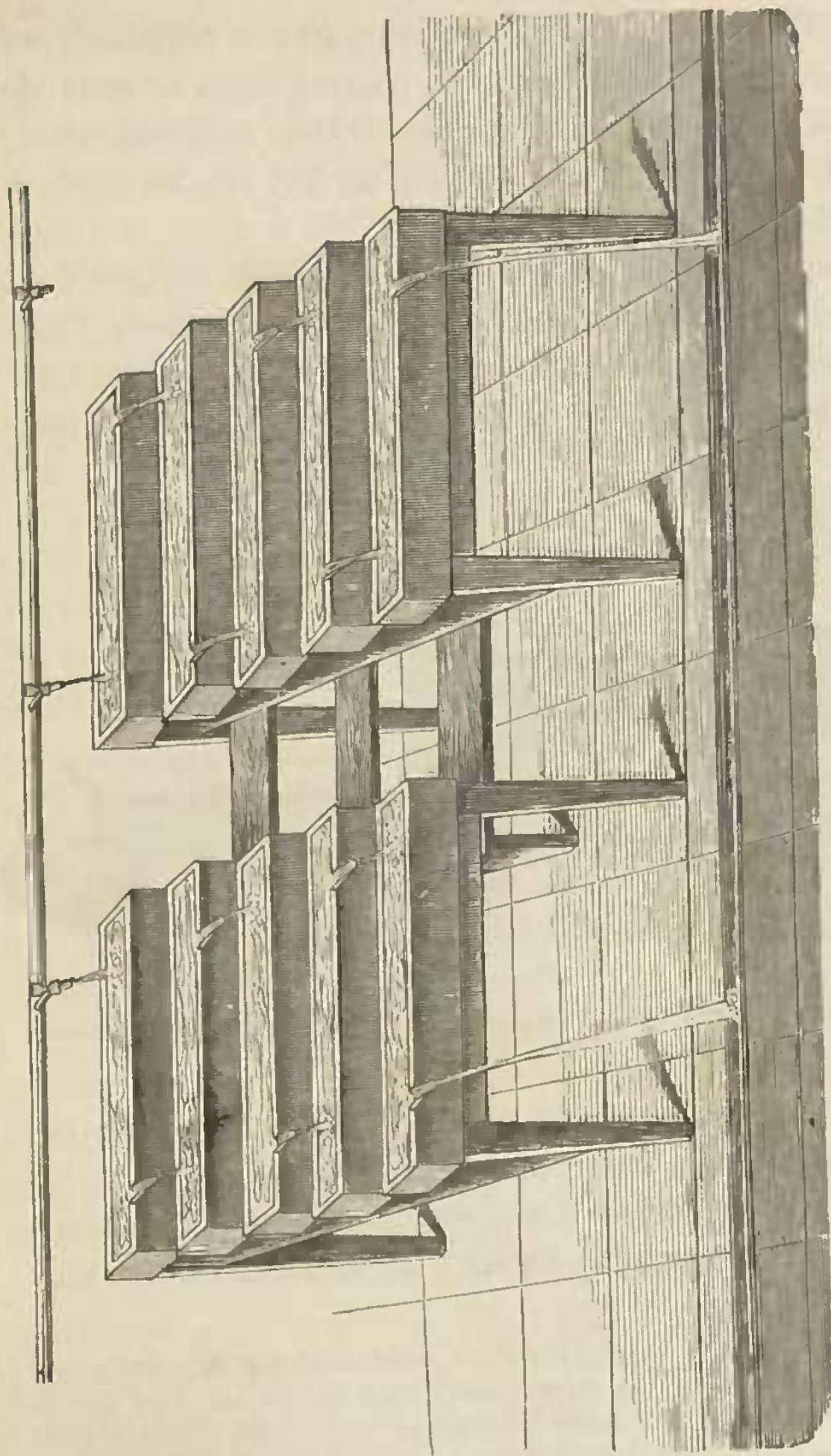


FIG. 26. — Appareil à incubation, à courant continu, de Coste.

A l'étranger on a presque partout remplacé cet appareil par ceux qui sont connus sous le nom de *boîtes californiennes*. Dans les boîtes californiennes, l'eau, au lieu d'arriver de haut en bas sur les œufs, y parvient de bas en haut.

Le plus simple de ces appareils est le suivant : on prend un bocal de verre portant deux tubulures, l'une en haut et l'autre en bas. L'eau arrive par la tubulure inférieure et ressort par celle du haut. A l'intérieur

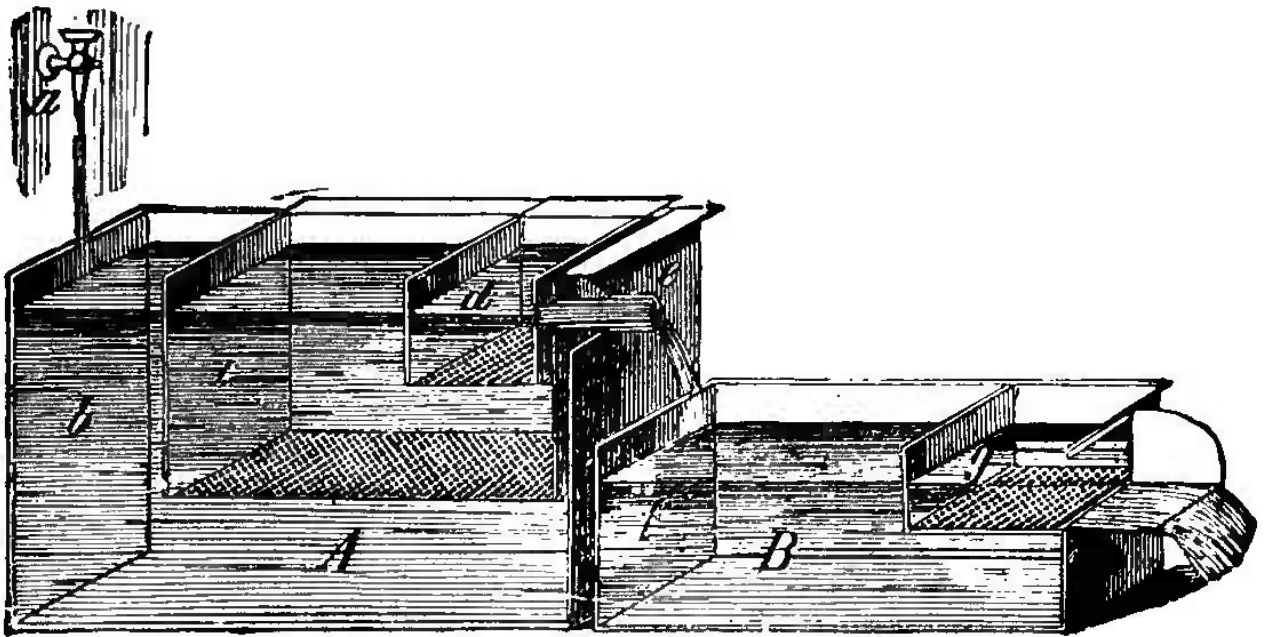


FIG. 27. — Appareil Von dem Borne (auge californienne perfectionnée).

du vase on dispose des petits plateaux en fer galvanisé, sur lesquels sont placés les œufs.

Les appareils basés sur ce principe sont très nombreux, très variés de forme<sup>1</sup>. Je décrirai un des plus

<sup>1</sup> On trouvera la description d'un grand nombre d'appareils piscicoles dans un travail de M. Raveret-Wattel intitulé *Rapport sur la situation de la Pisciculture à l'étranger* (extrait du *Bulletin de la Soc. d'acclimatation*, 1883-1884).

souvent employés, et qui a été imaginé par M. von dem Borne (fig. 27).

Cet appareil se compose d'une caisse extérieure *b* en zinc, ayant ordinairement 0<sup>m</sup>,40 de longueur, 0<sup>m</sup>,25 de largeur et 0<sup>m</sup>,25 de profondeur. Dans cette caisse peut se placer un second récipient *c*, ayant 0<sup>m</sup>,30 de longueur, 0<sup>m</sup>,25 de largeur et 0<sup>m</sup>,15 de profondeur.

Le fond de ce deuxième compartiment est formé d'un treillage en fil de fer, assez serré (six fils par centimètre). Les œufs fécondés sont placés sur ce treillage. L'eau qui alimente le premier compartiment pénètre dans la deuxième caisse par le fond, et s'échappe par une ouverture latérale que présente la petite caisse. On place dans le deuxième compartiment, une troisième petite caisse à fond treillagé *d* ayant seulement 0<sup>m</sup>,10 de longueur, 0<sup>m</sup>,20 de largeur et 0<sup>m</sup>,10 de hauteur. Ce dernier compartiment ferme la caisse en dessus et empêche les œufs et les alevins de s'échapper. Parfois on supprime cette dernière caisse, et on la remplace par un second appareil B, dont la disposition générale est la même que celle de l'appareil A.

Ces appareils présentent quelques avantages sérieux. Ainsi l'eau, en s'élevant, entraîne les poussières, nettoie pour ainsi dire automatiquement les œufs. En effet, dans les engins ordinaires, il faut constamment soigner, nettoyer les œufs en incubation.

Nous citerons encore l'appareil appelé *Incubateur du Canada*, dans lequel le renouvellement d'eau se fait aussi par le fond.

Enfin MM. Fred. Mather et Ch. Bell ont inventé un appareil appelé *Self-Picker*, en forme d'entonnoir

dans lequel l'eau arrive par le fond et déverse par le sommet, en imprimant un mouvement constant aux œufs, qui ne peuvent cependant en sortir.

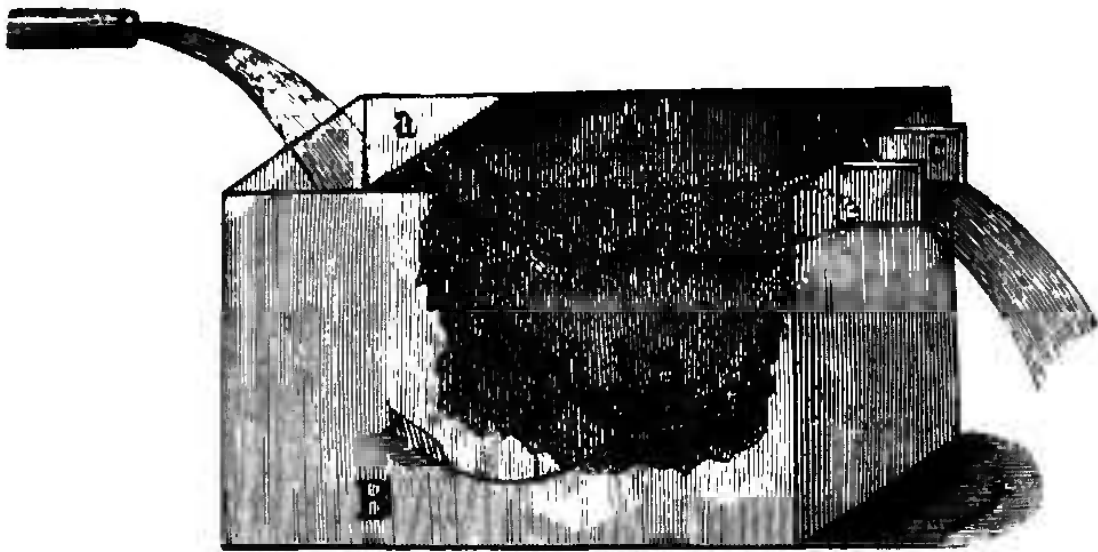


FIG. 28. — Appareil à incubation avec renouvellement d'eau par le fond.

Ces systèmes (fig. 28, 29, 30, 31 et 32) paraissent très rationnels et très efficaces, mais ils dépensent quatre ou cinq fois plus d'eau que l'appareil Coste.

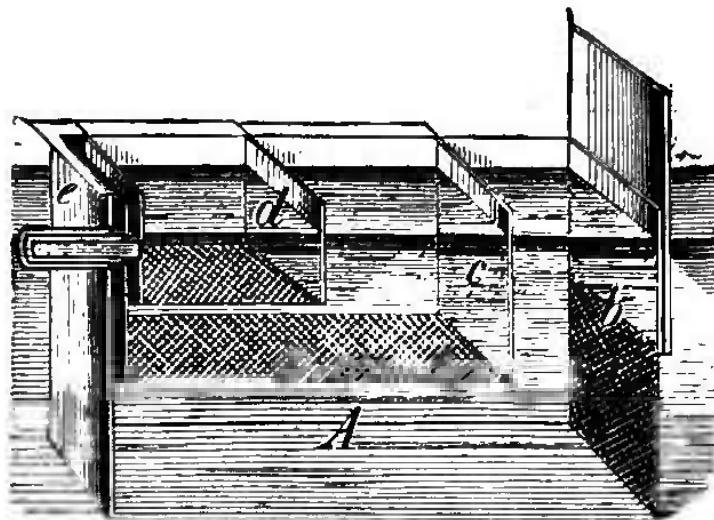


FIG. 29. — Appareil à incubation avec renouvellement d'eau par le fond.

L'incubation des œufs adhérents est beaucoup plus



simple. Pour la Perche, le Barbeau, le Brochet, etc. on opère en eau courante, au moyen de paniers d'o-

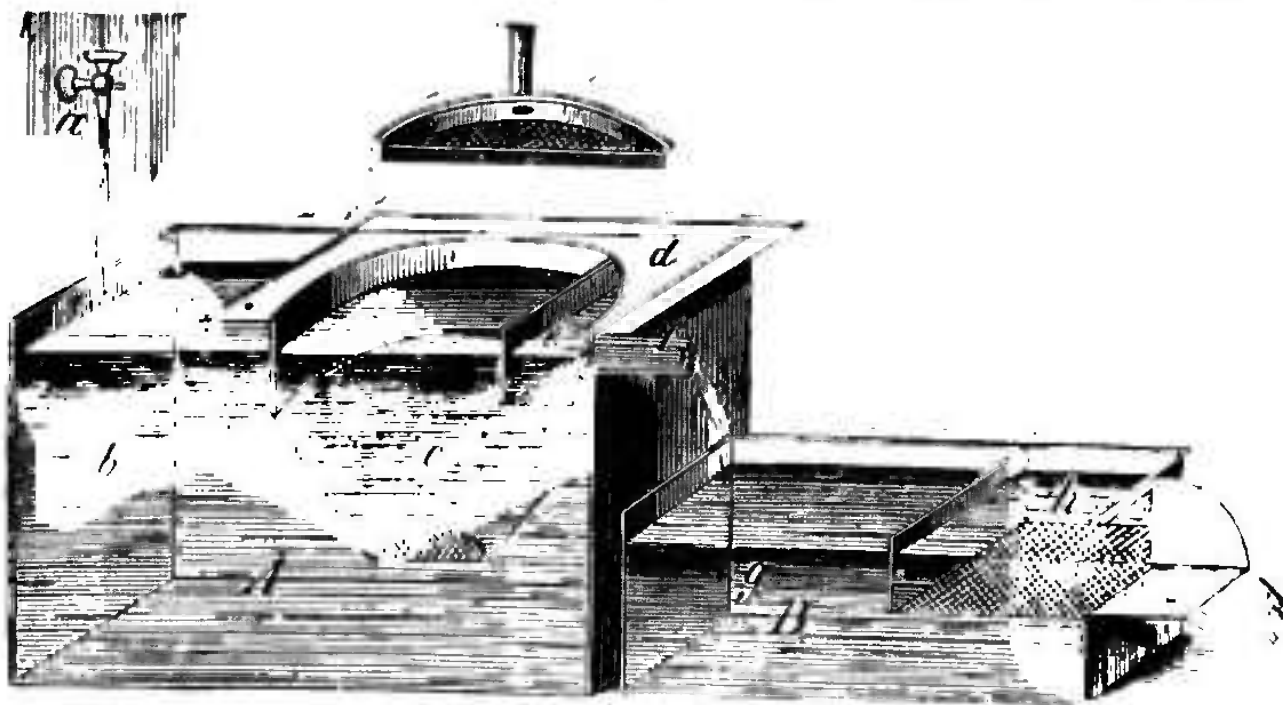


FIG.30.— Appareil à incubation avec renouvellement d'eau par le fond.

sier de 0<sup>m</sup>,30 de longueur, 0<sup>m</sup>,10 de largeur et 0<sup>m</sup>,08 de hauteur; les paniers sont lestés et en même temps mu-

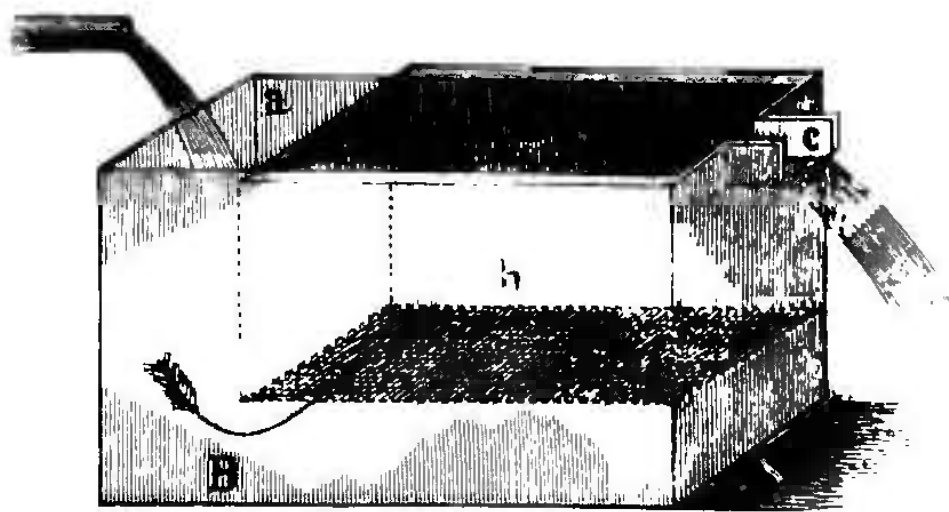


FIG.31.— Appareil à incubation avec renouvellement d'eau par le fond.

nis de flotteurs, afin qu'ils soient constamment maintenus à 0<sup>m</sup>,15 ou 0<sup>m</sup>,20 au-dessous de la surface; l'in

incubation est assez courte pour qu'on n'ait guère à redouter les dégâts des rats et des insectes.

Pour la Carpe et la Tanche, on opère en eau dormante. Des baquets ou des tonneaux sciés en deux reçoivent les fascines sur lesquelles sont déposés les œufs et sont remplis d'eau que l'on ne renouvelle

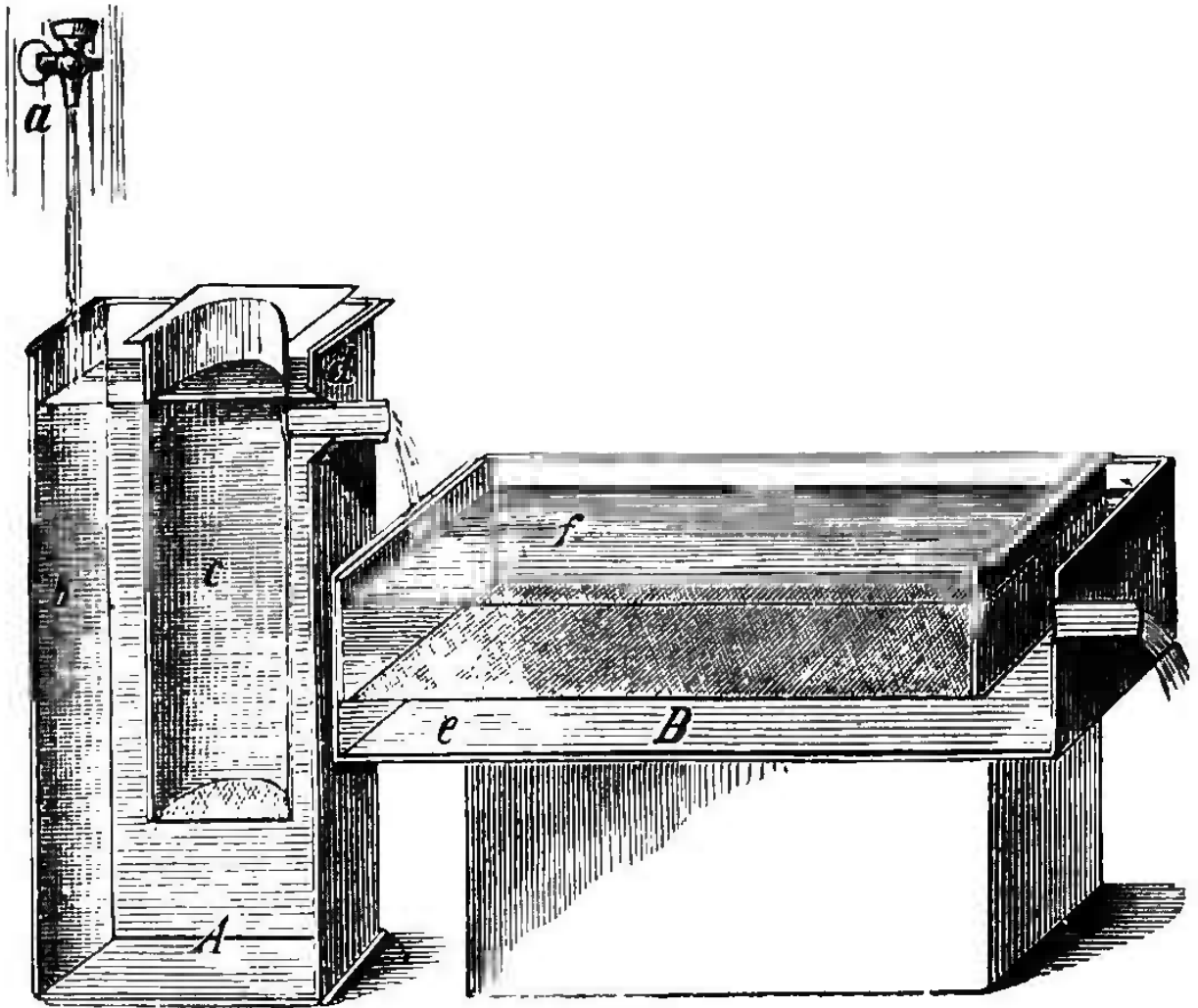


FIG. 32. — Appareil à incubation avec renouvellement d'eau par le fond.

point, mais dont on maintient le niveau en comblant la baisse produite par la vaporisation; dans les tonneaux, on place quelques tiges ou branches fraîches de plantes aquatiques. L'eau, au moment de la mise en train, doit déjà présenter la température de  $+ 18$  à

+ 22° centigrades; les appareils sont exposés en plein soleil. L'éclosion est si rapide que l'eau n'a point le temps de se corrompre, si on l'a choisie suffisamment pure.

L'incubation se termine par l'éclosion. Elle se produit plus ou moins régulièrement, mais dans un espace de temps qui ne varie guère que de 1 à 4 jours pour les œufs de la même espèce placés dans les mêmes conditions. Lorsque l'incubation s'est faite dans des paniers en osier ou en toile métallique à claire-voie, les alevins s'en échappent naturellement et spontanément dans les eaux qu'ils étaient destinés à peupler. Ceux qui ont été incubés en boîtes fermées peuvent dès lors être mis en liberté dans le cours d'eau, ou mieux placés dans des bassins ou viviers où on les retiendra plus ou moins longtemps.

M. Gauckler, ancien Directeur d'Huningue, avait imaginé de réunir les deux installations d'incubation et d'élevage et créé les fossés d'élevage ou Fossés-viviers. Une dérivation alimentée par un cours d'eau à travers un filtre de sable, de gravier et de cailloux, coule entre les rives à talus doux et engazonnés; le fond en est garni de sable et de gravier et comporte des ondulations transversales; de distance en distance, des ponts pleins, appuyés sur les deux berges, offrent à l'alevin des refuges contre la lumière, la chaleur et le froid. M. de la Blanchère a perfectionné encore ce système : il donne au fossé une largeur de 3 mètres, une profondeur variant de 0<sup>m</sup>.50 à 1 mètre, et abat les berges à 30° de pente; le fond, les berges et les bords, sur une largeur de 2 mètres de chaque côté, sont

recouverts d'une couche de gros sable et de cailloux roulés de la rivière voisine, sur 0<sup>m</sup>,20 d'épaisseur. Dans le fossé, sur les talus, on n'empêche aucune végétation de se développer; des ponts-abris en volets mobiles sont, de distance en distance disposés sur ce fossé, à 0<sup>m</sup>,20 de la surface de l'eau; enfin, le fossé est recouvert d'un réseau de fil de fer ou de cordes goudronnées, afin de se préserver des déprédations des oiseaux aquatiques. Les appareils d'incubation sont placés en amont; les alevins éclos sont mis en liberté dans le fossé qui se trouve fermé en aval par un filtre semblable à celui placé en tête.

Si l'on mettait en liberté immédiate les alevins nés d'incubation artificielle, il faudrait s'attendre à une mortalité considérable; si l'on préfère les élever en captivité, il faut leur fournir la plus grande partie de la nourriture que réclame leur développement.

Pour les Cyprins, les bassins d'alevinage sont des mares, de petits étangs à fond plat, que l'on surveille pour y détruire leurs ennemis ou les éloigner, mais qui n'exigent guère de dispositions spéciales.

### § 5. — ÉLEVAGE ET ALIMENTATION ARTIFICIELLE

L'élevage constitue le quatrième temps de la pisciculture artificielle. Ce n'est qu'après résorption de la vésicule ombilicale que l'alevin commence à prendre de la nourriture et dès lors, il faut s'attacher à procurer à chaque espèce ses aliments préférés.

Or, ces aliments sont de diverses natures: orga-

niques (végétaux ou animaux) et minéraux (carbonate, phosphate de chaux, etc.). Les uns sont vivants, les autres sont morts et à l'état de débris; ceux-ci se reproduisent en liberté, ceux-là sont multipliés industriellement.

Il y en a dont on ignore la nature, que l'on ne sait où classer, végétaux ou animaux, parce qu'ils sont microscopiques; on les a baptisés des noms de germes, de microbes, etc. Presque invisibles dans l'eau, ils s'y trouvent presque toujours en telle quantité que l'on peut voir de petits poissons vivre pendant des années dans un bocal dont on renouvelle l'eau limpide tous les trois ou quatre jours, et sans recevoir aucune autre nourriture. Nombre de personnes en sont arrivées à se figurer que les petits Cyprins pouvaient vivre presque indéfiniment sans manger.

C'est que l'apparence est trompeuse: on sait d'un côté, que les poissons déglutissent l'eau et l'expulsent à travers l'espèce de filtre fourni par les rayons branchiaux; de même qu'elle est, chez les Palmipèdes, filtrée, à sa sortie, par les appendices lamellés qui garnissent latéralement les mandibules. Ainsi se trouvent arrêtés tous les animalcules, tous les corpuscules organiques (spores de cryptogames, filaments mycéliens, algues, bactéries, bacilles, vibrions, etc., que l'eau tient en suspension: et, Dieu sait si les uns et les autres sont nombreux quoique invisibles. Jugez-en par les chiffres suivants qui indiquent le nombre des germes vivants contenus dans un décimètre cube d'eau, chiffres qui paraissent aller croissant à mesure que, avec le temps, on perfectionne davantage les moyens

et les méthodes d'investigation, et ne laissent pas que de donner à réfléchir :

| Désignation de l'origine des eaux                             | Nombre de germes vivants par d.cube | Autorités  |
|---|-------------------------------------|------------|
| Vapeur d'eau atmosphérique condensée (Paris-Montsouris).      | 2                                   | M. Miguel. |
| Eau de pluie recueillie au parc de Paris-Montsouris . . . . . | 350                                 | —          |
| Eau de la Vanne, à son arrivée à Paris. . . . .               | 620                                 | —          |
| Eau de la Seine, prise en amont de Paris, à la Râpée-Bercy.   | 12.000                              | —          |
| Eau d'égoûts des collecteurs de Paris. . . . .                | 200.000                             | —          |
| Eau de la Vanne, arrivant directement à Paris. . . . .        | 110.000                             | H. Fauvel. |
| — ayant séjourné dans un réservoir . . . . .                  | 100.000                             | —          |
| Eau du canal de l'Oureq . . . . .                             | 80.000                              | —          |
| Eau de l'hôpital Lariboisière . . . . .                       | 90.000                              | —          |
| Eau de la Seine, prise à Saint-Ouen . . . . .                 | 200.000                             | —          |
| — prise à Clichy, en amont du Collecteur . . . . .            | 1.160.000                           | —          |
| — — en aval du Collecteur. . . . .                            | 2.420.000                           | —          |
| — prise à St-Denis, en amont de l'égoût départ. . . . .       | 400.000                             | —          |
| — — en aval — . . . . .                                       | 480.000                             | —          |

MM. Fol et Dunant, professeurs à l'Université de Genève, étudiant une eau impure, y ont trouvé 1,500,000 germes vivants, par décimètre cube, ce qui s'apprécie mieux lorsqu'on sait que, chacun de ces germes n'ayant en moyenne qu'un millième de millimètre de diamètre, il en faudrait dix mille milliards pour remplir ce même volume d'un décimètre cube.

Il ne faut point s'étonner de voir, dans les eaux courantes, les poissons, les jeunes ou alevins surtout, présenter toujours la tête au courant qui leur apporte la nourriture.

De ces microphytes et microzoaires, dont l'étude est toute récente, on ne sait que bien peu de choses encore ; la plupart n'ont point de nom et l'on hésite à les classer dans les règnes végétal ou animal, ce qui ne les empêche pas, quelques-uns au moins, de jouer un rôle important (Bactéries, bacilles, vibrions, microbes,

enfin) dans l'étiologie moderne des maladies contagieuses et, d'après le Dr Kock, dans leur transmission par l'eau.

Les Algues, végétaux cryptogames, cellulaires, d'organisation très simple et comme primitive, comprennent un grand nombre d'espèces microscopiques, d'habitat aquatique, et que l'on hésite encore aujourd'hui, à séparer des animaux infusoires et à ranger dans le règne végétal, et cela, à cause des mouvements propres dont sont animés les uns comme les autres. Telle l'Algue, dit Volvox, sorte de conferve globuleuse, qui donnerait, suivant quelques naturalistes, naissance à des infusoires ressemblant notablement aux Monades; plante inerte, elle produit des animalcules doués de mouvement d'oscillation ou de reptation. C'est surtout dans la classe des Diatomacées, que ces exemples de mobilité non équivoque se présentent nombreux.

Ces plantes habitent les eaux douces (fossés, ruisseaux, rivières, étangs), saumâtres ou salées; elles se groupent autour des pierres et des végétaux submergés, et les recouvrent, ainsi que la vase du fond, d'une couche d'un brun roux plus ou moins foncé, Voici les principaux genres des habitats qui nous intéressent :

En eau douce : *Schizoneura* (1 espèce) ; *Encyonema* (1) ; *Galionella* (1) ; *Fragillaria* (6) ; *Méridion* (1) ; *Diatoma* (6) ; *Achnantes* (1) ; *Cymbophora* (5) ; *Gomphonema* (17) ; *Écilaria* (7) ; *Épithema* (4) ; *Sigmatella* (5) ; *Surirella* (7) ; *Frustulia* ou *Navicula* (38), etc.

En eau saumâtre : *Surirella* (*gemma*, *constricta*) ; *Navicula* (*Subtilissima*, *venata*, *rhumboïdes*) ; *Nitzschia* ou *Signatella* (*linearis*) ; *Grammatophora* (*marina*) ; *Meri-*

*dion (circulare)*; *Coconeis (scutellum)*; *Tabellaria (fenestrata)*; *Pleurosigma (ballicum, angulatum, quadratum)*; *Amphora (ventricosa)*; *Biddulphia (Balidjk)*; *Odontium (Harrissonii)*; *Fragillaria (virescens)*; *Epithemia (turgida)*; *Diatoma (grande)*; *Humantidium (majus)*, etc.

En eau salée : *Micromega* (6); *Schizoneura* (15); *Homœocladia* (2); *Berkeleya* (1); *Fragillaria* (3); *Diatoma* (5) *Biddulphia* (4); *Achnantes* (4); *Gomphonema* (12) *Exilaria* (2); *Sigmatella* (1); *Surirella* (1); *Frustulia* ou *Navicula* (3), etc.

Les Desmodiés représentent des corpuscules composés de deux moitiés, accolées l'une à l'autre et de formes très variées; ces corpuscules sont isolés ou réunis en séries et formant des chapelets pourvus d'une enveloppe membraneuse remplie par un endochrome vert. Elles n'ont point, comme les Diatomées, de mouvements propres, mais elles sont, comme elles, entourées d'une couche muqueuse. Elles se développent en grand nombre sur les objets submergés et particulièrement sur ceux de leurs points les plus exposés à la lumière. Certaines espèces vivent en groupes agglomérés par le mucilage qui les recouvre; elles sont toujours de couleur verte. M. de Brébisson les regardait comme presque exclusives aux eaux douces; M. Germain de Saint-Pierre en a observé pourtant quelques espèces dans les lagunes saumâtres de la Méditerranée.

Les confervacées sont des végétaux vésiculaires, filamenteux ou membraneux, de couleur olive, rouge ou violette; elles se reproduisent par spores et, quel-



quefois par une sorte de copulation d'individus distincts. Quelques-unes habitent les eaux douces, saumâtres ou salées, d'autres vivent sur ou dans la neige, le plus grand nombre à la surface du sol ou sur les corps solides. Ce sont le *Protococcus salinus* et l'*Hæmatococcus salinus* qui colorent en rouge ou en violet pendant l'été, la surface des eaux saumâtres dans les marais salants ; c'est le *Protococcus Atlanticus* et le *Trichodesmium Ehrenbergi* ou *Trichodesmium erythraeum* qui colorent en rouge le golfe Arabique, dit, à cause de cela, mer Rouge, et, parfois même, les côtes atlantiques de l'Europe méridionale. C'est l'*Hæmatococcus Noltii*, qui colore en rouge l'eau des marais du Schleswig ; l'*Oscillaria ærugescens*, en vert celle du lac de Glaslough, en Irlande ; le *Sphærosyga viridis*, en vert celle du canal des Docks, à Dublin ; l'*Amaba thermalis* se rencontre dans l'eau des sources minérales marquant 70° C ; la *Sulfuraria Mougeotia* a été trouvée dans les eaux thermales de Plombières (68° C), d'Aix (36° 87) et de Dax (72° 5.) dont elle tapisse les réservoirs ; l'*Ulva thermalis* a été constatée dans les eaux de Gastein (47° C), etc.

Ainsi, dans presque toutes les eaux et sous presque tous les climats, on rencontre en nombre variable des microphytes d'espèces spéciales, dont un grand nombre doivent servir d'aliments aux poissons, mollusques, crustacés, etc., qui y vivent.

Les Infusoires, encore appelés *Protozoaires*, sont des animalcules, en général microscopiques aussi, de forme plutôt arrondie et dont la surface est garnie de cils vibratiles à l'aide desquels ils nagent avec rapidité.

Outre les ferments figurés, il y a encore des Corpuscules pour la classification desquels on hésite entre les deux règnes organiques (Bactéries, Vibrions, etc.).

Parmi les Infusoires définitivement classés dans les animaux Zoophytes, nous rencontrons successivement :

Les Monadiens, à formes variables, mais très simples (sphérique, ovoïde ou cylindrique), nus, très contractiles, incolores et très transparents ; nous ne citerons que le genre *Monas* (*termo, atomus, lens, punctum, Dunalii, guttula, mica, uva, crepusculum, etc.*) ; on les rencontre dans les eaux stagnantes, douces ou salées ;

Les Volvociens pourvus d'une enveloppe épaisse, gélatineuse, diaphane, ordinairement verte avec un petit point rouge ; leur forme est celle d'une petite sphère creuse, remplie d'eau ; ils s'agglutinent en masses de 0<sup>mm</sup>,08 à 8<sup>mm</sup>,1 de diamètre, et tourbillonnent à l'aide des appendices filiformes dont chacun d'eux est muni ; on les trouve dans les marais, à la surface des étangs, dans les eaux douces ou salées et corrompues, en juin et en septembre surtout, en novembre dans quelques rivières ; on connaît les *volvox lunula, globator, vegetans, granulum, pilulla, socialis, morum* ; les uns sont asexués, les autres hermaphrodites, quelques-uns seulement sont sexués ;

Les Eugléniens qui sont recouverts d'un tégument contractile, et peuvent ainsi revêtir toutes les formes sont, comme les *Volvox*, le plus souvent de couleur verte avec un point rouge, ou plus rarement de couleur rouge ; c'est cette couleur qu'ils donnent à l'eau lorsqu'ils s'y trouvent réunis en colonies nombreuses ;

l'espèce la plus commune est l'*Euglenia viridis*, puis celle *Pleuromectes acus*, qui vivent dans l'eau douce ;

Les Kéroniens qui sont pourvus de crochets ou cirrhes et ont la bouche garnie de soies ou d'appendices semblables à des cornes. vivent, les uns en eau douce. les autres en eau salée ;

Les Ervilliens ou Dystériens qui sont également munis de cirrhes en crochets et d'une cuirasse membraneuse persistante, vivent, pour la plupart dans l'eau de mer ;

De même les Trichodiens dont la bouche est armée de cils en moustaches ;

Les Haltériens dont les principaux genres (*Halterie*, *Trombidion*, etc.) vivent à la mer ;

Les Trachéliens (*Lacrymaria*, *Enchelis*, *Nassula*, etc.) ;  
les Vorticelliens (*Vorticella*, *Cothurnia*, etc.) ;

Les Oxytrichiens (*Euplotes*, etc.) ;

Les Tintinniens (*Tintinnus*, etc.) ;

Les Paraméciens <sup>1</sup> ;

Les Kolpodiens (*Kolpode* *Cyelidum* *Pleuro-  
nema*, etc.)

Les Stentoriens :

Les Noctiluques, etc.

Les Infusoires Systolides rotateurs comprennent les genres *Rotifer*, *Stephanoceros*, *Megalotroque*, *Hydatine*, *Diglene*, *Triarthra*, *Notammata*, *Brachion*, etc.,

<sup>1</sup> On a attribué à une espèce de cette famille la coloration rouge ou violette des eaux saumâtres des étangs Languedociens ; cet animalcule monte, en effet, à la surface durant les beaux jours de l'été, s'y étend en nappes plus ou moins larges puis redescend au fond dès que surviennent les pluies et le froid.

qui vivent au milieu des plantes aquatiques et des végétaux, microscopiques comme eux, des eaux stagnantes ; ils sont infiniment petits, car leur longueur est comprise entre  $0^{\text{mm}},0015$  et  $0^{\text{mm}},00015$ . Les Systolidés Tardigrades comprennent les genres *Macrobioles*, *Emydium*, etc. ; ce sont de petits vers épais, blancs ou rougeâtres, longs de  $0^{\text{mm}},5$  à  $0^{\text{mm}},8$ , pourvus de quatre paires de pattes très courtes et armées de petits crochets. Ils vivent dans les eaux stagnantes, dans les touffes de mousses, dans le sable des gouttières, etc. Rotifères et Tardigrades jouissent de la merveilleuse propriété de recommencer à se nourrir et à se mouvoir, à vivre enfin, après qu'une dessiccation plus ou moins prolongée avait suspendu leur vie extérieure.

Entre les Infusoires et les Spongiaires, dans la classe des Rhizopodes, nous rencontrons encore des animalcules microscopiques, comme les Protéens, les Amibiens (Diffugies, Arcelles, etc.) que quelques naturalistes classent parmi les Polypes Tuniciers. Nous y trouvons les genres *Plumatelle*, *Cristatelle*, et *Alcyonelle*.

Les Plumatelles sont de petits animaux aquatiques qui secrètent un tube membraneux fixé sur des corps submergés et dans lesquels ils vivent en se groupant pour former des colonies ; libres dans leur enfance, ce n'est que dans leur âge adulte qu'ils deviennent ainsi sédentaires ; leur corps est presque transparent, leur tentacules sont disposés comme les barbes d'une plume ; ils pondent des œufs nus et sans épines ; on les rencontre, dans les eaux stagnantes mais pures, fixés surtout à la face inférieure des feuilles de Nénuphar.

Les Cristatelles, vues à l'œil nu, ressemblent à des

moisissures; elles ont des tentacules disposés en panache; ces petits animaux membraneux, longs de 0<sup>m</sup>001 environ, sont réunis dans une enveloppe commune, de forme cylindrique, constituée de filaments vrilleux; cette tige est comme hérissée par les tentacules de ses habitants; leurs œufs sont recouverts de pointes cornées et terminées en hameçon double ou même triple; quoique vivant en colonie, les Cristatelles ne sont pas rigoureusement sédentaires: la colonie se déplace pour gravir les tiges des plantes, ramper dans l'eau, remonter sa surface afin d'y jouir de la lumière et de la chaleur.

Les Alcyonnelles sont encore des Polypes à tuyaux tubulaires, habitants des eaux stagnantes; leur organisation est la même que celle des Plumatelles; elles n'en diffèrent que par leur forme arrondie et leur apparence spongieuse; leurs œufs flottent abondants à la surface ou sur les bords des eaux, à la fin de l'été ou au commencement de l'automne; ils sont bruns, ovales, aplatis, longs de 0<sup>m</sup>,001 environ.

Il est fort probable que la classe des Acalèphes, par les genres Méduse, Equorée, Pélagie, Rhizostome, Physalie, Diphye, etc., contribue largement à l'alimentation, non seulement des adultes, mais aussi des alevins d'un grand nombre de nos espèces marines.

Parmi les insectes, dans l'ordre des Névroptères Plicipennes, se range le genre Phrygane, connu vulgairement sous le nom de *Mouches papillonacées*, parce que les quatre ailes de l'insecte parfait sont dépourvues de réticulations et portent des poils implantés comme les petites écailles de l'aile des Lépi-

doptères. Ces petits animaux (fig. 33) vivent surtout dans les endroits marécageux et sur le bord des eaux, volent le soir au-dessus des ruisseaux et sont souvent si nombreux que certaines espèces forment comme une nuée, au-dessus des rivières ; de même que tous les in-

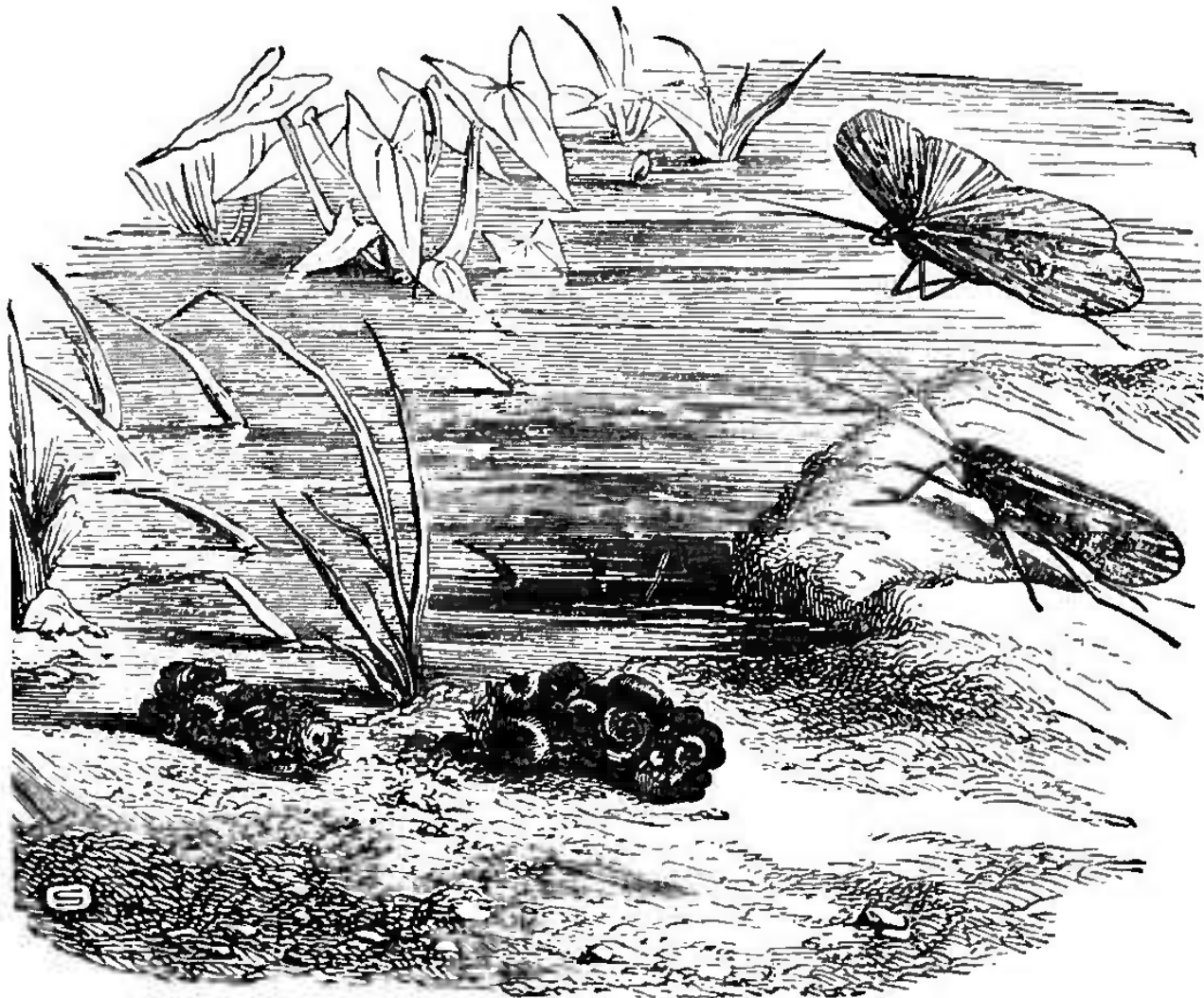


FIG. 33. — Les Phryganes, adultes et larves.

sectes crépusculaires ou nocturnes, la lumière artificielle les attire. Pendant le jour, les Phryganes volent peu ; elles quittent rarement le bord des eaux, se tiennent sous les feuilles, sur les troncs d'arbre ou encore sur les murs, les ailes repliées en toit. L'insecte parfait ne mange pas ; sa vie d'ailleurs est courte. Sa

larve est aquatique. pourvue de trois paires de pattes et a le corps très mou. Pour se protéger, elle construit autour d'elle un étui ou fourreau cylindrique au moyen de matériaux un peu différents pour chaque espèce, qu'elle dispose suivant une loi qui paraît régulière (brins de bois ou de paille, débris de feuilles, grains de sable, petites coquilles, etc.); elle attache ce fourreau à son corps à l'aide de fils soyeux, et le traîne ainsi avec elle, chaque fois qu'elle se déplace en rampant sur le fond. C'est ce que les pêcheurs nomment : *Carets*, *Chêne-fer*, *Chairfaix*, *Porte-faix*, *porte-bois*, etc. Avant de parvenir à l'état de Chrysalide, la larve ferme sa maison, se tient immobile, et en sort quinze ou vingt jours plus tard, sous forme d'une nymphe blanchâtre qui marche et nage très agilement, le plus souvent sur le dos ; après huit à dix jours de cette existence la nymphe sort de l'eau et se transforme presque instantanément en insecte parfait. La plupart des poissons et notamment les Salmonés, Barbeaux, Gardons, etc., sont très friands des larves de Phryganes, lorsqu'elles sont débarrassées de leurs fourreaux.

On connaît les espèces Phryganes striée (*Phryganea striata*), rhombique, poilue, etc.

Plusieurs espèces voisines, les Rhyacophiles, les Hydropsychés, etc., ont des mœurs presque identiques.

Parmi les Névroptères Planipennes, citons, dans la tribu des Hémérobis, le genre Semblide, dont le type est la Semblide de la boue (*Semblis lutarius*) ou Sialis de la vase (fig. 34), d'un noir mat, avec les ailes d'un brun clair, sillonnées de nervures noires. Sa larve vit dans l'eau, où elle nage très vite ; elle est très com-

mune dans les eaux vaseuses. La femelle pond en dehors de l'eau, mais près des bords, sur les feuilles, les roseaux, les pierres, etc., des œufs allongés et serrés les uns contre les autres. L'insecte parfait ne vit que quelques jours. La larve, pour se transformer en chrysalide, quitte l'eau et s'enfouit dans la terre sèche, au pied des arbres voisins de la rive.

Toujours dans les Névroptères, mais dans la fa-

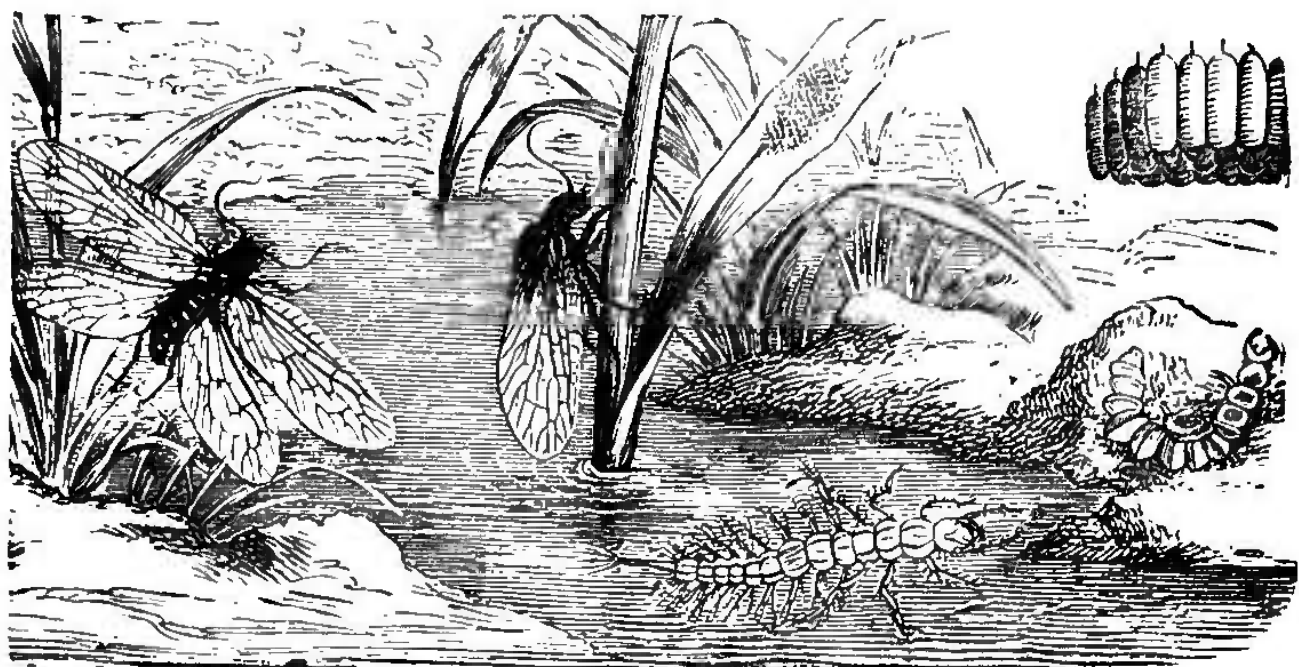


FIG. 34. — Le *Sialis* de la vase; adulte au vol, adulte au repos, œufs grossis, larve nageant, larve prête à se métamorphoser.

mille des Subulicornes, sont placés les Ephémères, petits moucheron fort semblables aux Libellules, mais plus petits et à ailes triangulaires, à corps très mou, demi-transparent (fig. 35 et 36). A l'état parfait, ces petits insectes n'ont qu'une existence très courte; leur seule fonction, durant cette période, consiste à se reproduire. Ils paraissent, le soir, au coucher du soleil, pendant les beaux jours d'été et d'automne, le long des





Fig. 35. — L'Éphémère vulgaire, mâle.



FIG. 36. — Larve de l'Éphémère vulgaire.  
Éphémère adulte abandonnant la Subimago.

rivières, au-dessus des ruisseaux, s'attroupant dans les airs, se formant par couples, puis se posant sur les arbres ou les herbes, et, bientôt après, la femelle laisse tomber dans l'eau, les œufs en deux ou trois paquets qu'elle portait sous l'abdomen. Il en naît des larves très agiles, dont les unes, à corps cylindrique, sont fouisseuses (Éphémères proprement dits, Palingénies, etc.); les autres, à corps aplati, demeurent appliquées contre les pierres (Bœtis, etc.); celles-ci, à corps allongé et cylindrique, sont nageuses (Cloé, etc.); celles-là rampent sur le fond vaseux et chassent à l'embuscade. Ces larves dont l'existence a une durée de trois ans, sont, quoique à un moindre degré que l'insecte parfait, recherchées par la plupart des poissons. On connaît un grand nombre d'espèces d'Éphémères (Commun, Jaune, Bordé, du soir, Horaire, Culiciforme, etc.).

Si nous passons aux Diptères, dans la famille des Nemocères et la tribu des Tipulides, s'offre à nous le genre Chironome, qui a pour type le Chironome ou Chiron plumeux (*Chironome* seu *Chiron plumosus*), dont les larves d'un rouge sanguin habitent, en famille, des demeures qu'elles construisent sans beaucoup d'art, au fond et principalement vers le bord des eaux. Ces larves, que l'on appelle vulgairement *vers de vase*, sont tellement abondantes et si recherchées de la plupart des poissons que l'on en fait commerce, dans les villes, comme appâts, pour les pêcheurs. L'insecte parfait est, assez communément appelé *Cousin inerme*, à cause de sa ressemblance avec le véritable cousin, dont il n'a, ni les mœurs ni le sanguinaire instrument.

Arrivant ensuite aux Diptères Muscides, nous nous trouvons en présence des diverses espèces de Muscies ou mouches proprement dites (*mouches à viande, dorée, carnassière, etc.*) dont les larves, qui ont reçu le nom général d'*Asticots*, constituent, pour la plupart des poissons, un friand régal, et sont, à cause de cela, employées comme amorces pour la pêche. Ce sont surtout celles de la Mouche carnassière (*Musca carnaria*) qui servent à cet usage. Pour s'en procurer, on dispose, dans une petite fosse, une couche de débris d'animaux, de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,30 d'épaisseur, que l'on préserve du soleil en la recouvrant d'un peu de paille. En 24 ou 48 heures, la ponte des mouches a peuplé toute la couche de larves grouillantes que l'on peut aisément recueillir et distribuer dans les rivières. En pleine eau, le moyen le plus simple consiste à fixer sur un piquet planté dans le fond, une demi-sphère métallique, percée de trous, dans laquelle on dépose de petits morceaux de viande sur lesquels les mouches viennent pondre ; les larves s'y développent, pullulent, tombent en grand nombre et successivement à l'eau où les habitants, aux aguets, en font promptement leur proie.

Dans l'ordre des Hyménoptères, les larves des fourmis (*noire, fuligineuse, mineuse, fauve, cendrée, etc.*) déjà utilisées à la nourriture des jeunes de certaines espèces délicates d'oiseaux, sont aussi très volontiers acceptées de la plupart de nos poissons d'eau douce.

Dans l'ordre des Coléoptères, il en est de même de la larve du Ténébrion de la farine (*Ténébrio molitor*). Cet insecte long de 0<sup>m</sup>,45, d'un brun noirâtre en dessus, brun marron et luisant en dessous, est commu-

nément nommé *Cafard* ; il pond dans les matières organiques pulvérulentes (farine, pain, biscuit, etc.) ; sa larve cylindrique, cuirassée, jaune fauve, très lisse, munie de pattes, et connue sous le nom de ver de farine est employée pour nourrir les jeunes rossignols et autres oiseaux insectivores. Un grand nombre d'espèces de poissons d'eau douce s'en montrent également gourmandes.

Abordons maintenant la classe des Annélides. Parmi ceux que l'on nomme assez improprement *Terricoles* et mieux *Sétigères* ou encore *Chétopodes*, nous signalerons quelques espèces qui vivent en eau douce, et un plus grand nombre dans la mer ; quelques-unes seulement, comme les *Lombrics*, sont véritablement terri-  
coles.

Le genre *Naïs*. *Naïde* ou *Naïade*, se compose d'animaux vermiformes, à corps composé d'anneaux moins saillants que chez les *Lombrics*, n'ayant aucune apparence de branchies, munis d'une bouche ronde terminale sans appareil masticateur ; on remarque des points oculaires sur la tête et des appendices sétacés, simples, sur chaque articulation d'anneaux. Ces Annélides sont de petite taille, alternativement fissipares, gemmipares et ovipares, très féconds, et vivent dans les eaux douces de tous les pays. Ils sont communs en France. On les trouve toujours enfoncés dans la vase et laissant sortir la partie antérieure de leur corps qu'ils remuent sans cesse. Parmi les espèces connues, nous citerons : la *Naïs vermiculaire* (*Naïs vermicularis*) longue de 0<sup>m</sup>,004 à 0<sup>m</sup>,005, que l'on trouve attachée sous les feuilles de la lentille d'eau, dans les mares ; la *Naïs filiforme*

(*Nais filiformis*), longue de 0<sup>m</sup>,015, qui habite les petites rivières de la Normandie, etc.

Dans l'ordre des Annélides Dorsibranches ou errants, se trouve rangée la famille des Néréidiens et le genre Néréide, forme de vers marins au cou allongé, couvert de cirrhes et de soies de couleurs élégantes et irisées ; ils habitent sur les côtes, dans les creux de rochers, dans les coquilles vides de mollusques, dans le sable ou la vase. Les pêcheurs les recherchent pour amorcer leurs lignes.

La Néréide Française (*Nereis Gallica*), longue de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,07, habite sur nos côtes océaniques et se rencontre surtout dans les coquilles de l'huître. La Néréide prolifère (*Nereis* ou *Scyllis prolifera*), fréquente sur nos côtes Bretonnes, présente le singulier phénomène de la multiplication par division spontanée.

La Glycère de Meckel (*Nereis* seu *Glycera Meckelii*) se trouve sur le littoral de Marseille ; la Glycère polygonale (*N.* seu. *G. polygona*), au large de Nice et sur les fonds Coralliens.

On peut encore rapprocher de ce genre ceux appelés Myriane, Aricie, Lycoris, Cirrhatule, etc

La famille des Arénicoliens, voisine de celle des Néréidiens, comprend le genre Arénicole, caractérisé par un corps mou, allongé, à tête peu distincte ; la bouche est constituée par une grande trompe charnue plus ou moins dilatable, sans mâchoires, sans antennes, sans cirrhes, sans queue ; les treize branchies sont placées exclusivement sur la partie moyenne du corps. Ces annélides habitent les rivages sablonneux de toutes les mers d'Europe. L'espèce la plus commune est

l'Arénicole des pêcheurs (*Lumbricus marinus*), longue de 0<sup>m</sup>,30 environ, de couleur rouge cendré, avec les branchies d'un beau brun doré; elle répand lorsqu'on la touche une abondante liqueur jaune. Tous les pêcheurs

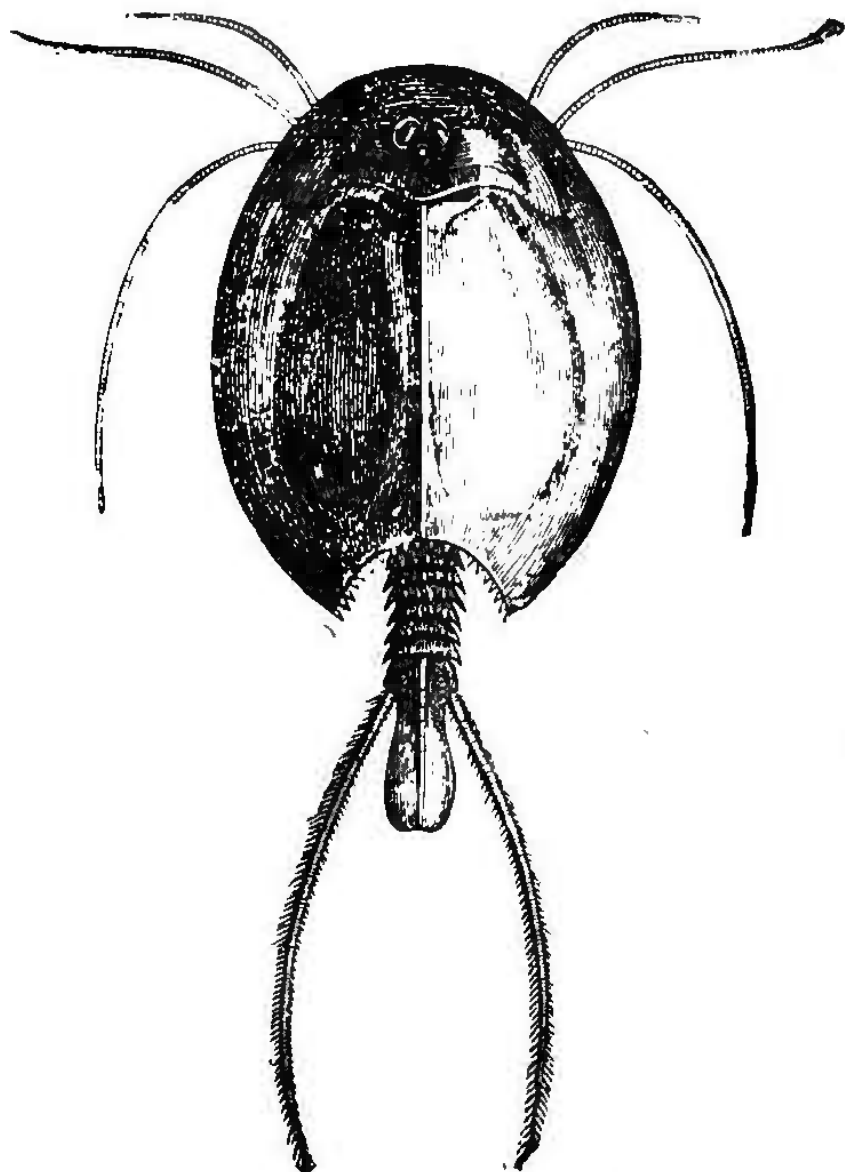


FIG. 37. — *Apus cancriforme*

de nos côtes océaniques la connaissent et la recherchent comme appât. Ils se la procurent en creusant la grève à marée basse, au moyen d'une bêche, à la profondeur de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,80 là où l'animal a trahi sa présence par les circonvolutions de terre colorée qu'il a dégorgees sur le sable.

Si nous passons maintenant à la classe des Crustacés, nous y rencontrons encore de nombreux petits êtres, non plus microscopiques, mais encore minuscules.

Dans la division des Branchyopodes et la section des Phyllopoies, sont placés les genres *Apus*, *Lymnædie* et *Branchippe*, habitants des eaux douces.

Les *Apus* sont recouverts d'un test libre, scutiforme;

ils sont pourvus de 25 à 60 paires de pattes-branchies et portent, en arrière de l'abdomen, deux appendices sétiformes et très allongés.

L'Apus allongé (*Apus productus*) est long d'environ 0<sup>m</sup>,05 ; la 76<sup>e</sup> de ses pattes branchies porte deux capsules renfermant les œufs ; il habite les fossés, les mares, les eaux douces dormantes, presque toujours en sociétés très nombreuses ; quelquefois, enlevés en masses par les vents violents, on les a vu retomber

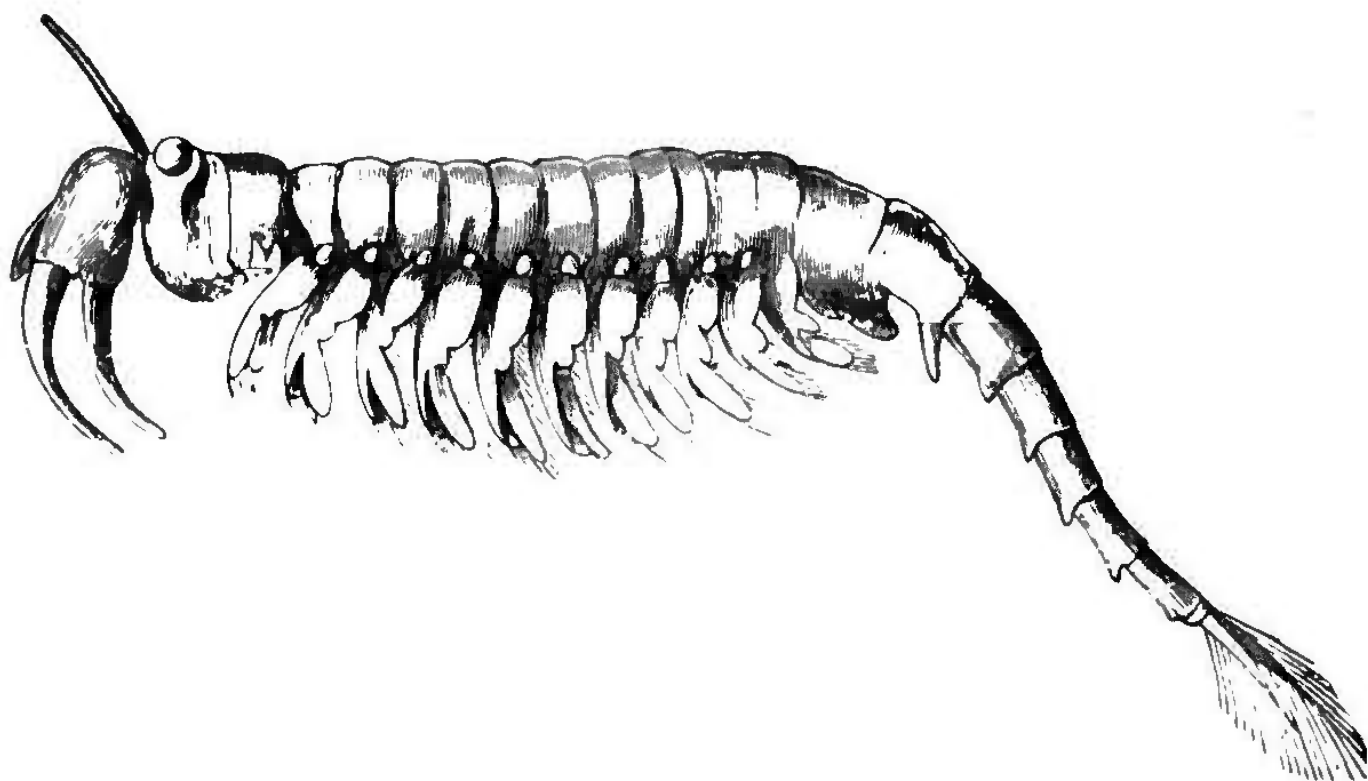


FIG. 38. — Branchipode épineux.

sous forme de pluie. Ils se nourrissent surtout de jeunes têtards et servent à leur tour de nourriture à l'oiseau connu sous le nom de Hoche-Queue ou Lavandière (*Motacilla alba*).

L'Apus prolongé (*Aspidiophorus Apus*) et l'Apus à queue en filet (*Aspidiophorus cancriformis*) (fig. 37) ont les mêmes mœurs.

Le genre *Lymnadie*, caractérisé par un test bivalve, de forme cylindracée, le corps divisé en 20 ou 30 anneaux pourvus de 18 à 27 paires de pattes-branchies, ne nous offre guère que la *Lymnadie* d'Hermann (*Lymnadia Hermannii*), fréquente dans les marais de la forêt de Fontainebleau, où elle nage renversée sur le dos ; son test a 0<sup>m</sup>,009 de longueur.

Le genre *Branchippe* (fig. 37), reconnaissable à son corps allongé, presque filiforme, à son abdomen relativement très développé, à ses deux yeux grands et portés chacun sur un pédoncule mobile, à un troi-

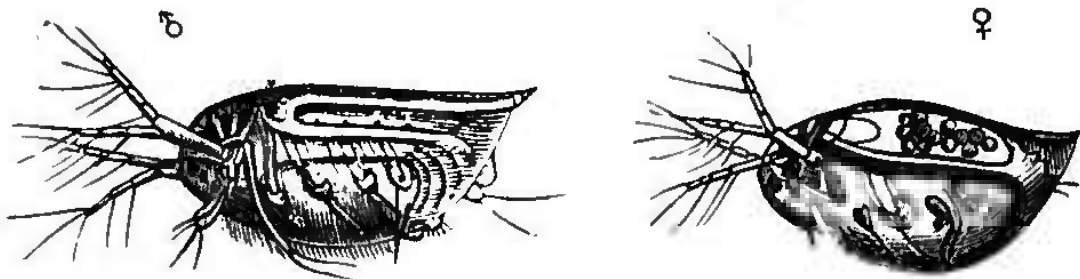


FIG. 38. — Daphnie puce, mâle et femelle.

sième œil sessile placé entre les deux pédoncules, enfin à sa tête armée de quatre antennes, nous présente le *Branchippe* des étangs (*Branchippus Stagnalis*) qui vit nombreux dans les pièces d'eau, les mares, etc ; il nage renversé sur le dos et agite constamment ses nombreuses pattes ; la femelle fait plusieurs pontes de 100 à 400 œufs chargés de conserver l'espèce, parce que, lorsque les sécheresses tarissent les flaques d'eau, les mares, les étangs, les adultes meurent, tandis que leurs œufs résistent à la chaleur et à la sécheresse, comme au froid et à l'humidité, et éclosent par légions dès que le printemps reparait. Les *Branchippes*



sont une proie recherchée des Grenouilles, Salamandres, Dytiques, etc., et de plusieurs poissons.

Toujours dans la division des Branchiopodes, mais dans le groupe des Cladocères, signalons particulièrement les deux genres *Daphnie* et *Polyphème*.

Le genre *Daphnie* se distingue par une très petite taille ( $0^m,002$  à  $0^m,003$ ), un œil unique, cinq paires de pattes-branchiales, dont la première servant à la natation suivant les uns, remplissant le rôle d'antenne selon d'autres, le corps revêtu d'une carapace bivalve.

La *Daphnie* puce (*Daphnia pulex*) (fig. 38), vulgairement appelée *Puce*

*d'eau*, à cause de la rapidité avec laquelle elle peut progresser par bonds, dans l'eau, en tous sens, grâce à ses deux bras ou pattes natatoires, est de couleur rouge pâle. Ces animaux agames vivent dans les eaux sta-

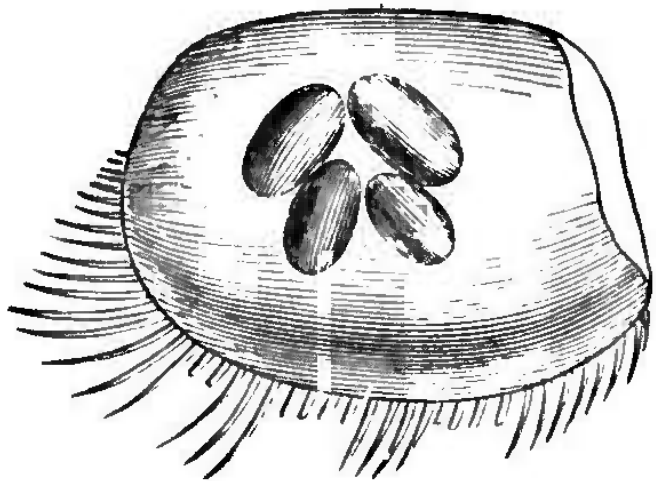


FIG. 39. — Chambre incubatrice d'une *Daphnie*.

gnantes des mares, des étangs, des fossés, des flaques d'eau et passent l'hiver dans la vase. La femelle mesure, au maximum  $0^m,004$  de long, et le mâle adulte,  $0^m,003$ .

« D'après le professeur Claus, au printemps et en été on ne rencontre guère, d'ordinaire, que des individus femelles qui donnent naissance à une série de générations Parthénogènes. Les œufs pondus à cette époque sont les œufs d'été qui se développent rapidement dans une chambre incubatrice située sous le test dorsal

(fig. 39). Après quelques jours, les œufs éclosent; les jeunes Daphnies quittent leur berceau et ils ne tardent pas à produire des œufs à leur tour. En automne, lorsque le froid menace l'existence de ces petits êtres aquatiques, les femelles produisent les œufs d'hiver et assurent ainsi la conservation de l'espèce. Ces œufs ne peuvent pas, comme ceux d'été, se développer sans l'intervention des mâles; la fécondation est nécessaire; aussi, voit-on apparaître les Daphnies mâles lorsque les conditions biologiques deviennent défavorables. Les œufs d'hiver mêlés à la vase, sont plus gros et plus rustiques que ceux d'été. Ils sont d'ailleurs protégés par la chambre incubatrice qui s'est détachée avec eux du dos de l'animal. Lorsque les froids de novembre se font sentir, les Daphnies se réfugient au fonds des étangs ou des mares; là, ils résistent pendant quelque temps au froid, puis périssent dans le courant de l'hiver. Au printemps suivant, quand la température s'est suffisamment élevée, les œufs conservés dans la vase se développent, et éclosent vers la mi-avril, et bientôt les Crustacés issus de cette première génération pullulent dans les eaux bourbeuses <sup>1</sup>. »

M. Lugrin, ammodiataire des produits de la pêche du lac de Genève, avait fondé, de concert avec M. Roveray, à Gremat, commune de Thoiry, près Saint-Genis (Ain) un établissement pour l'élevage des Salmonidés. Il paraît avoir eu le premier, l'idée de faire servir les Daphnies à la nourriture de ses élèves. C'est du moins ce que rapporte, dans une de ses charmantes

<sup>1</sup> Claus, *Traité de Zoologie*, trad. par Moquin-Tandon.

chroniques au journal *Le Temps*, M. G. de Cherville, d'après lequel, non seulement les Salmonides de tout âge se montrent très avides de ces petits crustacés, mais encore cette nourriture active leur développement et les entretient en santé, tout à la fois. Les Truites soumises à ce régime pèsent, à 15 mois, au minimum, 250 grammes: les plus beaux sujets atteignent au poids de 500 à 600 grammes. La matière alimentaire était donc trouvée. Malheureusement, l'élevage artificiel des Daphnies, quoiqu'il fût le plus souvent heureux, avait des irrégularités: les circonstances atmosphériques contrariaient quelquefois la multiplication et, vu les proportions de l'établissement de Gremat, il était indispensable de la fixer. Ce fut le problème auquel s'attaqua M. Lugrin, et il ne l'a pas résolu moins heureusement que les premiers. Un procédé qu'il a découvert lui permet d'obtenir, absolument sans frais, des quantités pour ainsi dire illimitées de son élément de nutrition. Applicable partout, en hiver comme en été, permettant de réaliser une économie considérable dans l'élevage du poisson, la découverte de M. Lugrin nous paraît de nature à assurer l'avenir de l'industrie piscicole.

Un de nos plus intelligents pisciculteurs, M. Rivoiron, qui habite le hameau de Servagette (Isère) a établi son élevage sur un petit ruisseau de 3 kilomètres de longueur, affluent du Guiers. Il a utilisé d'anciennes constructions en maçonnerie, en les divisant en réservoirs dans lesquels il dépose ses alevins, ses élèves et ses reproducteurs. Et il a eu l'heureuse idée d'employer à la nourriture des premiers, des cultures de Daphnies

opérées dans des bassins particuliers. Voici comment il opère: Il recueille, au commencement d'avril, de la vase dans les mares où ces crustacés étaient nombreux à l'automne précédent; il la dépose dans les bassins clos, mais à ciel ouvert, remplis d'une eau légèrement purinée, dont il se borne à entretenir le niveau en compensant l'évaporation. De cinq ou six de ces bassins formant ensemble de 30 à 50 mètres carrés, il retire jusqu'à 2 kilog de Daphnies par jour, qu'il distribue à ses alevins d'un an, lesquels s'en montrent extrêmement avides.

D'après un rapport de M. Chabot-Karlen à la société nationale d'agriculture de France, M. Rivoiron ne tarda pas à reconnaître le peu de convenance des bassins bétonnés, il les creusa simplement dans un pré, sur les bords d'un ruisseau, donnant à chacun d'eux 10 mètres de long, 2 mètres de large, et 1<sup>m</sup>,50 de profondeur; dans chacun d'eux, il fait jeter un mètre cube de fumier de ferme frais, dans le courant de mars, et fait agiter l'eau tous les jours, jusqu'à ce qu'elle prenne une teinte légèrement bistrée, sans se corrompre. On enseme en Daphnies, dès les premiers jours d'avril. A la température de  $+ 25^{\circ}$  C chacune d'elle produira tous les cinq jours, huit sujets, et comme les générations se succèdent peu de jours après la naissance, le produit d'un seul individu se chiffre par milliards, au bout de 4 à 5 mois. La tolérance de cet organisme réside entre  $- 6^{\circ}$  C et  $+ 32^{\circ}$  C. On récolte de la fin d'avril à la fin de septembre, en promenant à la surface de l'eau un tamis de crin, sans secousses, ni agitation; on lave sous un filet d'eau claire et on

distribuée aux alevins. Chacun des bassins revient en construction et préparation, à 135 fr. et peut fournir, d'avril à septembre, 170 à 180 kilog. de Daphnies <sup>1</sup>

Brehm, ou plutôt son commentateur français, M. H. E. Sauvage <sup>2</sup>, a constaté dans un assez long séjour auprès des lacs suisses, que les Cladocères et les Cyclopidés constituent presque exclusivement la nourriture des hôtes de ces eaux.

Ouvrant un grand nombre de ces poissons, il a trouvé constamment que le contenu de leur estomac était formé de ces crustacés microscopiques, sans mélange d'aucun autre aliment

Dans les eaux salées, les Cypris paraissent être analogues aux Daphnies de l'eau

douce; elles appartiennent comme eux au groupe des Cladocères. Elles s'en distinguent aisément néanmoins et par leurs mœurs et par leur apparence extérieure. Les Daphnies nagent par soubresauts, tandis que les Cypris semblent tourbillonner dans l'eau : d'ailleurs les deux valves de leur carapace ne sont pas mobiles (fig. 40); elles laissent en dehors d'elles, la tête, au lieu

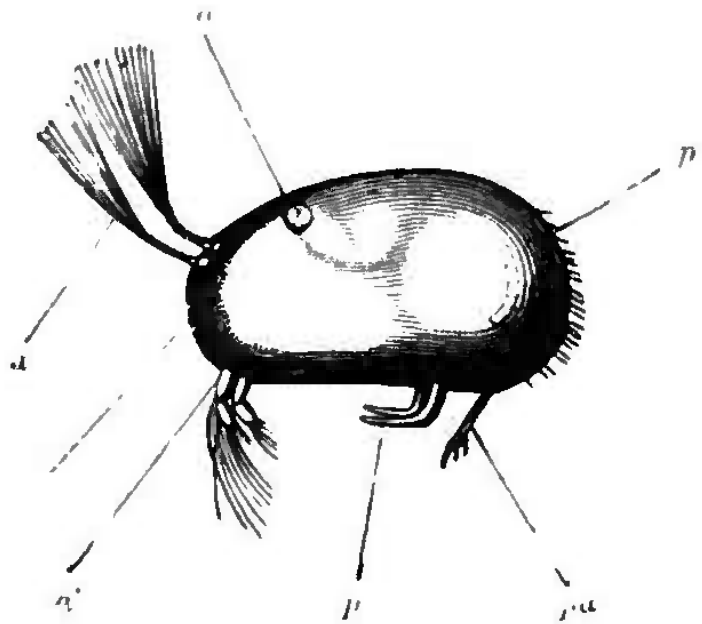


FIG. 40. — Cypris brune.

*a*, Antennes antérieures; *a'*, antennes postérieures; *p*, pattes; *pa*, portion terminale et caudiforme de l'abdomen; *v*, valves de la carapace; *o*, œil.

<sup>1</sup> Chabet-Karlen, *Mém. des Soc. d'agriculture*, séance du 12 novembre 1884.

<sup>2</sup> Brehm et Sauvage, *Merveilles de la Nature, les Poissons*, Paris, 1885.

de la dépasser comme chez les Cypris; la première paire d'antennes est rudimentaire, la seconde constitue une paire de longues nageoires bifurquées, il y a des mandibules, deux paires de mâchoires et six paires.

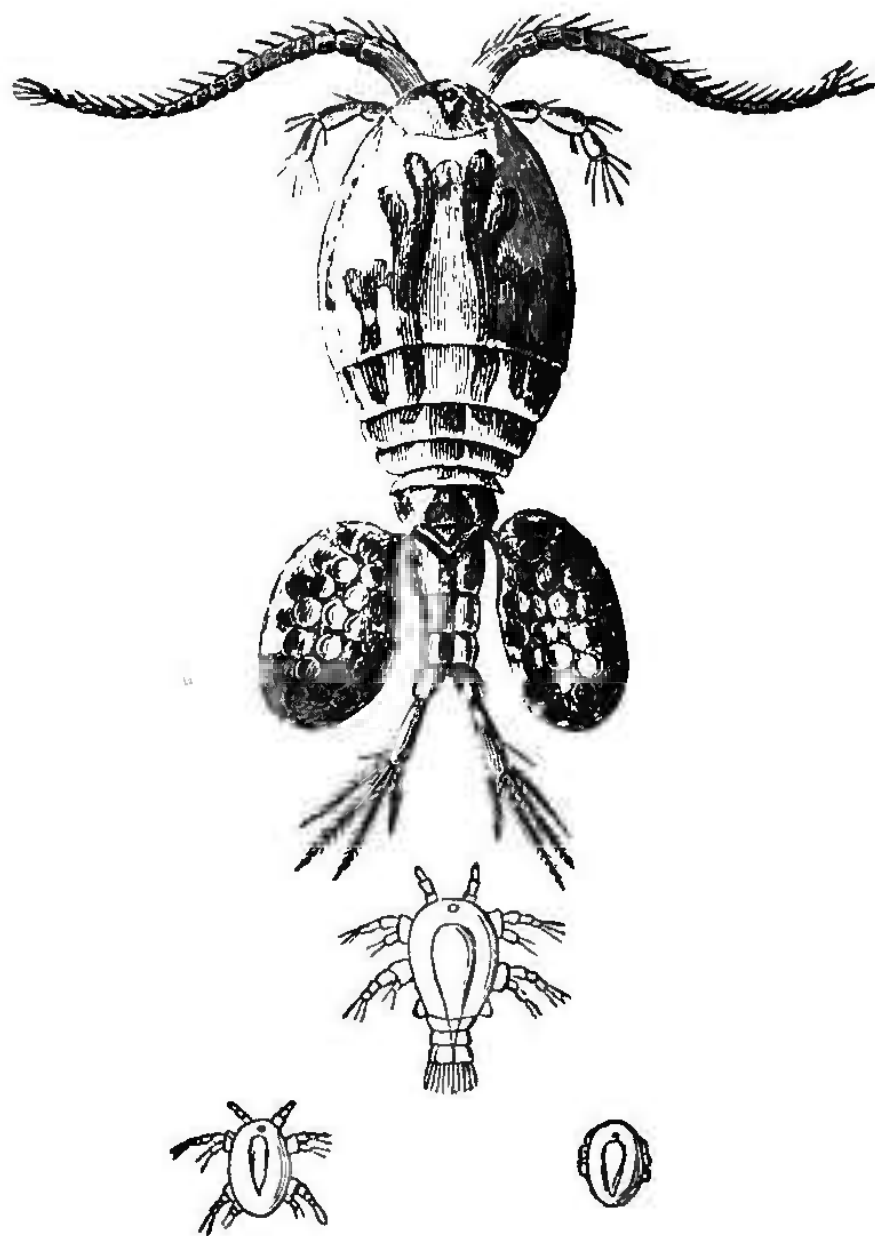


FIG. 41. — Le Cyclope à quatre cornes, femelle très grosse et ses formes larvaires.

de pattes lamelleuses, ce qui fait onze paires d'appendices, au lieu de sept que présentent les Cypris <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ed. Périer, *Les Explorations sous-mar.*, p. 193.

Au nombre des Crustacés Copépodes, il faut ranger encore les Cyclopidés et les Cyclopes, chez lesquels la carapace manque, dont les yeux sessiles, sont confondus en une seule masse au milieu du front; les antennes de la première paire jouent le rôle de bras préhensiles; la partie postérieure du corps porte deux sacs ovigères. Leur corps piriforme est presque microscopique; ils habitent, les uns l'eau douce, les autres l'eau salée; ils

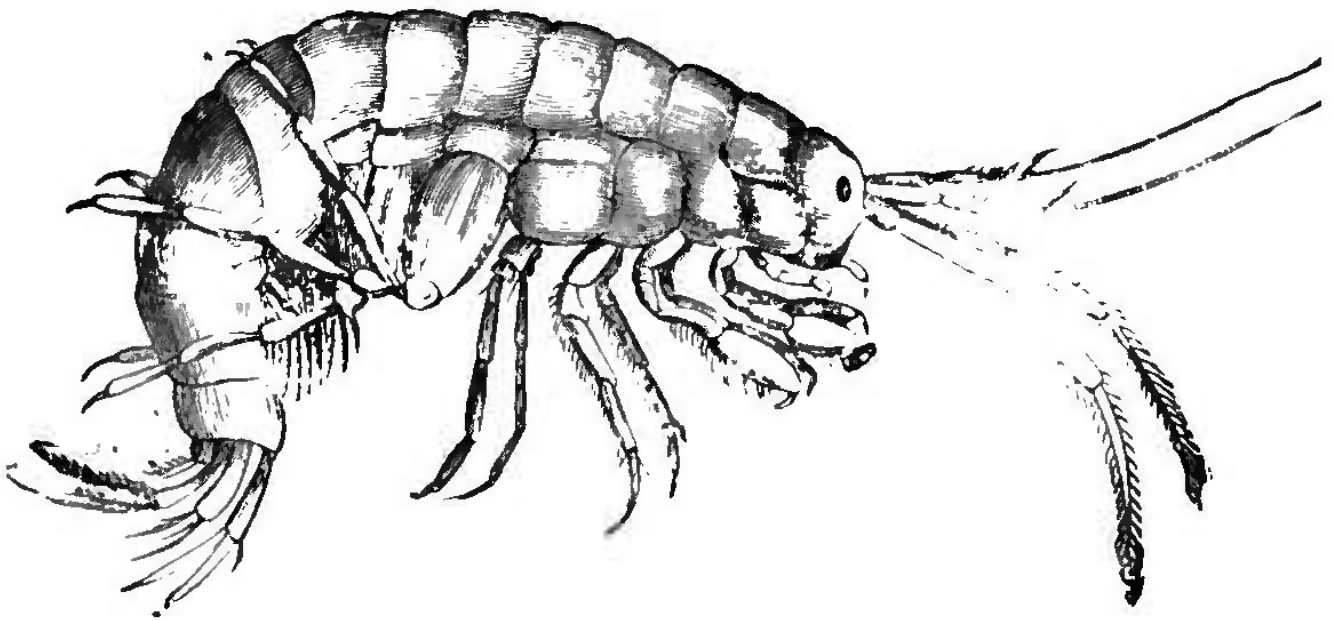


FIG. 42. — La Crevette des ruisseaux.

muent avant chaque ponte et acquièrent avec l'âge une cinquième paire de pattes et comme une sorte de queue. Le Cyclope à quatre cornes (*Cyclops quadricornis*) (fig. 41), long à peine de 0<sup>m</sup>,001,5 de couleur blanche rougeâtre, brunnâtre ou verdâtre, pullule dans les mares et les fossés d'eau douce de toute l'Europe, comme dans les étangs, les lacs et les canaux, où il constitue, avec ses congénères, une proie très recherchée des poissons.

Toujours dans la classe des crustacés, mais dans l'ordre des Amphipodes et la famille des Crevettines, tribu

des sauteurs, se range la Crevette de ruisseau (fig. 42) vulgairement appelée, elle aussi, *puce d'eau* (*Gammarus*, seu *Cancer pulex*). Longue de 0<sup>m</sup>,015, d'une couleur jaune rouille, elle nage toujours au fond de l'eau, couchée sur le côté, progressant par sauts rapides dus à la détente répétée des appendices de la queue. Elle habite les eaux limpides, les sources, les ruisseaux frais, les filets d'eau des cressonnières, les tourbières, les puits, et sa présence est même, et souvent à tort, considérée comme un indice de qualité des eaux. Elle est un des plus redoutables ennemis des œufs de poissons, mais peut en revanche, servir à la nourriture économique des adultes. M. Sauvadon a indiqué, dès 1867, le moyen de les multiplier en grand nombre. Faire un fossé, en fouilles neuves, de 4 mètres de large ; creuser le milieu de ce fossé, à 1 mètre de profondeur et lui donner 1 mètre de large ; monter en pierres sèches les deux côtés ou seulement celui exposé au midi, à 0<sup>m</sup>,70 de hauteur, en laissant, autant que possible, entre les pierres, des cavités qui serviront plus tard, ainsi qu'on le verra ci-après. Mettre en talus le terrain qui reste de chaque côté, en ayant soin de conserver une berge de terre ou de pierre de 0<sup>m</sup>10 de haut. Prendre ensuite le talus, de manière à avoir, sur les bords, 0<sup>m</sup>,05 d'eau, et à arriver en pente sur les murs, des deux côtés, à 0<sup>m</sup>,30 d'eau. Pour cette opération, il est indispensable que le fossé soit traversé par un petit courant d'eau, celle de rivière est préférable, étant toujours plus douce et plus favorable que l'eau de source. Préparer ensuite le terrain des talus en l'ameublissant un peu afin d'y semer ou d'y planter du cresson ; empoissonner ensuite



en crevettes. Les racines du cresson, qui poussent abondamment au fond de l'eau, leur servent de refuge et d'abri et leur offrent un endroit propice pour déposer leur frai <sup>1</sup>.

Les pêcheurs Norwégiens attribuent l'excellente

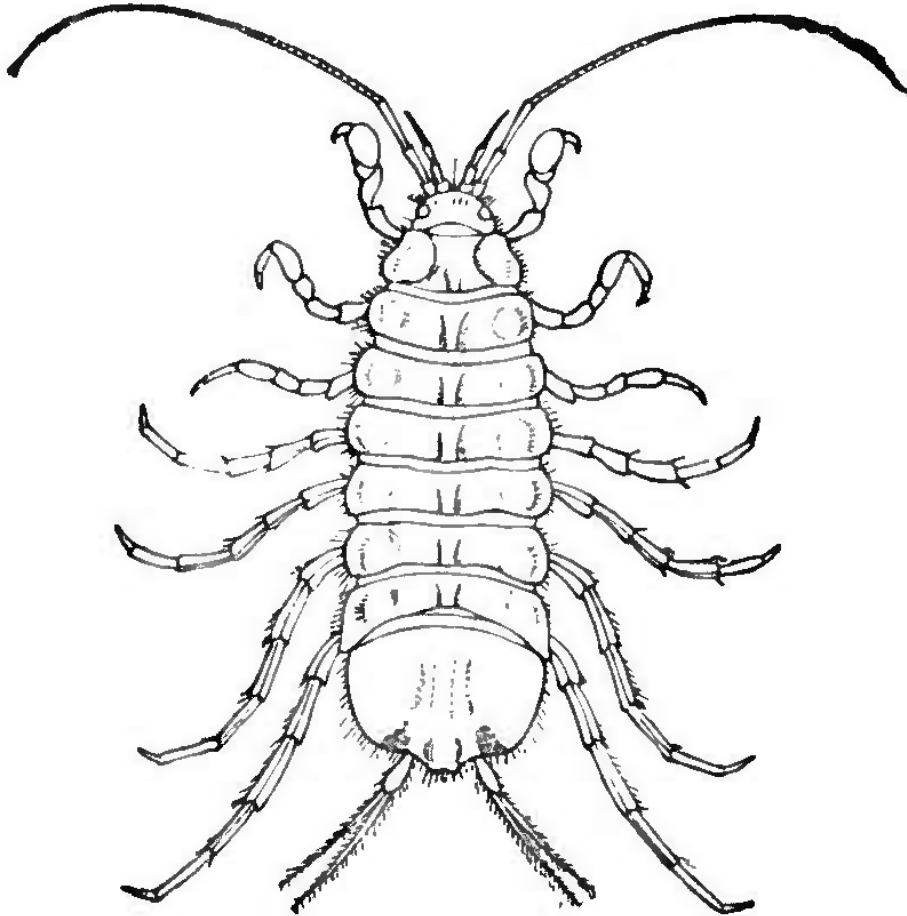


FIG 43. — Le Cloporte d'eau douce ou Aselle aquatique.

qualité de chair des diverses espèces de corégones qui peuplent leurs lacs à une nourriture, presque exclusivement composée de Gammaridés, lesquels foisonnent dans ces eaux <sup>2</sup>; et il faut joindre encore, d'après Th. Huxley, un autre petit crustacé, le *Mysis relicta* <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Sauvadon, *Bullet. de la Société Zool. d'acclimat.*, décembre 1867, Raveret-Wattel, p. 60, *ut supra*.

<sup>3</sup> Huxley, *L'Écrevisse*, p. 239.

Citons encore dans le même groupe, un petit amphipode marcheur, l'Aselle commune (*Asella vulgaris*), (fig. 43), fréquente dans les eaux douces stagnantes, mais non corrompues. Elle est longue de 0<sup>m</sup>,012 à 0<sup>m</sup>,015, brune, tachetée de gris et de jaunâtre en dessus, cendrée en dessous. Elle habite le fond, sur lequel elle marche lentement. Elle passe l'hiver enfoncée dans la vase.

Enfin, dans la classe des Arachnides, parmi les acariens, n'oublions pas de citer le Ciron du fromage ou Mite, le *Tyroglyphus siro*, qui vit dans la croûte du gruyère et de plusieurs autres espèces.

Tels sont, quelques-uns, du moins, des petits animaux qui, vivants peuvent servir à l'alimentation des poissons de différents âges et de diverses espèces.

A l'École de pisciculture de Clermond - Ferrand, M. Rico donnait de temps en temps à ses alevins de Salmones (il n'y a guère qu'aux jeunes de cette famille qu'il soit nécessaire de fournir artificiellement de la nourriture) de deuxième âge, des Crevettes d'eau douce afin de compléter leur ration. M. de Bondt, au jardin zoologique d'Amsterdam, distribuait aux mêmes des lombrics ou vers de terre hachés menus; mais il avait expérimenté que les larves de certains insectes et le *cyclops vulgaris* ne pouvant vivre que dans des eaux peu renouvelées, plutôt chaudes que froides, plutôt troublées que claires, ne devaient pas tarder à périr et leurs cadavres à altérer l'eau, si on les transportait dans les eaux vives, et fraîches, ou les Salmones peuvent seulement prospérer. Coste avait recommandé et M. Carbonnier a pratiqué avec succès, au contraire, l'emploi des Cythérés, Cypris, Cyclopes, etc. A Chalex (Vaud-Suisse),

M. de Loës nourrissait ses jeunes Salmones avec des Mites ou Cirons du fromage et, après la résorption de la vésicule ombilicale, avec des Crevettes ou puces d'eau douce. En Finlande, on emploie pour les jeunes saumons, les larves et nymphes de la mouche carناسière (*Musca Sarcophaga* seu *Carnaria*).

Quant aux autres proies vivantes que l'on peut procurer ou distribuer aux poissons de divers âges, nous citerons ; le frai de la grenouille commune (*Rana esculenta*, Batraciens anoures), la même à son premier âge ou Têtard, ou enfin la chair de ses adultes<sup>1</sup> ; le frai a été avantageusement utilisé, au collège de France, aussi bien que les Têtards et la chair de Grenouille, pour les alevins de Truites et Saumons au second et troisième âges. A Velp, près d'Arnhem (Hollande), M. Opten-Max nourrissait ses alevins de Saumons avec des œufs d'Éperlans ou d'Aloses, très nombreux dans l'Yssel ; M. Coste avait conseillé déjà, mais seulement dans les laboratoires de pisciculture, les œufs de Perches et de Brochets qui, en pleine eau, échappant aux poissons et éclosant pourraient devenir un grave danger pour eux ; il n'en serait pas de même de ceux des Gardons, Chevesnes, etc., et autres petits Cyprins parfois très nombreux, dans certains ruisseaux et rivières.

Les Moules comestibles (*mytilus edulis*) étaient avantageusement et économiquement mises en œuvre pour la nourriture des Truitons par M. de Bondt, à

<sup>1</sup> L'exemple de M. Sivard de Beaulieu indique qu'il faut être prudent quant à l'emploi des autres reptiles ; il a, en effet, vu mourir les Truitons auxquels il distribuait de la chair de Tritons (*Triton cristatus*) et de Salamandres terrestres (*Salamandra maculosa*).

Amsterdam, où elles n'ont qu'une insignifiante valeur; il les donnait sorties de leurs valves fraîchement ouvertes. A Howietown (près de Stirling, Ecosse), Sir James Maitland Gibson ajoute des Moules à la viande de cheval qu'il distribue à ses Truites. A Nanteuil-en-Vallée (Charente), M. Desprès emploie des cervelles, du sang et des Limaces. A Meilen (Zurich-Suisse), c'est un mélange de Limaces et d'Escargots, comme chez M. Massart, à Berne; ailleurs, ce sont des Lymnées, des Planorbes, etc., pilées ou écrasées.

Puis viennent les poissons vivants, cyprins de petite taille comme le Vairon, ou jeunes alevins d'autres espèces communes. A Saint-Genest-l'Enfant, M. de Féligonde a établi, sur un ruisseau de 200 mètres de long et de 1 mètre de large, un bassin peuplé de poissons blancs; des frayères sont ménagées aux emplacements les plus favorables et l'alevin en est consacré à l'alimentation des Truites; ainsi opère M. de Beaumont dans le Gers; les pêcheurs Finlandais multiplient, dans le même but, l'alevin de Gardon.

L'alimentation par le mort, c'est-à-dire au moyen du corps ou des débris de corps des animaux morts ou tués, frais ou conservé, comprend:

La chair des poissons frais, que l'on emploie, à Zurich, de la façon suivante: on la pile avec soin, puis on l'enveloppe dans un linge de mousseline et l'on en extrait les parties les plus ténues, qui tombent dans l'eau où l'on agite ce nouet. A Meilen, pour les adultes on se contente de la couper en petits morceaux; de même à Berne et à Munich; à Amsterdam, on la pile dans un instrument spécial. La viande de cheval fraîche

pilée ou hachée était employée à Clermont-Ferrand après avoir été délayée dans cent parties d'eau environ; à Saint-Genest-l'Enfant, en pulpe hachée et déposée par petites fractions sur divers points des bassins; coupée en morceaux et mélangée à d'autres débris animaux, à Berne et à Meilen; hachée et mélangée à des moules, à Howietoun. La chair d'animaux de boucherie des diverses espèces, hachée ou broyée à Interlaken, chez M. Hasler, à Kensington, par M. Buckland, etc. M. Koltz recommande la chair de grenouille écrasée, séchée, et réduite en poudre très fine.

Puis, les déchets frais, crus ou cuits, d'animaux; les cervelles de mouton, veau ou bœuf, crues, écrasées et délayées dans l'eau, puis passées à travers un linge de mousseline, à Zurich, à Salzbourg, à Amsterdam, à Kensington, à Nanteuil-la-Vallée, etc. La pâtée de foie de bœuf, veau ou mouton, délayée dans une petite quantité d'eau et versée à la surface des bassins; bouilli et râpé très fin, chez M. Wilmot (près de Newcastle-Canada), pour les Salmones; coupé par morceaux et attaché à des cordes munies de flotteurs chez M. de Smet (à Ostende-Belgique), pour les Pleuronectes (Turbot, Barbue, Sole, etc.). Le sang frais et tamisé, à Clermont-Ferrand; cuit à Interlaken, chez M. Hasler; ou à moitié cuit, seulement, à Berne; M. Bouchon-Brandely, pourtant, s'élève contre cet aliment, « un des plus détestables qu'on puisse trouver ».

M. Nadaud, directeur de l'École départementale de Pisciculture de Limoges, indique pour le sang, la formule de préparation suivante: « Laisser coaguler le sang, prendre le sang rouge, le faire cuire au bain-

marie, dans un vase très étroit et, dès qu'il est cuit, c'est-à-dire quand il n'est plus rouge au milieu, le retirer, en veillant à ne pas le laisser trop cuire, car il deviendrait trop sec et la Truite ne le mangerait plus. Prendre ensuite le sérum ou la partie du sang qui reste liquide, la faire cuire de la même façon et, dès que le milieu est coagulé, le retirer promptement, car il cuit beaucoup plus vite. Faire passer l'un après l'autre, le sang rouge et le sérum au travers d'une passoire, les mélanger avec soin, en salant un peu, et bien pétrir le tout, pour en former une pâtée qu'on verse ensuite dans de grands pots, en ayant soin de ne pas laisser d'air à l'intérieur et de recouvrir le tout d'une couche d'eau saturée de sel de cuisine. Par ce moyen, on obtient une nourriture qui se conserve et que les Salmonides mangent très bien.

« C'est après bien des essais que je suis arrivé à employer ce procédé, qui a l'avantage de ne coûter que la cuisson. J'ai remarqué que le meilleur sang est celui de veau : celui de bœuf ou de mouton sont trop secs. Pour faire manger cette pâtée aux alevins, il suffit de la faire passer au travers d'une passoire plus ou moins fine, suivant l'âge des poissons, ce qui donne un petit vermicelle assez engageant et très facile à absorber. Un morceau pris n'est jamais rejeté, ce qui arrive quelquefois avec la viande hachée. Pour les Truites plus fortes, qui atteignent 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,10, il faut prendre cette pâtée dans la main et en former des boulettes plus ou moins grosses, suivant la taille des poissons <sup>1</sup>. »

<sup>1</sup> A. d'Audeville, *Bullet. de Piscic. prat.*, 1<sup>er</sup> mars 1888, p. 49-50.

Les débris de boucherie de tous genres (sauf la graisse), peuvent être utilisés, comme à Berne : les intestins de poissons vidés après la vente, comme à Munich, etc. etc. Les jaunes d'œufs crus, délayés dans de l'eau, ainsi que le faisait M. Rico, qu'on le pratiquait à Zurich, et qu'on l'emploie généralement pour les alevins du premier âge ; ou cuits, très durcis et émiettés à la surface de l'eau, comme M. Massart, à Berne, pour ceux du second âge.

La viande de cheval peut être salée dans le but d'assurer sa conservation et de régulariser l'approvisionnement. M. Rico avait constaté que, non seulement les poissons la préféraient à toute autre, mais encore que ceux qui en recevaient se développaient plus rapidement ; M. Massart en faisait des salaisons pour l'hiver ; les pisciculteurs allemands s'en sont généralement loués pour le Saumon Heusch. La viande de poissons subit parfois aussi la même préparation dans le même but ; d'après M. Raveret Wattel, le Directeur actuel d'Huningue se procurerait en Norwège, des Sprats (*clupea Sprattus*) salés, à raison d'environ 13 fr 50 les 100 kilog. ; puis, les faisant légèrement dessaler, il les hache plus ou moins fin et les distribue aux Truitelles et Truitons, mélangés par moitié à de la viande fraîche. On considère généralement les aliments salés, comme favorables au développement <sup>1</sup> et

<sup>1</sup> On sait que, lorsque des alevins de Salmones du premier âge paraissent fatigués soit d'un transport, soit d'un rassemblement trop nombreux dans les augettes ou bassins, qu'ils restent en repos sur le fond, il suffit de jeter un peu de sel de cuisine (quelques grains) dans l'eau, pour leur redonner de l'énergie.

à l'engraissement des Salmones, dont ils ne doivent jamais, pourtant composer la nourriture exclusive.

Restent les matières végétales qui, associées aux substances animales jouent, sans doute un rôle à la fois hygiénique et économique. M. de Monicault, dans l'Ain, eût l'idée de faire confectionner une sorte de pain avec les grains recueillis dans les granges et les greniers et n'eut qu'à se louer de cette pratique, pour les Cyprins de ses étangs. M. Massart mélange à la nourriture de ses Truitons quelques grains de maïs cuits ; M. Bouchon-Brandely recommande pour l'alimentation économique des Salmones, l'addition aux aliments animaux, dans la proportion d'un tiers, de grains de maïs ou d'orge ou des pommes de terre, le tout cuit et écrasé. C'est surtout d'une pâtée de pommes de terre cuites que M. Rico nourrissait ses Carpes et Carpeaux. M. Hasler, au contraire, dit n'avoir point eu à se féliciter d'un mélange de viande hachée et de pommes de terre cuites et pilées. Enfin à Cambo (près de Bayonne), M. Onslow nourrissait ses alevins de Salmones avec des viandes fraîches de boucherie ou de poissons, pilées avec du biscuit de marine.

Ainsi deux modes d'alimentation bien tranchés : *par le vivant*, dont nous trouvons un type parfait à Serva-gette (Isère), chez M. Rivoiron, et, *par le mort*, dont M. Desprès nous offre un intéressant spécimen, à Nanteuil-la-Vallée (Charente) ; le premier au moyen de l'élevage parallèle des Salmonides et des Daphnies ; le second, par l'emploi des cervelles, du sang et des limaces. Il est bien entendu que c'est à chaque éleveur à expérimenter et à choisir, suivant les conditions



géographiques et économiques dans lesquelles il se trouve placé entre l'un et l'autre système : ici Crevettes, Daphnies, Cirons, Cyclopes, Larves de mouches, œufs et alevins de poissons blancs, etc. ; là, Moules, viandes de boucherie, de cheval, de poissons, fraîches ou salées, débris d'abattoir, etc. etc.

Ce qu'il importe, c'est d'approprier la nourriture à l'âge de l'alevin : se suffisant à eux-mêmes, tant qu'ils portent la vésicule ombilicale, ces petits poissons, dès qu'elle est résorbée, ont besoin de trouver à leur portée une alimentation très divisée, très assimilable, très azotée, mais qui doit leur arriver par la surface de l'eau et ne point stagner sur le fond où, ne la voyant point, ils ne sauraient la recueillir, et où la fermentation, s'en emparant, ne pourrait que polluer l'eau. Il en résulte qu'il ne faut donner, à chaque repas, que juste la ration qui peut être consommée et, qu'il faut à des intervalles assez rapprochés, nettoyer le fond des bassins, enlever les déchets de nourriture et les matières excrémentielles. Pour cela, et suivant la disposition des bassins, on peut, le repas terminé, attirer les alevins dans un autre bassin en y faisant l'obscurité, puis balayer le fond du premier au moyen d'une légère chasse d'eau. Ou bien distribuer la nourriture au-dessus d'un treillage métallique à fines mailles, suspendu un peu au-dessous de la surface, et que l'on enlève ensuite.

M. Desprès (de Nanteuil-la-Vallée) a constaté que c'est entre le troisième et le quatrième jour précédant la résorption de la vésicule ombilicale, que l'alevin de Truite commence à sentir la faim ; il ne se jette

point alors sur la proie, mais, abrité derrière un caillou, il l'attend au passage ; ce n'est que six ou sept jours plus tard, la résorption étant complète, qu'il se hasarde à s'élancer sur la victime qui passe à sa portée et à la happer, tandis qu'elle est en mouvement. Les Salmones ne ramassent jamais leur nourriture sur le fond <sup>1</sup>

La nourriture du premier âge consiste en cervelles, œufs, sang, viande fraîche très finement pilée et soigneusement tamisée, tout cela préparé ainsi que nous l'avons dit plus haut, réduit en molécules impalpables d'abord et dont l'atténuation diminuera progressivement avec l'âge.

Pour le second âge, ce sont les petites proies vivantes, comme les Daphnies, les Cirons, les larves de mouches, les œufs des petits Cyprins, les viandes broyées ou hachées, le vermicelle de sang cuit, etc.

Pour le troisième âge, la viande encore, les alevins de petits Cyprins, les limaçons et limaces hachées, le frai de grenouilles, les têtards, etc.

Enfin, pour les adultes, les mêmes aliments moins finement divisés, des alevins de Cyprins plus développés, des viandes hachées moins menu, des pâtées formées d'un mélange de matières végétales et animales.

Pendant le premier âge et ainsi que pour tous les jeunes animaux, les repas doivent être plus fréquents, deux ou trois par jour ; avec l'âge ils pourront s'éloigner, un par jour, un tous les deux jours, suivant

<sup>1</sup> Voir *Mém. de la Société nat. d'agric. de France*, t. CXXX, 1886, p. 109, rapp. de M. Chabot-Karlen,

le cas et les saisons. C'est au printemps que l'appétit des poissons semble le plus développé, à la suite du quasi-jeûne de l'hiver; il se calme après quelques jours, puis se relève parallèlement aux chaleurs de l'été, diminuant d'après une semblable progression avec l'automne, s'éteignant presque avec l'hiver.

Enfin, il est d'observation que, pour les poissons, aussi bien que pour les autres animaux, la ration doit être composée d'éléments aussi variés que possible, dans la gamme de ceux spéciaux à l'espèce; mais qu'il faut soigneusement se garder de passer sans ménagements et transitions d'une formule de ration à une autre.

Durant le premier âge, il suffit, d'après M. Gauckler, d'une tasse pleine de nourriture pour 100,000 Truitons: pour 1,000 Truites de deux ans, il faut journellement 1 kilog. 500 de viande; un an après, il en faut 2 kilog. 500. On a expérimenté qu'il fallait 6 kilog. de poissons blancs ou 5 kilog. de viande de cheval pour produire 1 kilogramme de Truite<sup>1</sup>. Ce chiffre concorde assez bien avec celui donné par M. d'Auderville, pisciculteur à Andecy-par-Baye (Marne), d'après lequel il faudrait de 5 à 10 kilog. de nourriture pour fabriquer 1 kil. de truite; soit en moyenne, 7 à 8 kil. chaque kilog. de truite se vend couramment 5 francs<sup>2</sup>. M. Hermann Haak, directeur d'Huningue a calculé que payant la viande 0 fr. 20 le kilog. on peut réaliser un bénéfice d'environ 60 pour 100; à 0 fr. 30, le produit de 40 pour 100 est encore très rémunérateur; à 0 fr. 40

<sup>1</sup> Blanchard, *Les Poissons d'eau douce*, p. 249.

<sup>2</sup> D'Auderville, *Bullet. de Piscic. prat.*, 1<sup>er</sup> octobre 1888, p. 218.

il n'est plus que de 20 pour 100, sur lesquels il faut solder les frais généraux et d'exploitation <sup>1</sup>

Nous sommes bien loin, on le voit, de la confession dans laquelle M. Clavé, directeur des domaines du duc d'Aumale, avouait n'avoir pu produire, à Chantilly, un kilogramme de Truite à un prix de revient inférieur de 50 francs <sup>2</sup>.

A côté de l'importance de l'alimentation, il faut placer encore l'influence du logement, c'est-à-dire des bassins ou des espaces plus ou moins clos dans lesquels sont déposés ou maintenus les poissons. C'est surtout dans le premier âge que, ici comme toujours, l'hygiène du logement peut avoir les conséquences les plus fatales.

Pour les Salmones, l'éclosion terminée, les claies enlevées, les bassines nettoyées, l'alevin peut être replacé dans ces dernières jusqu'aux quelques jours qui précèdent l'entière résorption de la vésicule ombilicale, période durant laquelle il ne mange pas. A ce moment, il faut le déposer dans un local plus spacieux, que l'on nomme bassin d'alevinage. C'est le plus souvent une auge en bois blanc passé au coaltar, de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,35 de largeur au fond et de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,45 en haut, sur 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de profondeur. On y dépose une épaisseur de 0<sup>m</sup>,10 environ de gros gravier préalablement bouilli dans l'eau afin d'y détruire tout œuf d'insecte et toute graine de plante ; on peut diviser l'auge, par des cloisons verticales de fin treil-

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *ut supra*, p. 14.

Clavé, *Rev. des Deux-Mondes*, 1<sup>er</sup> décembre 1883, p. 590.

lage métallique, en plusieurs compartiments et, on y règle le niveau de l'eau courante à 0<sup>m</sup>,10 au-dessus du gravier, soit 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,10 au-dessous du bord supérieur. On incline l'auge de façon à obtenir la vitesse de courant nécessaire.

On doit éviter avant tout l'encombrement, qui fatigue l'alevin et détermine une mortalité plus ou moins élevée; plus les alevins sont divisés, mieux ils se développent et plus ils ont d'énergie. Il faut donc d'abord

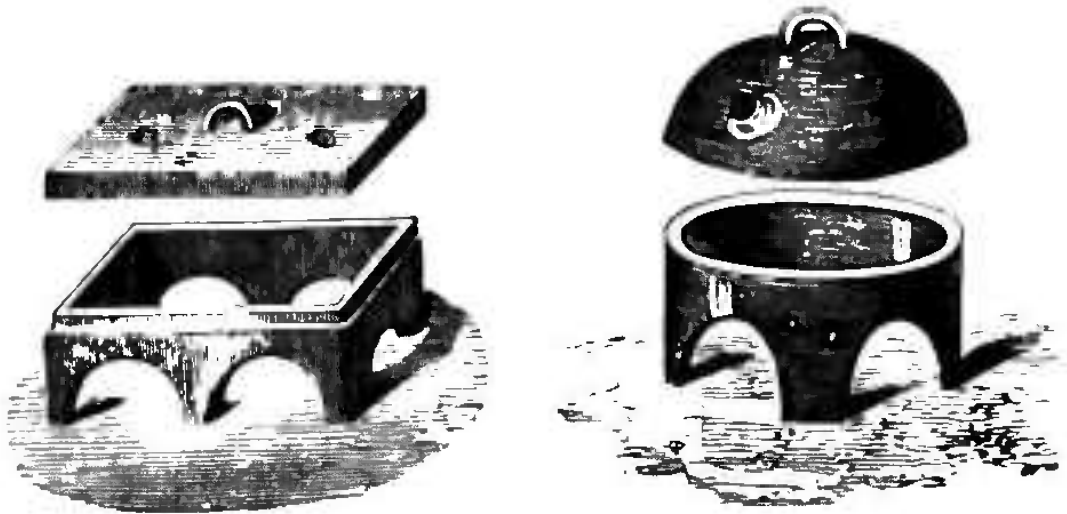


FIG. 44-45. — Abris en terre cuite pour alevin.

les diviser par âges d'éclosion; puis, successivement trier parmi ces premières divisions, ceux qui sont les plus développés et les grouper en les assortissant.

Les bassins d'alevinage disposés en plein air, sur un cours d'eau dérivé, réunissent des conditions au moins aussi favorables, à la condition pourtant qu'ils soient recouverts d'un treillage métallique à mailles assez fines pour empêcher les rats d'eau, les loutres, les chats, les oiseaux, etc., de les dépeupler. M. Koltz conseille d'y planter la peste d'eau (*Elodea Canadensis*)

qui sert de retraite à l'alevin et contribue à son alimentation, tout en oxygénant l'eau. A défaut de plantes aquatiques, on y dispose des abris en terre cuite ou en pierres meulières entassées de façon à ménager des abris obscurs où le poisson puisse se retirer pour digérer et dormir (fig. 44 et 45).

Bien entendu, à mesure que les alevins grossissent, il faut leur accorder plus d'espace, jusqu'au moment où on les mettra en liberté complète.

#### § 6. — DISSÉMINATION

Certains pisciculteurs, en effet, épargnent tous les soins et frais de l'alimentation artificielle, en versant l'alevin dans le cours d'eau à repeupler, dès que la vésicule est résorbée. « Ils prétendent que le jeune poisson, alors très vif et très agile, peut échapper à tous les dangers, même beaucoup mieux que lorsqu'il a atteint de plus fortes dimensions. Il prend en outre l'habitude de vivre dans les eaux où il doit croître et ne souffre pas d'un changement d'eau et de nourriture et d'un transport dont les frais et les difficultés augmentent avec l'âge. Ce système présente des résultats satisfaisants, toutes les fois que l'on donne à chaque eau le poisson qui lui convient, et que l'on diminue les chances aléatoires en détruisant le Brochet, la Perche et autres voraces qui y vivent... A part ces mesures préventives, on abandonne l'alevin aux soins

prévoyants de la nature. Le lancement à l'eau se fait, si possible, en avril ou en mai <sup>1</sup>

La dissémination, suivant qu'il s'agit d'œufs fécondés ou d'alevins en état de se suffire par eux-mêmes, peut former le troisième ou le cinquième temps de la pisciculture artificielle. Dans la pisciculture industrielle, on abandonne l'alevin à lui-même dès qu'il est de taille et de force à trouver sa nourriture. Cependant, l'alimentation artificielle pendant le jeune âge retarde le développement de cet instinct et rend les alevins paresseux : au bout de peu de jours, pourtant, la plupart obéissent à la loi de nécessité et deviennent industriels.

Il s'agit donc de transporter les jeunes poissons du bassin d'élevage dans les eaux auxquelles ils sont destinés. On peut se servir de grands bocaux (fig. 46) d'une capacité de plusieurs litres, à la seule condition d'en renouveler l'eau souvent. Ces bocaux sont ordinairement installés dans des paniers à compartiments (fig. 47). Pour l'alevin de Carpes (feuille ou pose d'un an) on emploie simplement des tonneaux percés, sur un point de leur circonférence, d'un trou



FIG. 46. — Bocal pour le transport des jeunes poissons.

<sup>1</sup> Koltz, *Traité de Pisciculture prat.*, 4<sup>e</sup> édition, p. 147-148.

carré de 0<sup>m</sup>,25; on place ces tonneaux, de roule, sur une voiture; on les remplit d'eau aux deux tiers; on y met l'alevin, et l'on ferme l'ouverture avec un tampon de paille. Pendant le trajet, à des distances kilométriques ou à des intervalles de temps variables suivant la saison, la température et la pression atmosphérique, mais qui ne sauraient jamais être trop

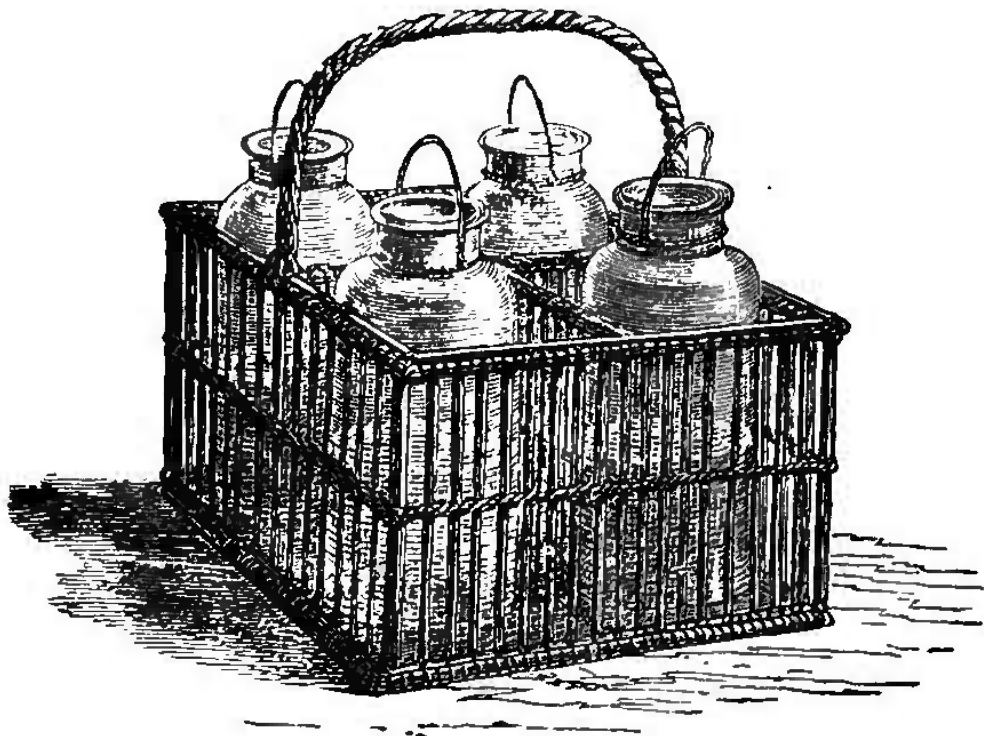


Fig. 47. — Panier à compartiments destiné à recevoir les bocaux de transport.

courts, on change l'eau, ou bien, au moyen d'un soufflet dont la tuyère est coiffée d'un tube en caoutchouc que l'on introduit par l'ouverture supérieure jusqu'au fond, on insuffle de l'air, afin de réoxygéner l'eau.

Pour les alevins, plus délicats, de Salmonides, on fait usage d'appareils très divers. L'appareil de Bienner, l'un des meilleurs, se compose d'un cylindre horizontal



en tôle, de 0<sup>m</sup>,60 à 1<sup>m</sup>.30 de long sur 0<sup>m</sup>.35 à 0<sup>m</sup>,60 de diamètre, dont la partie supérieure porte un couvercle à charnières. Il présente un double fond formant réservoir d'air; les deux extrémités du cylindre sont formées d'une double cloison dans laquelle on peut, au besoin, déposer de la glace. A la partie supérieure, est adaptée une petite pompe composée d'une boule creuse en caoutchouc munie de deux ouvertures diamétralement opposées. Lorsqu'on bouche l'un de ces trous avec le doigt et que l'on presse alternativement sur la boule, elle envoie de l'air dans le faux fond d'où il s'échappe dans l'eau à travers de petites ouvertures. La boîte a dû être remplie, jusqu'aux deux tiers, avec de l'eau du bassin d'élevage et on y a déposé l'alevin à jeun depuis vingt-quatre heures. Si la température de l'eau n'est qu'à + 4°c, on peut mettre mille alevins de trois mois, par 25 litres d'eau; si elle est à + 6°, il n'en faut mettre que sept cents; à + de 8°, on n'en doit placer que cinq cents. Pendant le trajet, on aère l'eau de temps en temps. A l'arrivée, on place le cylindre dans l'eau que doivent désormais habiter les poissons, jusqu'à ce que son contenu soit mis en équilibre de température et on accélère ce moment en ajoutant, par petites quantités, de cette eau à celle du cylindre. Plus les poissons sont jeunes, à partir de la résorption de la vésicule ombilicale, et plus leur transport est facile. C'est en automne et au printemps qu'il est le moins dangereux.

Lorsqu'on opère, en vue de peupler ou repeupler des eaux situées à une notable altitude, il est plus logique de faire l'incubation et l'élevage sur place; de même,

lorsque la colonisation doit se faire à de grandes distances. Dans ces deux cas, ce sont les œufs fécondés que l'on transporte, ils sont doués d'une grande vitalité et résistent bien à de longs parcours, lorsqu'ils sont traités avec soin ; enfin, leur transport est plus facile et moins coûteux que celui de l'alevin. On peut choisir, soit des œufs qui viennent d'être fécondés et qui devront être parvenus à destination avant le cinquième jour qui suit la fécondation, soit des œufs embryonnés parvenus à cette phase de développement

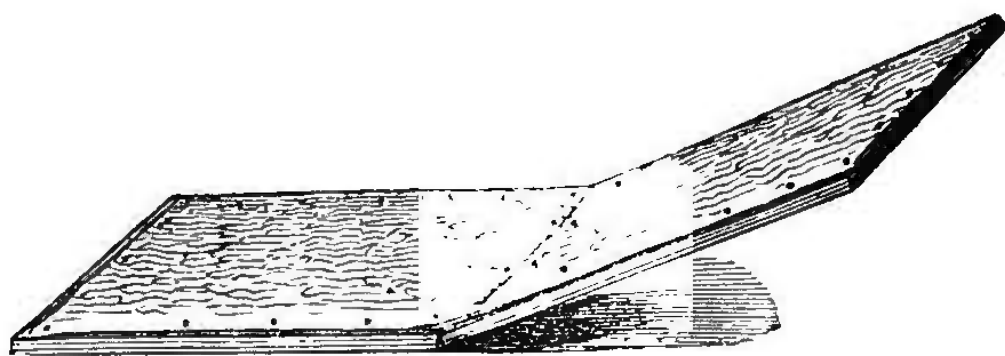


FIG. 48. — Cadre pour le transport des œufs.

où le corps est à peu près formé et les yeux s'aperçoivent distinctement à travers la coque. Les œufs récemment fécondés peuvent être placés, pour de courts transports, entre deux toiles grossières et mouillées, tendues sur un simple cadre de bois blanc articulé et dont une partie se replie sur l'autre (fig. 48 et 49). On les emballe, les uns ou les autres, dans des boîtes plates, en les éparpillant entre deux lits de mousse humide que l'on tasse assez pour éviter le ballonnement.

Ces boîtes sont chacune placée dans une seconde

un peu plus grande, avec de la mousse sèche si l'on craint la gelée, humide si l'on redoute la chaleur. Ainsi emballés, les œufs peuvent supporter jusqu'à quinze jours de voyage. A l'arrivée, on place les boîtes dans le local à incubation et après quelques heures de repos, on les immerge dans les appareils jusqu'à ce que leur contenu ait pris la température de l'eau ; on les ouvre alors, on les renverse doucement et on lave les œufs que l'on distribue et dispose dans les appareils.

Quant aux œufs adhérents, on emballe les parcelles

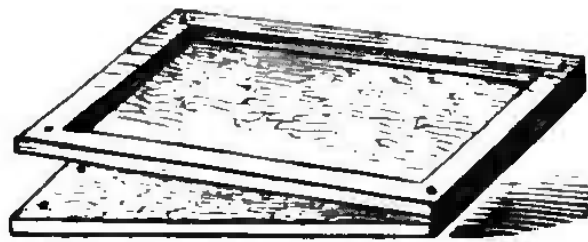


FIG. 49. — Cadre pour le transport des œufs.

de frayères qui les supportent dans des linges mouillés et on les place en boîtes ou en paniers, sur un lit épais de plantes humides. Leur incubation étant d'une plus courte durée, ils ne peuvent supporter sans dangers que des voyages plus restreints ; d'autant plus que la ponte et la fécondation s'opèrent dans une saison plus chaude. En cas de colonisation éloignée, il faut placer les boîtes qui les contiennent dans une seconde boîte et placer, dans l'intervalle, de la glace pilée : le tout est enfin protégé par un emballage en paille tressée et serrée.

Le transport des alevins peut s'opérer dans des vases de toutes formes (cylindriques et horizontales, cylindriques et verticales, coniques avec base inférieure, etc.), pourvu que ces récipients répondent aux conditions suivantes : 1° permettre l'accès de l'air à la surface de l'eau, sans que celle-ci puisse être projetée au dehors par les chocs ; 2° être pourvus d'un mode facile de renouvellement de l'air (soufflet, pompe à air, etc.) (fig. 50, 51, et 52).

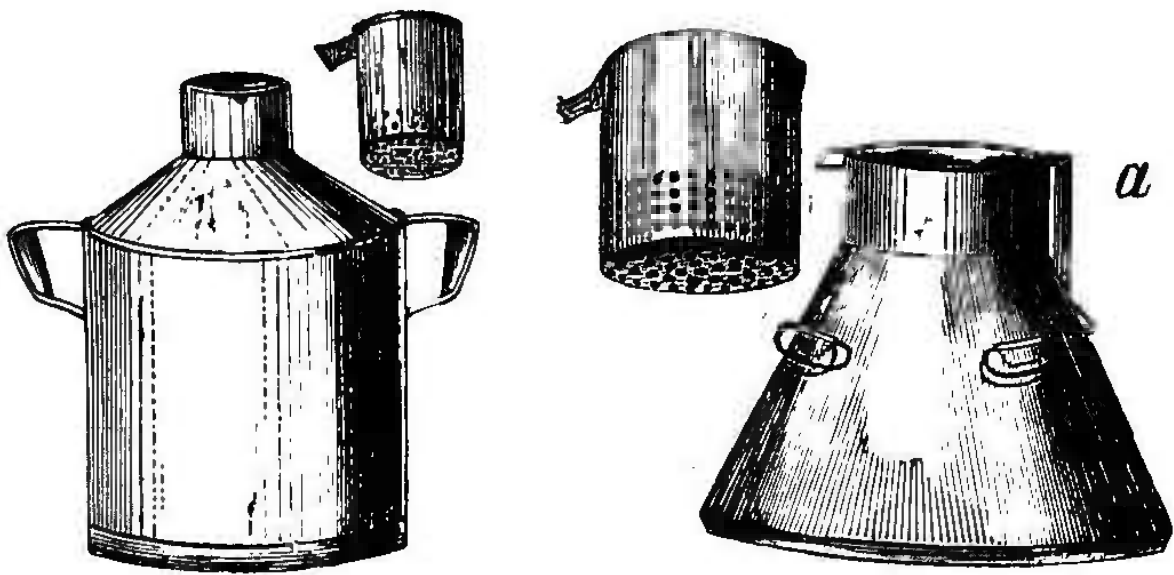


FIG. 50-51. — Vases pour le transport de l'alevin.

Quant au transport des adultes, considérés comme reproducteurs, c'est une opération rare dans la pratique, parce qu'elle est rarement nécessaire et qu'il est plus simple de faire voyager les œufs ; parce qu'elle est coûteuse, et enfin parce qu'elle est difficile. On place le ou les poissons dans un récipient proportionné à leur taille, muni d'un robinet près de son fond, et d'une étroite ouverture supérieure, et on renouvelle l'eau aussi fréquemment que possible. La Carpe et l'Anguille

peuvent accomplir d'assez longs trajets, à la seule condition d'être entourées de mousse humide et d'interposer sous les œufs de la première une rondelle de pomme, afin d'en empêcher l'adhérence qui produirait l'asphyxie.

Sans être, à proprement dire sédentaires, les Cyprins se cantonnent dans un cours d'eau et voyagent peu; il faut donc repeupler, de distance en distance, et sur toute la longueur de la rivière. Les Salmones, au contraire, étant migrateurs et revenant, à l'âge adulte, pondre à l'endroit où ils sont nés, c'est-à-dire vers les sources, puis redescendant et quelques-uns même jusqu'à la mer, c'est près des sources, aux têtes de bassins, dans la partie supérieure des affluents, qu'il faut déposer l'alevin de repeuplement.

Pour le transport d'œufs à une distance considérable, par exemple d'Amérique en Europe, on se sert d'appareils disposés de telle sorte que l'éclosion soit retardée. A cet effet, les œufs sont constamment arrosés par de l'eau ayant la température de la glace en fusion. Ces appareils à glace (fig. 53), retardant l'éclosion des œufs, sont employés dans quelques établissements de pisci-

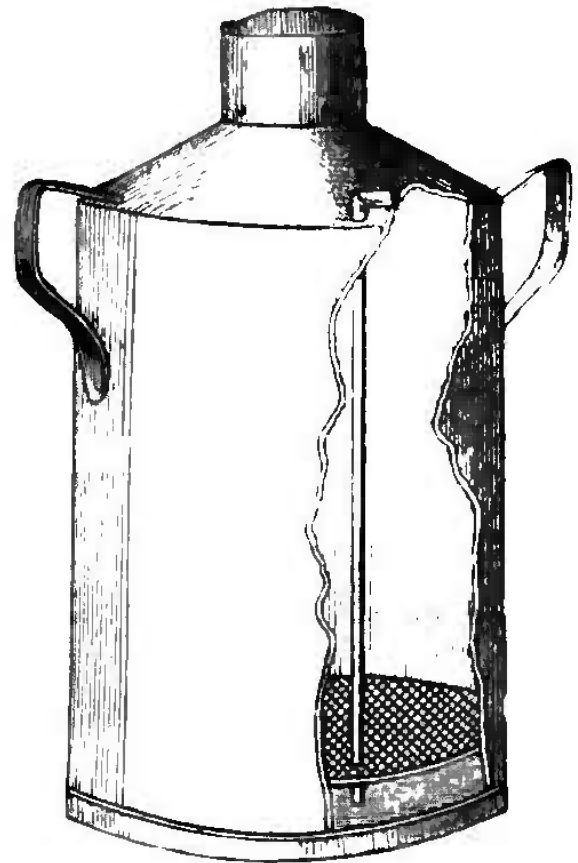


FIG. 52. — Vase pour le transport de l'alevin.

culture. Il peut, en effet, y avoir intérêt à retarder cette éclosion, par exemple pour pouvoir se pro-

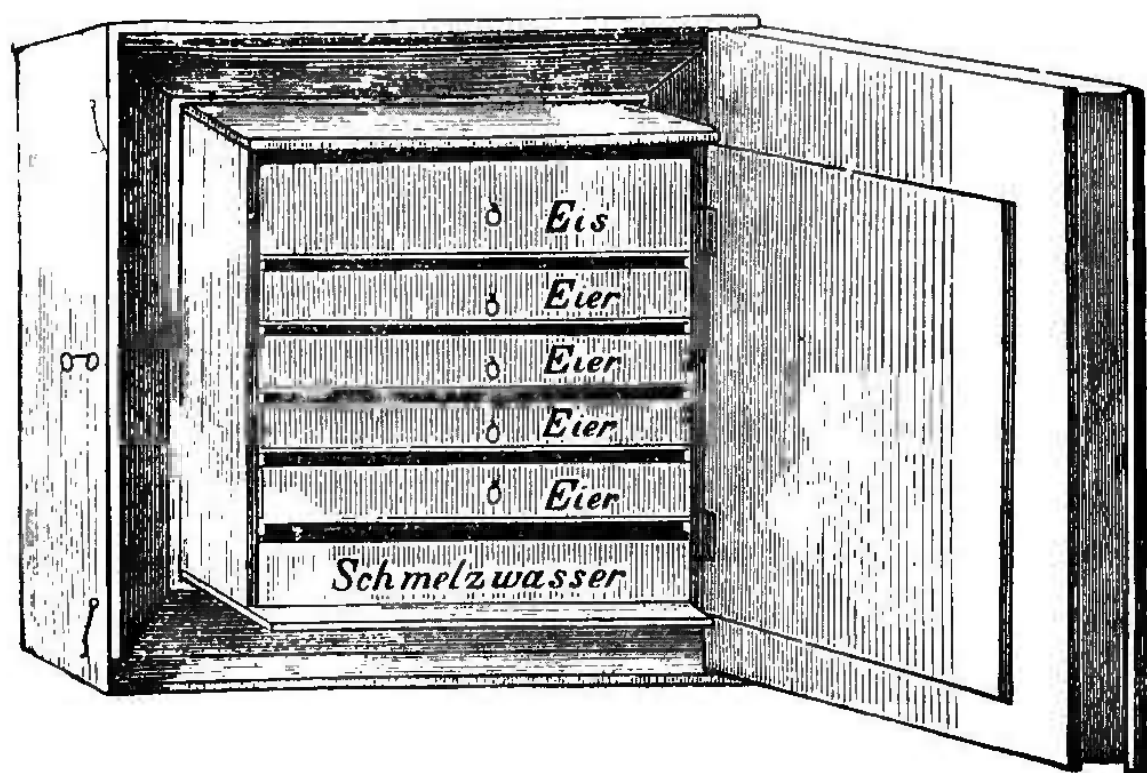


FIG. 53. — Appareil à glace pour retarder l'éclosion des œufs.  
*Eis*, Glace ; *Eier*, œufs ; *Schmelzwasser*, eau de fusion.

curer plus facilement la nourriture nécessaire aux alevins.

### § 7. — CASTRATION

De même que pour le bœuf, le mouton, le porc, la volaille domestiques, la *castration* des poissons a pour but de soustraire les individus aux pertes et aux fatigues de la reproduction, de favoriser en eux la production de la chair, et enfin d'obtenir celle-ci de qualité supérieure. Une Carpe castrée serait l'analogue du

chapon ou de la poularde et peut-être les fameux carpeaux du Rhin doivent-ils la finesse de leur chair à leur impossibilité de se reproduire.

La castration des poissons était déjà pratiquée en Angleterre, dans la première moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, par un marchand de poissons nommé Samuel Tull, qui d'abord fabricant de filets, était parvenu à une certaine aisance, en élevant et engraisant des poissons. Il opéra en présence de M. le chevalier Hans Sloane qui communiqua ce fait à l'Académie des Sciences (1742). M. Le Baron de la Tour d'Aigues fit expérimenter cette pratique, et voici ce qu'il en dit, dans une lettre adressée à Duhamel du Monceau <sup>1</sup> :

Il est très vrai que j'ai essayé la castration des poissons; rien n'est plus aisé et cette opération n'est pas plus difficile sur ces animaux et peut-être moins dangereuse que sur tous les autres. Car je puis vous assurer que sur plus de 200 carpes que j'ai fait opérer il n'en est pas mort quatre. Voici le détail de l'opération :

Il faut être muni de deux bistouris, un recourbé et coupant par sa partie convexe, et un droit; ce dernier doit être terminé par un bouton réservé à la pointe; en outre, d'un stylet ou fil d'argent assez fort, terminé à un de ses bouts par un petit bouton, et à cette extrémité, il doit former un petit crochet.

« Pour faire l'opération, on prend une carpe d'une livre, si l'on veut; plus elle est grosse et plus l'opération est aisée. On peut opérer sur les deux sexes, mais

<sup>1</sup> Duhamel du Monceau, *Traité génér. des pêches*, 1<sup>re</sup> partie, section III, pages 32-33.

avec plus de facilités sur les carpes mâles que sur les femelles, parce que les vaisseaux spermatiques sont plus en état de résister.

« On prend donc une carpe d'une livre si l'on veut; on l'enveloppe d'un linge, on la couche sur le dos et on la tient, en cet état, entre les genoux; alors, avec le bistouri courbe, on entame les écailles et la peau, précisément entre l'anuser et les nageoires du ventre, prenant garde d'entailler les entrailles en pénétrant trop avant. Cette ouverture étant faite et ayant ouvert la capacité du ventre, on prend le bistouri droit qu'on y enfonce, sans craindre de blesser les viscères, à cause du bouton qui le termine, et l'on ouvre tout l'espace compris entre l'anuser et les nageoires; alors, avec le petit crochet qu'on plonge dans le ventre, on tire le conduit des urines et, en même temps, les vaisseaux spermatiques qui viennent aboutir à l'anuser.

« Dans les Poissons, les vaisseaux spermatiques partent de l'ovaire et accompagnent l'urètre et le rectum, l'un d'un côté, l'autre de l'autre, et il faut avoir une grande attention de ménager ces deux organes; pour cela, il faut en séparer les deux vaisseaux spermatiques l'un après l'autre, avec une tenette, et on en coupera 3 ou 4 lignes, pour empêcher qu'ils ne puissent se rejoindre; ensuite, avec une aiguille et du fil, on rapproche les lèvres de la plaie par un point de suture et on remet le poisson à l'eau. Dès que l'urètre et le rectum ne seront point offensés, tout ira bien. J'en ai gardé plusieurs dans des réservoirs jusqu'à parfaite guérison, ce qui va d'ordinaire à trois semaines, et il m'a paru que ces plaies se guérissaient



plus promptement aux poissons qu'aux autres animaux.

C'est, autant que je puis m'en souvenir, l'opération allemande que je viens de décrire; j'ai aussi essayé l'opération anglaise dont il est parlé dans les mémoires de l'Académie, et j'ai eu des succès. Elle se fait en ouvrant le ventre du poisson par le côté, mais on ne peut pas si bien distinguer les trois conduits; de plus, à celle-ci, il serait difficile de recoudre la plaie; c'est pourquoi ils se contentent d'introduire dans la plaie un morceau de feutre, pour empêcher l'eau d'entrer dans la capacité de l'abdomen.

Voilà toute l'opération et, pouvu qu'on parvienne à ne pas endommager le conduit de l'urine, on peut être assuré que le poisson guérira promptement; il faut rarement plus de trois semaines pour que la plaie soit bien cicatrisée. ce que j'ai remarqué dans ceux que j'ai conservés ce temps en réservoir. „

Les procédés de castration employés pour les animaux des classes supérieures consistent, soit à enlever les organes de la reproduction (testicules, ovaires), soit à les mettre dans l'impossibilité de fonctionner (martelage torsion du cordon); ici on se contenterait d'opérer une solution de continuité dans les canaux spermatiques du mâle (canaux déférents) et dans les oviductes de la femelle. Le testicule et l'ovaire sont-ils, par cela seul, mis hors d'état de fonctionner et se résorbent-ils plus ou moins complètement? cela est douteux, quoique possible. En tous cas, M. Puvis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Puvis, *Des Étangs*, p. 76, 120 à 129.

recommandait de pratiquer cette opération sur les Carpes, Tanches, Brochets, Perches, etc. M. J. Carpentier dit avoir connu des éleveurs qui pratiquaient la castration sur les Carpes pour les engraisser plus vite en les nourrissant de débris de pain, de haricots, de lentilles, de légumes cuits et de fruits avariés<sup>1</sup>.

### § 8. — AVENIR DE LA PISCICULTURE

Toutes les opérations de la pisciculture artificielle, sont, on le voit, d'une grande simplicité; mais elles ne réussissent qu'à la condition d'une exactitude méticuleuse, d'une surveillance incessante, d'une adaptation rationnelle. Il en est à peu près ainsi pour toutes les industries qui s'exercent sur les êtres organisés, la magnanerie et les vers à soie, la basse-cour et la volaille, les plantes de serre froide, tempérée ou chaude.

Quant aux appareils et instruments, ils peuvent être tous excellents ou défectueux. car ils ne valent que par celui qui les emploie. son intelligence, son exactitude, son aptitude en un mot.

Nous n'avons d'ailleurs parlé que de ceux qui peuvent entrer dans la pratique industrielle. Les rigoles d'éclosion à courant factice continu, les piscines, les aquariums sont des instruments d'étude scientifique et leur place se trouve dans les laboratoires où ils ont rendu et rendront encore de précieux services.

<sup>1</sup> Carpentier, *La Pêche raisonnée*, p. 131. Paris, 1879.

L'industrie doit procéder plus simplement, plus économiquement ; il faut la débarrasser de tout ce qui peut la compliquer et baser ses pratiques sur l'application et l'observation des lois de la nature.

On se rappelle sans doute que, de 1850 à 1864 environ, régna en France un indescriptible enthousiasme pour la pisciculture, sous l'impulsion de MM. le Dr Ilaxo, Milne Edwards, et surtout de M. Coste. L'établissement d'Iluningue fut fondé et on se disputait vivement les œufs embryonnés qu'il distribuait gratuitement ; sur tous les points de la France, on tenta le repeuplement des fleuves, rivières, canaux, ruisseaux et lacs, en Saumons, Truites, Ombles ; on introduisit parfois des espèces étrangères ; on dépensa ainsi beaucoup d'efforts, de temps et d'argent. Puis, ce bel enthousiasme disparut comme il était né. C'est qu'on n'avait oublié que deux points : multiplier dans la même proportion les poissons blancs qui devaient servir à l'alimentation de ceux qu'on voulait produire, après avoir détruit les poissons de proie qui pouvaient détruire les nouveaux-venus ou tout au moins leur faire concurrence ; enfin, organiser une surveillance efficace pour assurer aux pisciculteurs la récolte de leurs produits, la récompense de leurs efforts. Pour avoir procédé illogiquement, on avait travaillé improductivement. Sur cent alevins éclos, quarante peut-être mouraient de faim ou étaient dévorés par les Perches ou les Brochets, cinquante-cinq étaient volés dès qu'ils étaient comestibles et vendables, par les braconniers et maraudeurs, cinq à peine parvenaient à une fin légale. Dans la Seine-Inférieure, M. de Fol-

leville s'occupe, depuis 1856, avec le plus grand zèle, du réempoissonnement de la rivière de la Saanne ; de 1868 à 1878 notamment, il y a versé quatre cent vingt et un mille alevins de Truites ; le résultat obtenu ne paraît pas avoir été proportionné à ses soins <sup>1</sup>. On pourrait constater le même résultat dans la plupart de nos cours d'eau.

Plus récemment encore, n'avons-nous pas vu l'administration de l'agriculture organiser l'enseignement piscicole et en même temps, avec une dépense totale de 4,500 francs, jeter dans nos cours d'eau plus de quatre cent mille alevins de Salmonides. Qu'en adviendra-t-il, si on ne les préserve des braconniers de rivières ?

Il ne faut donc pas s'étonner si la pisciculture, abandonnant les eaux du domaine public s'était réfugiée dans les eaux fermées, c'est-à-dire dans les lacs et étangs. Il est vrai qu'elle avait fait des progrès assez notables, notamment dans les départements du Puy-de-Dôme, de l'Isère, de la Somme, l'Ariège, de Seine-et-Marne, etc. Par ailleurs on a peut-être inconsidérément desséché de nombreux étangs pour les livrer à une agriculture déjà trop riche en superficie, parce qu'elle est trop pauvre en capitaux. Des étangs convenablement organisés et bien administrés sont moins dommageables à l'hygiène publique que nombre de prés marécageux et peuvent fournir un produit net égal à celui des meilleures terres.

Le prix de la viande de boucherie tend sans cesse

<sup>1</sup> L. Vaillant, *Rapport offic. sur l'Exposition univers.*, 1878.

à s'élever ; la chair des poissons peut lui former un appoint ou un supplément. Dans chacune de ces catégories, il y a les viandes de luxe d'un prix élevé (filet de bœuf, gigot de mouton, Omble, Truite, Lamproie, Lotte, etc.) ; puis celles de consommation ordinaire (culotte de bœuf, côtelettes de mouton, Brochet, Anguille, Carpe, Tanche, Perche, etc. ; et enfin celles de qualité inférieure et à plus bas prix (le collier de bœuf, le carré de mouton, le poisson blanc). Certes le développement de la pisciculture ne fera point baisser le prix de la viande de boucherie, mais il contribuera à l'empêcher de monter aussi rapidement.

Dans une période de civilisation comme celle où nous sommes parvenus, toute chute d'eau, si faible qu'elle soit, devrait et pourrait être utilisée comme force motrice ; tout cours d'eau, toute surface en eau devrait nourrir le maximum d'habitants aquatiques et comestibles le mieux appropriés. Aucun des moyens indispensables à l'obtention de ce résultat n'est à créer : il suffirait d'étudier et d'adopter ce qui s'est fait en Angleterre, en Suisse, sur certains points de l'Allemagne et surtout aux États-Unis. Réviser la législation de nos cours d'eau au point de vue de leur propriété, des intérêts combinés de l'industrie, de l'agriculture et de la pisciculture ; réviser les règlements sur la police des cours d'eau et sur la pêche et pourvoir surtout à leur surveillance et à leur exécution ; favoriser et réglementer la constitution de syndicats communaux ou privés, etc.

## CHAPITRE V

### L'EXPLOITATION DES ÉTANGS ET VIVIERS

#### § 1<sup>er</sup>. — POISSONS D'ÉTANGS

Les poissons le plus généralement élevés dans les étangs sont les Cyprins (Carpe, Tanche, Brême) la Perche, le Brochet, l'Anguille et quelquefois certains Salmones (Truite, Corégone). Étudions donc successivement ces diverses espèces :

1° CYPRINIDES. — Ils sont zoologiquement caractérisés par leurs mâchoires dépourvues de dents ; leurs ouïes soutenues seulement par trois rayons plats ; une seule nageoire dorsale ; les écailles généralement grandes ; une langue lisse ; un palais revêtu d'une substance épaisse et molle, désignée sous le nom de langue de Carpe ; un pharynx garni de dents très larges ; un intestin court et sans cœcum pylorique ; une vessie natatoire à deux ou trois lobes. Ils habitent généralement les eaux douces, ont des mœurs sédentaires, se cantonnent dans des espaces à rayon assez restreint, n'émigrent pas et frayent sur place. Ils vivent presque tous de végétaux et de graines, d'insectes et de très petits poissons, quelques-uns même de limon.

Les Cyprins, indigènes de nos eaux douces, sont

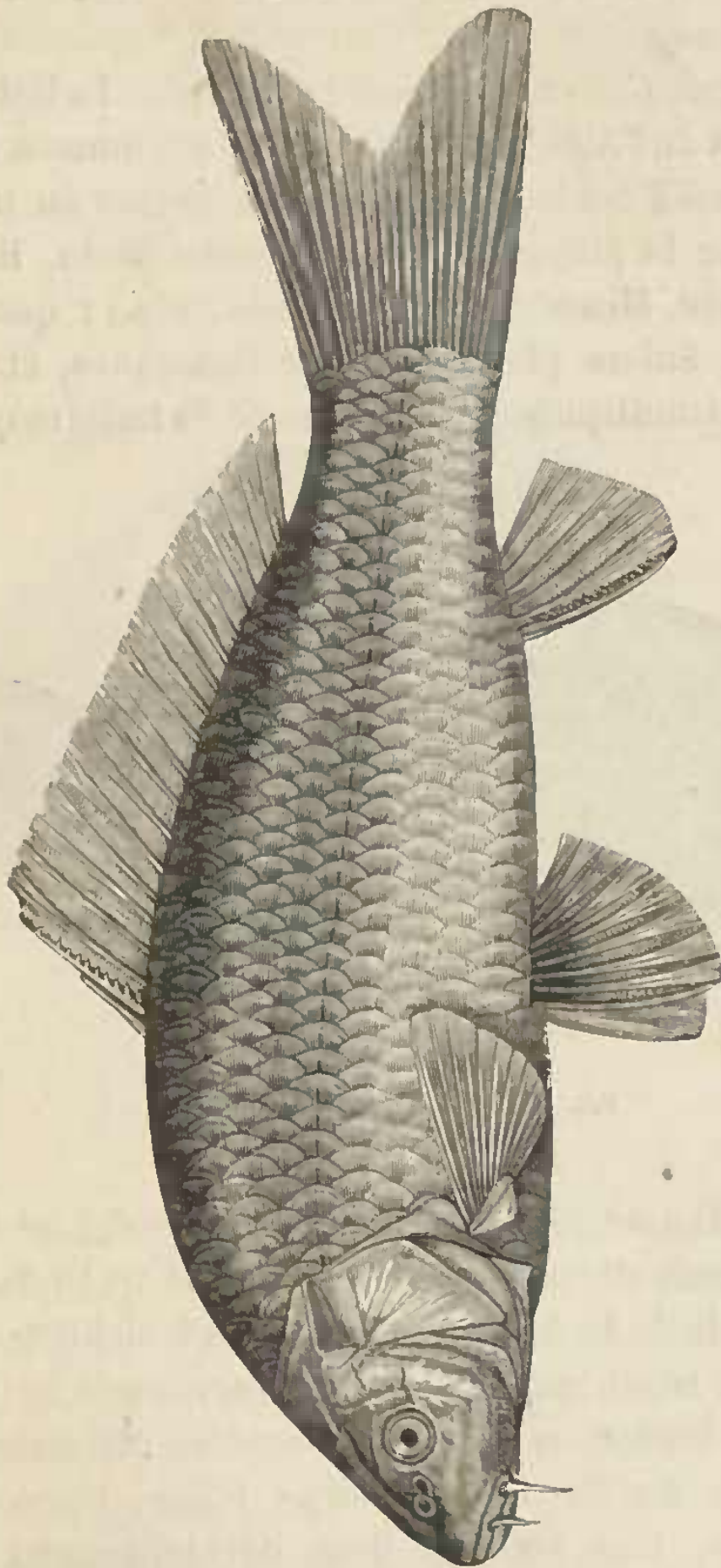


FIG. 53. — La Carpe commune.

nombreux, mais ceux d'étangs ou d'eaux stagnantes

se réduisent à la *Carpe*, la *Tanche*, la *Brème* et la *Loche d'étang*.

A. **Carpe**, *Cyprinus Carpio* (fig. 53). — Indigène de la Perse et de l'Asie Mineure, elle est acclimatée et naturalisée en France depuis dix-huit siècles au moins. Elle habite la plupart de nos rivières (Rhin, Rhône, Seine, Loire, Moselle, Saône, Doubs, etc.) ; quelques lacs de la Suisse (de Genève, de Constance, etc.) et est surtout multipliée dans les étangs. Sa taille moyenne

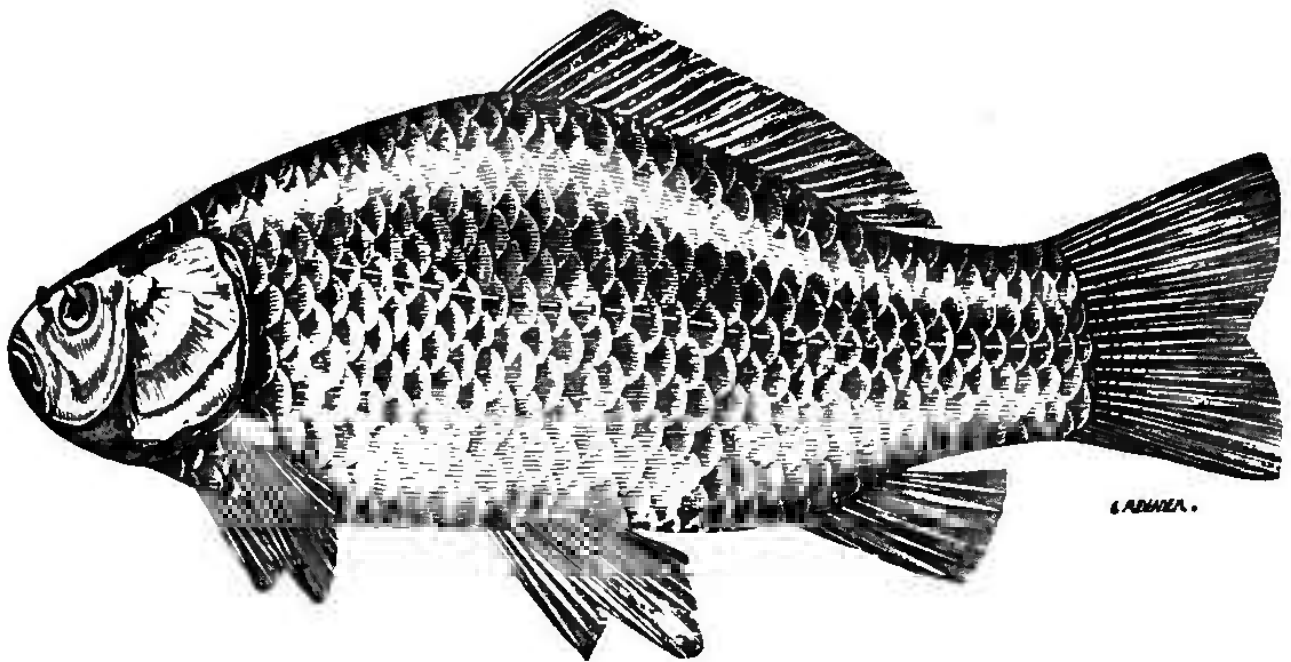


FIG. 54. — La Carpe Gibèle.

est de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,35 de longueur sur 0<sup>m</sup>08 à 0<sup>m</sup>,10 de hauteur ; mais elle peut atteindre jusqu'à 1<sup>m</sup>,10 de long et aux poids de 12 à 14 et même jusqu'à 30 kilog.

Les uns regardent comme des variétés de la Carpe commune, les autres comme des espèces distinctes :

La Reine des Carpes ou Carpe jaune, *Carpio rex cyprinorum*, très belle et d'un développement très rapide ;



La Carpe cuir ou à miroir (*Cyprinus Carpio nudus*) qui manque d'écaillés sur tout ou partie du corps <sup>1</sup> : mais on est assez généralement d'accord pour considérer comme espèces distinctes :

La Carpe Gibèle ou bossue (*Cyprinus Gibelio*) (fig. 54) qui n'a pas de barbillons et porte la caudale taillée en

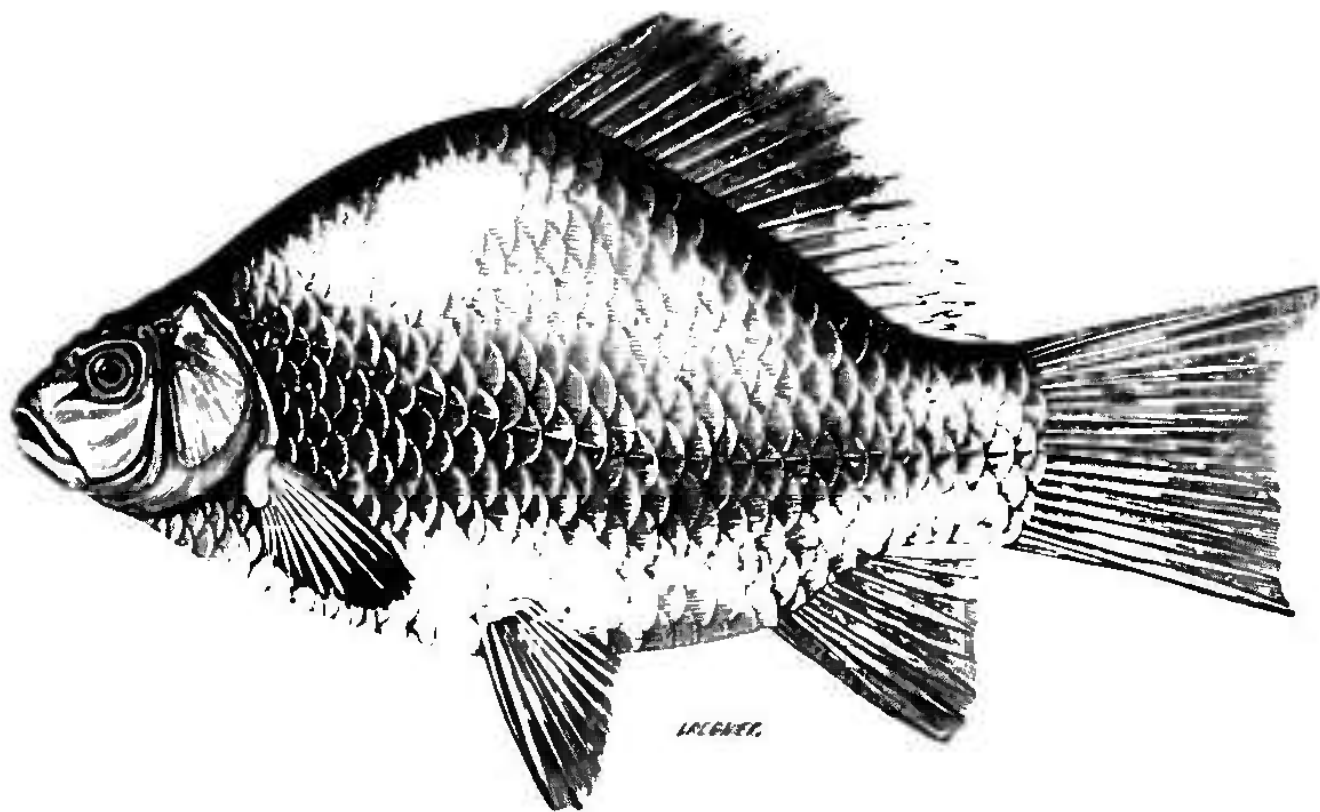


FIG. 55. — Le Carassin.

croissant ; elle vit volontiers dans les marais et les tourbières ;

La Carpe Polonaise ou Carassin (*Cyprinus Carassius*) (fig. 55), privée de barbillons aussi, à caudale coupée carrément, naturalisée en Lorraine et qui résiste bien

<sup>1</sup> Block et Nicklas la regardent comme n'étant que l'hybride facile à obtenir de la Carpe commune avec la Tanche vulgaire,

dans les pays froids et les étangs vaseux ; elle est très rustique et peut se contenter des plus petites mares ; mais elle ne dépasse guère 0<sup>m</sup>, 25 à 0<sup>m</sup>, 30 de longueur ;

La Carpe Carreau ou de Kollar (*Cyprinus Kollarii*), à barbillons très courts, est considérée comme un hybride de la Carpe commune et du Carassin.

Quant au Carpeau que l'on pêche dans le Rhin, le Rhône, la Saône, le Lay, la Sèvre Niortaise, etc., de formes plus courtes et ramassées que la Carpe et atteignant de grandes dimensions, on ignore s'il est une variété ou doit constituer une espèce spéciale.

La Carpe fraye en troupes, de mai en août, alors que l'eau atteint une température moyenne de 20 à 22° C. La femelle renferme, en moyenne, 100,000 œufs par livre de son poids total. Ces œufs sont petits, verdâtres et s'agglutinent dans la ponte. Leur éclosion se produit après six à huit jours d'incubation dans une eau à + 20 à + 25° C ; à celle de + 18 à + 20°, on aperçoit déjà l'embryon au quatrième jour et l'éclosion a lieu du huitième au dixième. Elle est féconde de trois à quinze ans. D'après M. Biener, la Carpe frayerait deux fois par an dans le lac de Constance ; dans les eaux chaudes d'un réservoir d'Anzin-les-Mines, la fraye, d'après M. Sapin, serait continuelle. L'adulte peut vivre durant un assez long temps, hors de l'eau, enveloppée dans un linge ou de la mousse humides, pourvu que l'on tienne les opercules ou ouïes légèrement soulevées, au moyen d'un mince disque de pomme. La Carpe est exposée à plusieurs maladies : la

<sup>1</sup> Chabot-Karlen, *Calend. du piscic.*, p. 66.

mousse, due à des végétaux cryptogamiques qui se développent sur plusieurs parties du corps, font tomber les écailles et amènent la mort; diverses maladies de peau l'envahissent aussi, dans les eaux ombragées où on la place en trop grand nombre, etc.

**B. Tanche** (*Cyprinus Tinca*) (fig. 56). — Elle habite les eaux courantes, mais se plaît particulièrement dans les lacs et étangs à fonds herbus et vaseux. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,20 de longueur; elle dépasse rarement 0<sup>m</sup>,50; son poids moyen de 0 kil. 400, peut atteindre à 3 et même 4 kil.

Elle fraie en bandes de mai à juillet, dès que la température moyenne de l'eau est parvenue à 18 ou 20° C. La femelle renferme, en moyenne, 175,000 œufs par livre de poids total. Ces œufs, plus petits que ceux de la Carpe, verdâtres et agglutinés comme eux, éclosent après six ou sept jours d'incubation à 20 ou 22° C. L'adulte vit presque aussi longtemps que la carpe, hors de l'eau.

**C. Brême** (*Cyprinus Brama*) (fig. 57). — Elle habite la plupart des rivières et des lacs d'Europe où le courant n'est point trop vif et dont le fond est vaseux et herbu. C'est, comme la Carpe et la Tanche, un poisson d'étang. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40 de long et son poids moyen de 0 kil. 700 à 0 kil. 900; Elle peut atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>,60 de long et 3 kilog. de poids.

Elle fraie en bandes et en trois périodes; les plus grosses d'abord ou les plus âgées, les plus petites ou les plus jeunes en dernier lieu. Les œufs collants, sont du diamètre d'une forte tête d'épingle et de couleur

gris verdâtre; la femelle les dépose sur les roseaux et

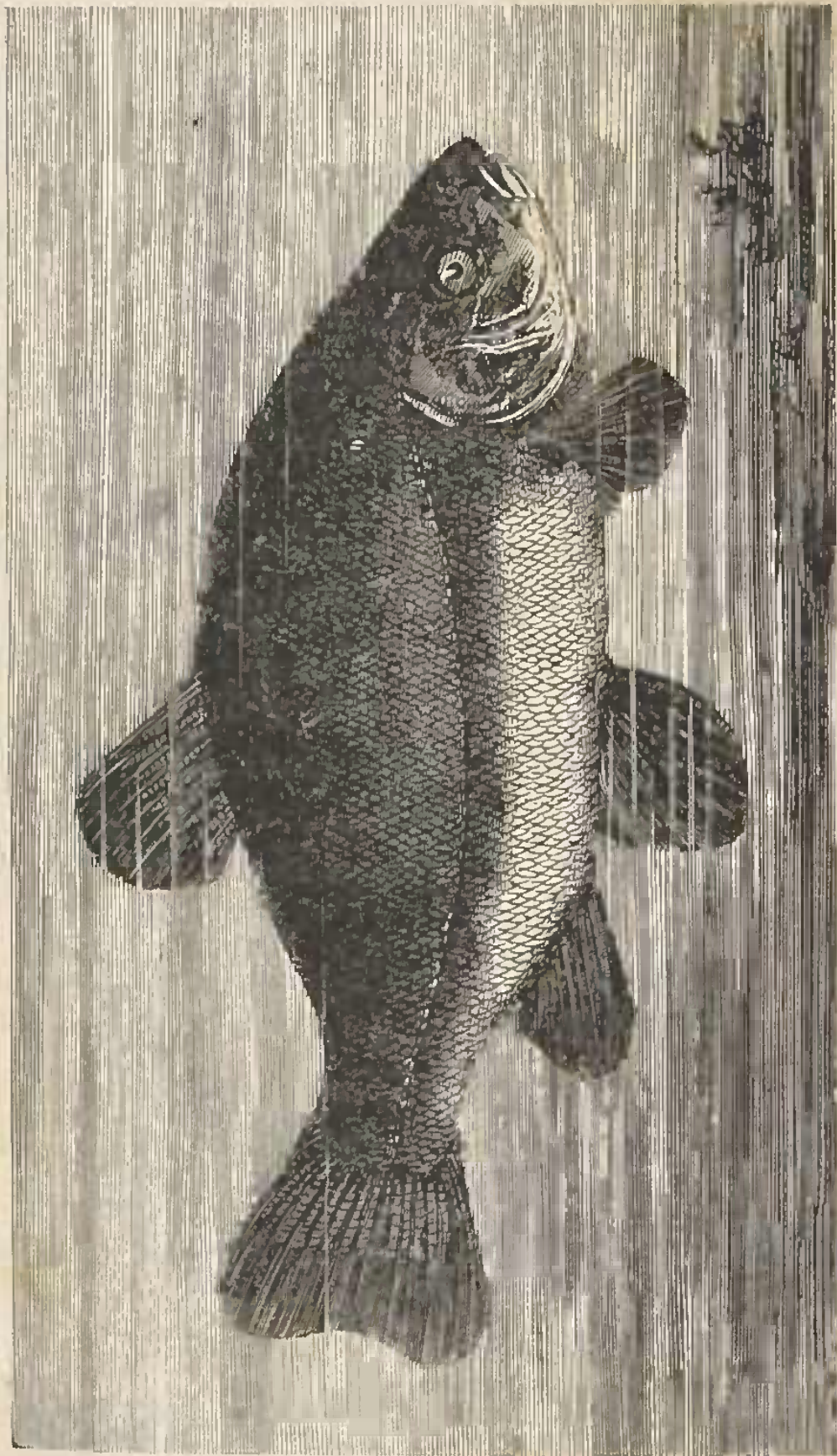


FIG. 56. — La Tanche commune.

autres plantes de rives; ils éclosent après huit à dix jours, à 18 ou 20° C.

La Brème Bordelière (*Cyprinus Blicca*) que l'on rencontre dans la plupart des rivières et lacs de l'Europe et particulièrement de la Savoie, a les mêmes mœurs, mais n'atteint qu'une taille plus faible.

D. **Loche d'étang** (*Cobitis fossilis*). — C'est encore un poisson des fonds vaseux (étangs, canaux). Elle a en moyenne, 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,35 de longueur. Elle se tient dans la vase, même pendant le dessèchement et la gelée. « Elle avale sans cesse, dit Cuvier, de l'air qu'elle rend

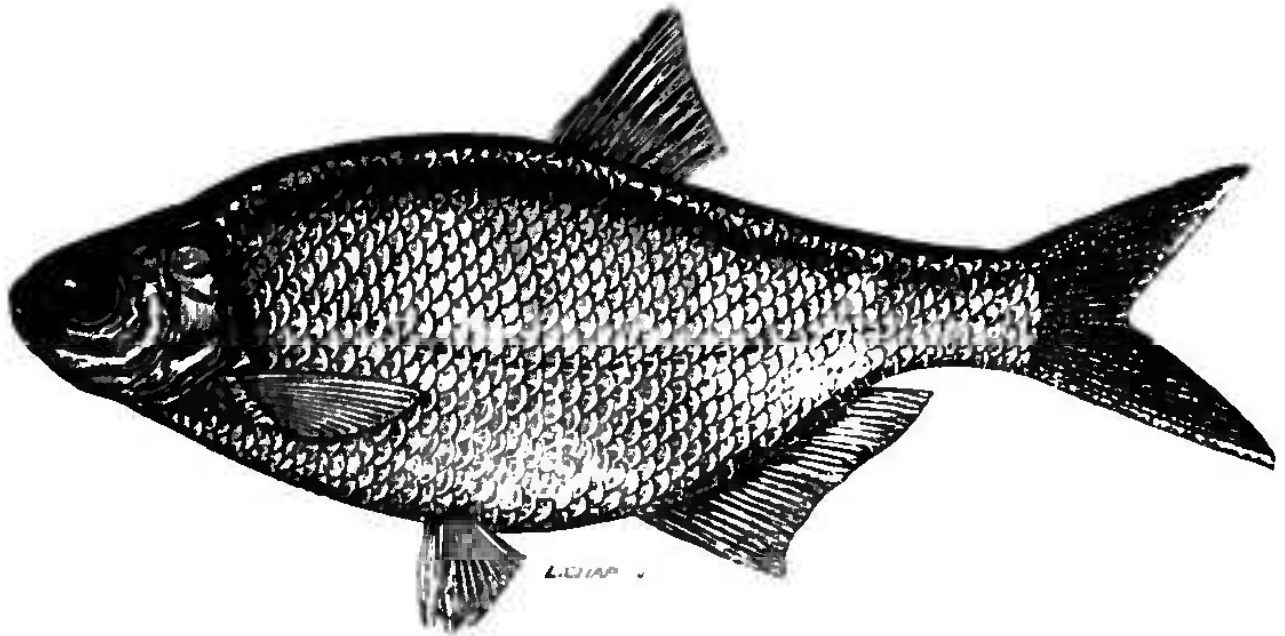


FIG. 57. — La Brème commune.

par l'anus, après l'avoir changé en acide carbonique, selon la belle observation de M. Ehrmann. » Elle porte six barbillons, dont quatre à la mâchoire inférieure et deux à la supérieure.

Elle fraie au printemps (avril, mai); ses œufs sont collants, verdâtres et de grosseur moyenne; la femelle les dépose sur les plantes aquatiques; mais M. Carbonnier pense qu'elle fraie sur le fond, près du canal d'amenée des eaux, là où le courant dépose un peu de gravier.

2° PERCOIDES. — Ils sont caractérisés par : des écailles généralement dures ou âpres ; les ouïes bien fendues et soutenues par cinq à sept rayons ; la bouche grande ; des dents, non seulement aux mâchoires, mais encore sur le vomer, presque toujours sur les palatins, sur les arcs branchiaux et sur les pharyngiens ; les nageoires toujours au nombre de sept ou huit, suivant qu'il y a une ou deux dorsales.

**Perche commune** (*Perca fluviatilis*). — C'est la seule espèce que nous fournisse cette famille ; on la rencontre dans la plupart de nos rivières et des lacs et on la place parfois, en petit nombre, dans les étangs. Elle se nourrit d'insectes, de frai de poissons et de petits poissons. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,35 de long ; son poids moyen de 0 kil. 800 à 1 kil. 250 ; elle peut atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>,50 de long et 5 kilog. de poids.

Elle est très prolifique, fraye en avril-juin, dans les endroits profonds ; ses œufs sont petits, très durs, agglutinés en chapelets de 2 à 3 mètres de long et s'attachent aux racines, branches, herbes aquatiques et flottent dans le courant ; ils éclosent huit à quatorze jours plus tard.

La Perche goujonnière, Perche bâtarde ou Grémille (*Acerina cernua*) habite la Seine, la Moselle, la Meuse, etc. et leurs affluents. Elle fraye en mars-mai, sur les pierres du fond. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25 de long sur 0,05 à 0,06 de haut. Elle est peu estimée dans la consommation.

3° ESOCES. — Ils ont pour caractères distinctifs : les mâchoires garnies de fortes dents ; les ouïes très lar-

gement ouvertes; sept nageoires dont une dorsale placée immédiatement au-dessus de l'anale; les intestins courts et sans cœcum pylorique; une vessie natatoire.

**Brochet commun** (*Esox lucius*). — C'est la seule espèce que nous offre cette famille. Ce poisson de proie habite à peu près toutes les eaux de la France et de l'Europe, fleuves, rivières, ruisseaux, lacs, étangs, eaux courantes ou stagnantes, froides ou chaudes. Il est d'une extrême voracité et il est armé d'une façon redoutable. Sa taille moyenne est d'environ 0<sup>m</sup>,45 à 0<sup>m</sup>,50, de long et son poids de 2 kil à 2 kil 500; il peut atteindre jusqu'à 1<sup>m</sup>,40 de long et 40 kil. de poids. La femelle fraye en février-avril et pond de 40 à 45.000 œufs collants, petits, transparents, d'un rouge verdâtre, soit sur le fond de sable, soit sur les plantes immergées dans les eaux tranquilles et peu profondes; ils éclosent de 8 à 12 jours après. Le Brochet se reproduit même en aquarium.

4° MURÉNOÏDES. — Cette famille est reconnaissable à un corps cylindrique, long et grêle: à des écailles comme encroûtées dans une peau épaisse et comme huileuse; les ouïes petites, ouvertes en un seul trou placé sous les nageoires pectorales; point de cœcum pylorique, l'anus situé assez loin en arrière du corps. Cette famille nous fournit:

**Anguille commune** (*Muræna vulgaris*). — Elle habite à peu près toutes les eaux douces de France, de l'Europe, (excepté peut-être les affluents des mers Noire et d'Azof), on pourrait presque dire du globe. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,80 de long; son poids est de 0 kil. 750 à 1 kil. 250; elle peut atteindre jusqu'à

1<sup>m</sup>,50 de longueur et 4 à 5 kilog. de poids. Elle vit d'insectes, de vers, de limaces, de frai de poisson, de petits poissons, de grenouilles, d'écrevisses, de matières animales en décomposition.

Les pêcheurs en distinguent quatre variétés : le Pimperneau (*M. latirostris*), le Verniau (*M. platycephala*), le Long-bec (*M. acutirostris*), et le Plat-bec (*M. altirostris*).

On ne sait rien d'absolument précis sur le mode de reproduction de l'Anguille ; on présume que toutes celles que l'on rencontre dans les eaux douces sont des femelles dont les œufs, très nombreux (huit à dix millions pour une femelle de taille moyenne) restent à l'état microscopique et ne peuvent se développer que lorsque l'animal a atteint sept à huit ans et est descendu, en septembre, soit à la mer, soit du moins, dans les embouchures maritimes. Le mâle vivrait exclusivement dans les eaux salées, on n'en trouverait jamais en eau douce. Les femelles, pelotonnées en groupes, descendraient à la mer, en octobre et novembre ; il y aurait accouplement par entrelacement ; la reproduction serait ovovivipare ou vivipare. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'au printemps (mars, avril), les jeunes, que l'on appelle *feuille* ou *montée*, se présentent en légions innombrables aux embouchures des fleuves et des rivières dont ils remontent le cours, d'affluents en affluents, jusque dans les ruisseaux, les étangs et les lacs les plus élevés. Ces anguillettes, au moment où elles apparaissent, ont l'aspect de fils gélatineux du diamètre d'une épingle à cheveux et d'une longueur de 0<sup>m</sup>,06 à 0<sup>m</sup>,07. Rien n'est plus facile que d'en recueillir à discrétion, aux embouchures de la Seine, de



la Loire, de la Somme, de l'Orne, de la Charente, etc. L'Anguille femelle, après avoir frayé, disparaît, soit qu'elle meure, soit qu'elle vive désormais en eaux salées.

L'Anguille vit surtout au fond, dans la vase ; mais, la nuit, elle émigre parfois, par terre, en rampant, pour aller à d'assez grandes distances, chercher des eaux préférées. La disposition de son appareil respiratoire lui permet, en effet, de vivre longtemps hors de l'eau.

5° SALMONES. — Nous nous en occuperons spécialement un peu plus tard ; citons seulement ici comme pouvant vivre en étangs à eaux fraîches, pures, renouvelées, c'est-à-dire placés dans les mêmes conditions que les lacs : la Truite commune et les Corégones Lavaret, Fera, Grande Marène, Palée, etc.

## § 2. — CRÉATION D'UN ÉTANG

Les étangs sont des lacs artificiels, des amas d'eau plus ou moins considérables formés dans une dépression de terrain, au moyen d'une levée ou chaussée faite de main d'hommes. Dans une vallée plus ou moins large et profonde, à pentes plus ou moins prononcées, traversée par un cours d'eau plus ou moins considérable, on établit un barrage en terre destiné à retenir l'eau, tout en lui ménageant un passage en cas de besoin, ce qui exige certaines dispositions que nous passerons brièvement en revue.

La vallée que l'on veut barrer pour y créer un

étang doit présenter une pente minima de 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>04 par mètre pour une longueur de 500 à 1000 mètres. Il va sans dire que cette vallée doit présenter deux versants assez semblables vers son thalweg et, autant que faire se pourra, un resserrement, en aval, au point où l'on veut établir le barrage ; qu'enfin, le sol en sera imperméable (argileux argilo-siliceux, argilo-calcaire) et aussi le sous-sol. Lorsque c'est un petit cours d'eau qui alimentera le futur étang, il faudra avoir soin de le munir de grilles, afin d'empêcher le poisson d'en remonter le cours.

L'extrémité d'amont, celle supérieure par laquelle arrivent les eaux, s'appelle *la queue*. Dans le thalweg il faut ouvrir un chenal ou fossé cheminant d'un canal d'amenée des eaux à la bonde ou vanne, c'est-à-dire traversant toute la longueur de l'étang ; mais à quelques mètres avant d'arriver à la chaussée, ce *bief* s'élargit de façon à former un bassin ou réservoir auquel on donne le nom de *poële* ou *pêcherie* ; cette poële doit être pavée à pierres sèches ou dallée de planches ou enfin recouverte de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,30 de sable ou de gravier ; son fond doit être plus bas de 0<sup>m</sup>,50 au moins que le reste de l'étang ; dans le sol de celui-ci, on pratique en outre un certain nombre de petits fossés rayonnant vers la poële, dans le but d'y amener l'eau et les poissons au moment de la mise en pêche. La largeur du bief, le rayon de la poële<sup>1</sup> seront proportionnés à l'importance du cours d'eau et à la su-

<sup>1</sup> Environ 10 mètres carrés par hectare de superficie, de 1 à 10 hectares ; 20 mètres carrés par hectare, de 10 à 20 hectares ; 40 mètres carrés par hectare pour un étang de 20 à 30 hectares ; etc.

perficie de l'étang. La poêle se vide par un canal de fuite qui traverse la chaussée et qui s'ouvre ou se ferme à l'aide d'une *bonde*. Pour que le poisson soit abrité du froid pendant l'hiver, du dessèchement pendant l'été, il est indispensable que l'étang offre, vers la chaussée, et sur une étendue plus ou moins considérable, une hauteur d'eau d'au moins 3 mètres ; C'est là que se réfugie le poisson contre le froid, la chaleur ou la baisse des eaux.

*La chaussée*, digue ou barrage est le plus souvent totalement ou partiellement construite avec les terres provenant du creusement de la poêle. Il ne faut l'établir que sur un sol naturellement ou artificiellement imperméable à l'eau, avec des terres imperméables et non mélangées de pierres. Sa largeur sera proportionnée à sa hauteur et à sa longueur, c'est-à-dire au poids des eaux qu'elle aura à supporter ; sa largeur à la base sera au moins triple de sa hauteur ; sa largeur au sommet, égale à cette même hauteur : son sommet doit s'élever de 0<sup>m</sup>,50 au moins au-dessus du niveau des plus hautes eaux ; du côté d'amont vers l'eau, le talus aura 3<sup>m</sup> de base pour un de hauteur ; en aval, du côté extérieur à l'étang, le talus aura 4 à 4<sup>m</sup>,50 de base pour un de hauteur. Dans les vastes étangs, on protège le talus d'amont de la chaussée contre les vagues, soit par un revêtement en mottes de gazon, soit par des clayonnages, soit mieux encore par un perré en pierres sèches. On peut encore, dans le même but, planter des saules nains ou en buisson, mais jamais d'arbres à haute tige qui, secoués par le vent, ébranleraient les terres et prépareraient des

éboulements et des fuites. Vers l'une des extrémités de la chaussée ou à chacune d'elles, on établit une échançrure pavée, dallée ou cimentée, qui servira de déchargeoir ou *déversoir* pour l'évacuation des eaux surabondantes; ce deversoir est muni, en amont, d'un gril destiné à empêcher la fuite du poison.

La chaussée est traversé par deux canaux maçonnés pourvus chacun d'une *bonde*; l'ensemble de cet appareil d'évacuation s'appelle un *thou*. Une première bonde ferme un premier canal voûté qui, en amont, affleure le fond de l'étang, et débouche en aval, en formant une chute d'environ 0<sup>m</sup>,50. Une seconde bonde ferme un second canal également voûté qui, en amont affleure le fond de la poële et, en aval, le niveau moyen du fossé d'évacuation. A son origine dans l'étang, chacun de ces canaux est couvert d'une dalle de pierre percée d'un trou conique qui s'ouvre ou se ferme au moyen d'un bouchon de bois ou bonde conique; ce bouchon, traversé par une tige verticale en bois ou en fer monte ou descend dans le cadre qui le maintient pour ouvrir ou fermer plus ou moins complètement le trou percé dans la dalle. Le diamètre des bondes ne doit pas dépasser 0<sup>m</sup>,50 pour une manœuvre facile: si une ne suffit pas, on en établit deux au plus. Ces bondes permettent de se débarrasser plus rapidement des eaux, à la suite des grandes pluies ou lorsqu'on se prépare à la pêche.

On calcule, en général, que la dépense de création d'un étang coûte de 100 à 400 francs par hectare, suivant sa superficie et la configuration du sol, la dépense étant inversement proportionnelle à la surface,

« La valeur d'un étang dépend de la quantité et de la qualité des eaux qui l'alimentent, ainsi que de la nature du sol sur lequel on l'établit. Si la quantité d'eau dont on dispose est suffisante, il faut en examiner la température, la pureté et la composition chimique, qui doivent répondre aux convenances des espèces que l'on veut élever. Il est indispensable, dans tous les cas, que l'eau soit suffisamment aérée pour fournir aux poissons l'oxygène nécessaire à la respiration. De la nature du sol dépendent les herbes aquatiques qui végèteront dans l'eau, serviront elles-mêmes de pâture aux poissons, ou produiront les insectes et autres animalcules nécessaires à leur nourriture. Eau et sol doivent donc, avant tout, être étudiés et analysés. L'eau de rivière est généralement préférable à l'eau de source pour alimenter un étang; elle est plus aérée et renferme plus de substances nutritives. Un fond sablonneux produit peu de nourriture pour les poissons, mais elle est excellente; une marne saturée d'humus est très bonne; la tourbe même est utilisable, pendant que l'argile compacte et les fonds pierreux donnent le plus souvent de mauvais résultats<sup>1</sup>. »

### § 3. — EXPLOITATION DES ÉTANGS A CARPES

De tous les poissons connus, c'est la Carpe qui est le plus généralement cultivée en étangs, et ici comme dans la plupart des industries bien conduites, on doit appliquer la division du travail; de même que pour le

<sup>1</sup> Gauckler, *Les Poissons d'eau douce et la pisciculture*, p. 124-125.

gros et le menu bétail, les uns font naître, les autres élèvent et quelques uns engraisent. Nous distinguerons donc les étangs à multiplication ou à feuille, les étangs à nourrain ou à empoissonnage, les étangs d'élevage, enfin, les étangs d'hivernage ou réservoirs d'engraisement et de vente.

**A. Étangs à multiplication, à feuille à pose, ou forcières.** — Ces étangs dans lesquels on fait frayer les Carpes, réclament certaines dispositions particulières : leur profondeur ne doit pas dépasser un mètre ; leurs berges doivent être largement exposées au sud ; abattues en pentes douces et gazonnées ; du côté du nord, elles doivent être abritées par un épais rideau d'arbres et taillées à environ  $45^{\circ}$  ; la poële doit être entretenue nette de toute végétation ; enfin, on devra y maintenir l'eau invariablement au même niveau, surtout pendant la fraye. Les eaux provenant de sources rapprochées, celles qui descendent des bois, celles qui ont traversé des marais, celles qui résultent de la fonte des neiges, sont particulièrement impropres à l'alimentation de ces étangs.

Les reproducteurs sont placés dans l'étang dès le printemps, afin de se familiariser avec ses dispositions. Pour remplir ces fonctions, on choisit de belles Carpes du poids de 2 à 3 kilog., à corps allongé et à robe brillante. Elles ne doivent pas servir plus d'une fois. Pour une surface de 75 ares, on choisit trois femelles et deux mâles adultes ; on y ajoute un jeune mâle de 3 à 400 grammes, à titre d'excitateur. Il est facile de distinguer les mâles des femelles par la forme de l'anus, même en dehors de l'époque de fraye ; les

femelles ont l'anus convexe et gonflé vers l'extérieur, pendant que les mâles y présentent une concavité. L'expérience prouve qu'un excès de mâles est nuisible, parce qu'ils fatiguent les femelles et peuvent les empêcher de frayer. D'un autre côté, si le nombre des mâles est trop restreint et si l'on prend, par exemple, un mâle pour deux femelles, on obtient un excédent de Carpes femelles moins recherchées pour la consommation<sup>1</sup> »

La fraye commence dès que la température de l'eau est arrivée à une moyenne de  $+20^{\circ}\text{C}$ ., elle se prolonge pendant plusieurs jours et l'éclosion a lieu après une incubation de cinq à huit jours, suivant la température.

Une Carpe de 1 kil. 500 à 2 kil. renferme de 200,000 à 250,000 œufs, on compte, en moyenne, sur 2,000 à 2,500 feuilles ou alevins par Carpe. soit 1 à 15 pour mille seulement<sup>2</sup>.

La fraye a lieu, nous l'avons dit, en mai-août. On pêche l'étang en mars ou avril de l'année suivante; l'alevin, alors âgé de 11 mois environ, pèse en moyenne, 4 à 8 grammes; on l'appelle Seillée ou feuille de saule, lorsqu'il a de 3 à 5 centimètres de long, et Clou-poing lorsqu'il en a 5 à 8, Petit-Pénard, lorsqu'il en a 10 à 12. Il ne faut vider l'étang que très lentement, afin de ne pas perdre d'alevins. Le plus souvent, on ne pêche l'étang qu'au mois d'octobre et l'alevin a alors environ

<sup>1</sup> Gauckler, p. 139-140.

<sup>2</sup> On met d'ordinaire 10 femelles et 20 mâles par hectare d'étang de reproduction.

quinze mois; il a 16 à 20 centimètres de long (distance entre œil et bat), pèse de 15 à 20 grammes et s'appelle Grand-Pénard. Dans ce cas, on le dépose dans l'étang à empoissonnage.

L'étang à feuille doit être isolé, c'est à dire n'avoir aucune communication avec les autres étangs ni avec les ruisseaux peuplés, dans la crainte que les Brochets, Perches ou autres carnivores ne viennent à l'envahir. En effet, le Brochet remonte l'eau courante avec une merveilleuse agilité et peut exécuter des sauts de plus de 0<sup>m</sup>,50 de hauteur verticale. Après la pêche, il faut laisser l'étang en assec, jusqu'au printemps suivant, afin d'y détruire les alevins de Perche ou de Brochet qui auraient pu s'y introduire. C'est également en vue de protéger la feuille que l'on éloigne de l'étang les canards et les autres oiseaux aquatiques; pendant la fraye, on se garde de laisser le bétail pâturer aux alentours, parce qu'il effrayerait le poisson. Enfin, durant l'hiver, il faut, comme sur les autres étangs et plus soigneusement encore, casser la glace et ménager, avec de la paille ou du fumier, des ouvertures libres.

**B. Étangs à nourrain ou d'empoissonnage.** — Ce sont ceux dans lesquels on entrepose la feuille (grand et petit Pénard) jusqu'au jour où devenue Carpette ou petite Carpe, elle sera mise dans l'étang d'élevage. Les étangs à nourrain doivent avoir plus de profondeur que les Forcières, (2<sup>m</sup>,50 dans la poêle) et leurs talus seront autant que possible, verticaux, pour rendre la pêche impossible aux oiseaux d'eau.

La superficie comme le cube d'eau doivent être plus considérables relativement au nombre des habitants;



l'alevin y entre âgé de 11 à 15 mois, long de 6 à 12 centimètres, pesant de 10 à 20 grammes ; son poids s'y décuplera, à peu près, en moyenne, un peu plus ou un peu moins, suivant la nature et la qualité du fond et des eaux.

Dans les mauvais fonds, on met de 100 à 400 alevins par hectare ; dans les moyens, de 400 à 600 ; dans les très bons, de 600 à 800. Après un an, il mesurera 10 à 16 centimètres et pèsera 100 à 150 grammes ; il aura alors de 23 à 27 mois. Si on y laisse l'alevin pendant deux ans, il mesurera, à la fin de la seconde année, soit à 36 ou 39 mois, 15 à 20 centimètres et pèsera de 4 à 500 grammes. Mais dans ce dernier cas, on aura ajouté, avant le dernier hiver, de 15 à 20 kilog. de Tanches adultes par mille d'alevins de Carpes et, au mois de mai, de 16 à 20 Brochetons de la grosseur du doigt, qui auront vécu de l'alevin des Tanches et pèseront chacun de 1 à 2 kilog. (Gaucker) <sup>1</sup>.

Les soins sont les mêmes, la pêche s'effectue de semblable façon que pour les Forcières.

**C. Étangs d'élevage.** — Suivant les lieux, ils s'exploitent par deux, trois ou quatre ans d'eau. Pour ceux que l'on exploite à deux ans, on empoissonne avec du Cloupoing ou du petit Pénard et on pêche du grand Pénard et de la Carpette ; pour ceux exploités à trois ans, on

<sup>1</sup> Dans le Doubs, M. de Jouffroy donne les chiffres suivants :

**A.** Étang d'éclosion ou de 1<sup>re</sup> année, feuille obtenue, en moyenne, 20,000 par hectare.

**B.** Étang de préparation ou de 2<sup>e</sup> année, empoissonnement 3.000 par hectare, réduit à 1.500, à la fin de l'année.

**C.** Étang d'exploitation ou de 3<sup>e</sup> année, empoissonnement par hectare, 225 Carpeaux, en moyenne.

ensemence avec du grand Pénard et l'on récolte de la Carpe; enfin pour ceux exploités à quatre ans, on peuple de même et on obtient des Carpes plus grandes. En France, la Carpe marchande doit peser au moins 750 grammes; elle est alors âgée de trois à quatre ans.

Si l'on doit pêcher à deux ans, on met par hectare, 500 Carpes de 40 à 50 grammes, 30 Tanches adultes ou un seizième et autant de Brochetons; à trois ans, 350 Carpes, 22 Tanches et 22 Brochetons; à quatre ans 250 Carpes, 15 Tanches et 15 Brochetons.

L'alevin marchand a 12 à 14 centimètres de long entre œil et bat; il est âgé de deux à trois ans. Le plus jeune, à longueur, grosseur et poids égaux, est celui que l'on doit choisir. Il doit être de taille aussi uniforme que possible, de forme générale allongée, c'est-à-dire présenter peu de hauteur relativement à sa taille et avoir l'écaille blanche. Il vaut mieux le prendre sur un fond médiocre que sur un fond riche, pour le transporter dans un étang dont les eaux lui seront plus favorables. On ne met jamais d'Anguilles, mais il s'en trouve presque toujours et souvent en trop grand nombre. De même pour la Perche. Le Brocheton, Lanceron ou Poignard, ne doit avoir que 0<sup>m</sup>,15 à 0<sup>m</sup>,20 de long.

Un mot sur ce mélange des espèces (Carpes, Tanches Brochets, Anguilles). La Tanche adulte n'est introduite ici que pour produire de l'alevin qui servira de pâture aux Brochetons; les praticiens sont d'accord pour dire que la Tanche a, pour vivre et prospérer, besoin d'un bien plus grand espace que la Carpe, qu'il faut même plus de surface pour nourrir 100 Tanches

que pour engraisser 500 Carpes. que la Tanche, en un mot, épuise l'étang. Bien que ce fait d'observation s'explique difficilement, la Tanche trouvant sa nourriture dans les dépôts vaseux ou limoneux du fond et voyageant peu, il faut bien l'admettre jusqu'à preuve contraire. Quant au Brochet, petit ou gros, poisson presque exclusivement ichthyophage, il lui faut consommer 15 à 30 kilog. de poissons, pour augmenter, en poids d'un kilogramme seulement <sup>1</sup>; puis, il ne fait pas la guerre aux alevins de Tanche seulement, mais aussi aux Carpes plus petites ou plus faibles, qu'il blesse souvent à moitié lorsqu'il ne les dévore pas. On dit que le Brochet a pour rôle de *chasser* la Carpe, de l'empêcher de frayer, de s'opposer à son stationnement dans la vase, de faire, en un mot, sa chair meilleure: « soit, mais vous chassez aussi l'argent de votre bourse, car en courant, la Carpe maigrit et n'engraisse pas. » (Chabot-Karlen.) C'est agir à peu près comme celui qui, dans sa bergerie d'engraissement, enfermerait un loup afin de conserver ses brebis en bonne santé et pour affiner leur viande. Nous estimons que rien ne saurait être plus profitable que de séparer complètement

<sup>1</sup> Le développement moyen du Brochet paraît être le suivant, en taille et en poids :

| Age             | Longueur            | Poids    | Poisson consommé |
|-----------------|---------------------|----------|------------------|
| Un an.....      | 0 <sup>m</sup> , 17 | 0 k. 017 | 0 k. 382,5       |
| Deux ans.....   | 0 26                | 0 127    | 2 700            |
| Trois ans.....  | 0 42                | 0 240    | 5 400            |
| Quatre ans..... | 0 52                | 0 600    | 13 500           |
| Cinq ans.....   | 0 70                | 1 000    | 22 500           |
| Six ans.....    | 0 80                | 1 250    | 28 125           |
| Douze ans.....  | 1 25                | 3 508    | 78 750           |

chaque espèce de poissons dans les étangs ou dans les rivières ; Carpes ici, Tanches là, Brochets ailleurs et avec du poisson blanc, Perches d'un autre côté et enfin Anguilles dans des pièces d'eau spéciales.

**D. Aménagement des étangs à Carpes.** — Il y a des étangs que l'on tient continuellement en eau, les pêchant en automne, les remplissant et les réempoisonnant avant l'hiver ou au printemps ; ce sont ceux qui sont alimentés par un ruisseau important. Lorsque l'on pêche au printemps (carême), l'étang reste *en assec* depuis ce moment jusqu'à l'automne, et souvent, on le laboure et on l'ensemence de grains, durant cet intervalle, afin d'en tirer une récolte. Les étangs établis sur un bon fond, d'un assèchement facile, alimentés par un cours d'eau régulier et d'un notable débit, sont souvent laissés en assec pendant l'espace d'un an compris entre la pêche d'automne et le remplissage suivi du réempoisonnement en même saison de l'année suivante. Cette pratique est avantageuse à plusieurs égards ; elle fait disparaître les œufs de Brochet, Perche, Brème et les poissons blancs qui tendent toujours à pulluler et dont on peut ainsi régler le nombre à volonté ; puis, la culture remue le sol, l'aère, l'enrichit de détritux végétaux et animaux ; si bien que l'on a pu dire au point de vue piscicole « qu'un bon assec et deux ans de bonne eau valent trois ans. » (Chabot-Karlen.)

Les soins à donner à l'étang consistent dans une surveillance assidue qui s'attache à éloigner les braconniers, les oiseaux piscivores, les mammifères ichthyophages, etc ; à régulariser le régime des eaux

par le fonctionnement du déversoir, la manœuvre des vannes et bondes ; à entretenir chaussée et talus, etc. Les deux périodes les plus critiques, pour les étangs à fond plat surtout, sont les grandes sécheresses de l'été et les grands froids de l'hiver. Contre les premiers, il y a peu de choses à faire, mais le danger est faible, si la poêle a reçu une profondeur suffisante. Il en est autrement de la congélation qui, recouvrant la surface d'une croûte plus ou moins épaisse et permanente, s'oppose à la réoxygénation de l'eau et menace ses habitants d'asphyxie. On devra donc ouvrir à la scie, sur les bords surtout, et en assez grand nombre, des trous que l'on garnira de paille ou mieux encore de fumier de cheval ou de mouton, afin de maintenir l'accès de l'air en empêchant la régélation. Mieux encore, lorsque l'étang n'a pas une surface trop étendue, on peut placer préventivement, de distance en distance, à peu de distance des rives, des bottes de paille de seigle disposées verticalement et maintenues par un piquet enfoncé dans le terrain : l'ensemble des tiges forme une infinité de conduits d'air que la gelée ne peut obturer. M. Carbonnier préfère à toutes les autres pratiques celle qui consiste à soutirer un peu d'eau, par la bonde des étangs gelés ; il s'établit ainsi un vide de 0<sup>m</sup>, 12 à 0<sup>m</sup>, 51 entre la surface inférieure de la glace et celle de l'eau, et ce vide est bientôt occupé par de l'air ; c'est alors que l'on perce des trous dans la glace et qu'on y place des bouchons de paille qui seront enlevés pendant les heures les plus chaudes du jour.

L'époque de la pêche varie (automne ou printemps),

selon l'avantage que présente le débouché par la vente à une époque plutôt qu'à l'autre. Dans les étangs à fond plat, la pêche d'automne (octobre) est plus prudente, parce qu'on échappe aux périls de l'hiver qui, au contraire, dans l'étang en assec, détruisent plus sûrement les Brochetons, Perchettes, Dytiques, etc. En même temps la pêche d'automne nuit moins à la salubrité publique que celle de printemps.

L'accroissement de la Carpe, en taille et en poids, est très variable. On en peut juger par les chiffres suivants :

| Age            | d'après M. Koltz. |          |  | d'après M. Gauckler <sup>1</sup> . |               |          |
|----------------|-------------------|----------|--|------------------------------------|---------------|----------|
|                | Poids             | Multipl. |  | Poids                              | Multipl.      |          |
| à un an.....   | 0 k. 008          | } × 4    |  | à un an.....                       | 0 k. 012      | } × 12   |
| à deux ans...  | 0 032             |          |  | à deux ans...                      | 0 145.        |          |
| à trois ans... | 0 500             | } × 15.6 |  | à trois ans...                     | 0 500         | } × 3.43 |
| à quatre ans.  | 1 000             |          |  | × 2                                | à quatre ans. |          |

Ces différences s'expliquent suffisamment par des différences dans la nature du sol et des eaux ; les chiffres de M. Koltz proviennent sans doute d'alevins élevés en eau et en sol maigres, tandis que les Carpettes de trois ans vivaient sur d'excellents fonds ; le coeffi-

(1) Dans le Doubs, M. de Jouffroy, indique les résultats suivants :

| Age du poisson.       | Nombre           |           | Poids moyen. | Production de poids par hectare et par an. |
|-----------------------|------------------|-----------|--------------|--|
|                       | au commencement. | à la fin. |              |  |
| 1 <sup>re</sup> année | 20.000           | 3.000     | 0 kil. 007   | 140 kil.                                   |
| 2 <sup>e</sup> —      | 1.500            | 225       | 0 — 110      | 144 —                                      |
| 3 <sup>e</sup> —      | 225              | 200       | 0 — 725      | 138 —                                      |

c'est donc un poisson marchand obtenu sur 10.000 œufs pondus, à peu près.

cient d'accroissement, dans toutes les espèces animales, est d'autant plus faible que l'on s'éloigne davantage de la naissance ; aussi, les chiffres de M. Gauckler nous paraissent-ils plus rapprochés de la vérité moyenne.

Le développement de la Tanche suivrait, d'après M. Gauckler, la progression suivante : à un an, 0 kil. 125 ; à trois ans, 1 kil. à 1 kil. 500 ; à six ou sept ans, 3 à 4 kil. Celui du Brochet, en taille, serait, d'après M. Koltz ; à un an, 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de longueur entre œil et bat ; à 2 ans, 0<sup>m</sup>,36 à 0<sup>m</sup>,50 ; à trois ans, 0<sup>m</sup>,45 à 0<sup>m</sup>60 ; à six ans, 0<sup>m</sup>,80 à 1 mètre ; à douze ans, 1<sup>m</sup>,30 à 1<sup>m</sup>,50.

Nous savons que les poissons cessent à peu près complètement de manger, dès que la température de l'eau descend près de 0° C. ; plus l'eau devient chaude, relativement à l'espèce des poissons, et plus ceux-ci mangent avidement ; aussi est-ce durant l'été qu'ils prennent la plus forte partie de leur développement ; c'est pourquoi aussi les printemps et les étés nuageux, pluvieux et relativement froids, sont contraires à l'industrie piscicole.

Ce que nous venons de décrire, c'est l'industrie courante, traditionnelle, dont le produit est évalué en moyenne à 50 kilog. de poisson et à 40 ou 45 francs par hectare et par an dans la Sologne et la Bresse, par MM. de Morogues, de Marivaux, Puvis, etc. ; encore faut-il en retrancher 10 à 12 francs de frais ; ce sont des étangs aménagés à deux ans. A Dampierre (Loiret) la moyenne de 136 hectares d'étangs, meilleurs que les précédents aménagés à trois ou à quatre ans, ont fourni, comme produit moyen, 57 fr. 62 à trois ans, et

44 fr. 11 à quatre ans. M. Noirot évalue le produit des étangs de la Bresse et de la Sologne aménagés à deux ans d'eau et un an d'assec cultivé, à 66 fr. 66 par an ou 200 francs par hectare pour les trois années, dont à déduire 8 fr. 33 pour entretien annuel. D'après M. Eug. Tisserant, le domaine de Wittingau, propriété du prince de Schwartzenberg, domaine qui renferme 9,000 hectares d'étangs, livre au commerce, chaque année, 360,000 kil. de poissons de choix, soit environ 40 kil. par hectare et par an. D'après M. de la Blanchère, un hectare d'étang bien conduit, empoissonné de 500 Carpes, 50 Tanches et 50 Brochetons, pesant ensemble 27 kil. et valant 40 fr. 50, devrait donner, après trois ans, 1,048 kilog. de poisson valant 1,257 fr. 60, soit 405 fr. 70 de revenu par an; il y a là peut-être un peu d'exagération, mais nous verrons, dans un instant, que l'on peut atteindre presque la moitié de ce produit et quadrupler en bien des circonstances le revenu moyen ordinaire. D'ailleurs nous ajouterons qu'au dire de M. Raveret Wattel, dans la Haute-Sibérie, sur les terres du baron de Rothschild, des étangs ou plutôt de simples mares de 0<sup>m</sup>,60 à 1 mètre de profondeur, exploités par la production d'alevins dont on trouve un débouché assuré, donnent un produit net annuel de 150 marks par Morgen, ce qui correspond à 670 francs par hectare; et qu'un produit non moins élevé est obtenu, dans son domaine de Berneuchen, près Coslin (Néerlande) par M. Max Van dem Borne. En Allemagne, les 200 hectares d'eau formés par les soixante-seize lacs de Peitz, près Cottbus, fournissent la majeure partie des 250,000 kil. de Carpe



consommés annuellement à Berlin ; ils appartiennent à l'État, sont affermés 63.750 francs, soit 319 francs par hectare, et donnent un revenu brut de près de 100,000 fr. soit 500 francs par hectare.

L'exploitation intensive des eaux, comme l'exploitation intensive du bétail et celle du sol, sont aujourd'hui devenues des nécessités économiques. Les produits spontanés du sol ne suffisant plus à assurer une rémunération convenable des capitaux et du travail, il y faut joindre des procédés artificiels. « En juin 1854, dit M. le D<sup>r</sup> Lamy, je plaçai dans une mare vierge de tout poisson et située au milieu d'un champ, une poignée d'herbe sur laquelle étaient attachés quelques œufs de Carpes que je venais de féconder. Deux ans après, on pêcha dans ce trou, qui contenait à peine quelques tonnes d'eau, trois cent quarante Carpes du poids moyen de 80 grammes ; or, à 0 fr. 60 le kilog. (27 kil. 200  $\times$  0 fr 60), ce trou aurait donc produit 16 fr. 32. Il est inutile d'ajouter que les moutons venaient boire à cette mare deux fois par jour : or, rien ne nourrit mieux le poisson que les déjections animales.

Le fumier frais de cheval, de mouton et de porc constitue, en effet, une excellente nourriture pour les Cyprins. D'après M. Gauckler, le fumier de six porcs à l'engrais suffit pour nourrir 300 kilog. de Carpes, pendant trois ou quatre mois. On peut aussi leur donner les déchets végétaux de jardin et de ménage, de

<sup>1</sup> Raveret Wattel. *Rap. sur la situation de la piscic. à l'étranger*, p. 18.

l'orge ou du maïs gonflés ou même cuits, des résidus de malt de brasserie, des tourteaux de colza, du son, des pulpes de betteraves, du marc de raisin, etc; à ces matières végétales plus ou moins azotées, il est bon d'ajouter un peu de phosphate de chaux soluble, lorsqu'elles n'en contiennent pas, surtout pour l'alevin.

D'un autre côté, M. Horach, propriétaire en Bohême, nous apprend que lorsqu'il veut nourrir la feuille âgée de moins d'un an, il place dans le carpiers des piquets supportant de la viande enveloppée de paille; les larves de mouches et autres insectes qui s'y développent et en tombent, constituent une excellente alimentation pour l'alevin.

Enfin, M. Nanquette, directeur de la Ferme-École des Hubeaudières (Indre-et-Loire), a fourni à la Commission sénatoriale d'enquête sur le repeuplement des eaux (1879), un intéressant exemple de pisciculture intensive; un étang de 1 hectare 75 ares de superficie futensemencé de 2,000 alevins de Carpes, Tanches et Brochetons; cet alevin fut payé à raison de 80 francs le mille, soit 160 francs. Deux ans après, cet étang mis en pêche fournit 2,226 kilog. de poisson (Carpes, Tanches, Brochets, Anguille, Blanchailles) vendu, sans frais de pêche, 2,395 fr. 80. C'est donc 381 kilog. brut de poisson produit par hectare en deux ans, ou 191 kilog. 500 par an; et en argent, 416 fr. 65 par hectare pour deux ans ou 208 fr. 33 par an.

Il est vrai que cet étang étant alimenté par un petit ruisseau dont la source était prochaine et dont les eaux étaient pauvres en matières organiques, le propriétaire fit déposer des viandes mortes (cadavres de

chevaux dépecés, viandes d'équarrissage, déchets d'abattoir, etc.), en assez grande quantité, dans l'étang ; la dépense s'est élevée, pour valeur de six animaux morts, à 60 francs, mais le revenu net annuel par hectare et par an s'est encore élevé à 189 fr. 25.

L'auteur fait suivre ce rapport d'une fort intéressante observation pratique : « J'ajouterai, dit-il, que l'alternance du poisson à élever ou engraisser semble aussi s'imposer et est peut-être un des éléments de succès ; nos premières pêches (celle dont le résultat est indiqué plus haut est la cinquième depuis l'inauguration du système intensif) se composaient presque exclusivement de Carpes ; l'introduction d'alevins de Tanche en petite quantité a amené la presque substitution de cette espèce à l'autre et j'ai lieu de croire que, à son tour, dans les pêches ultérieures, l'alevin de Carpe va reprendre la priorité du nombre, toutes conditions de repeuplement égales d'ailleurs. » Cette prédominance de la Tanche ne tiendrait-elle pas à ce que ce poisson fraie dans l'étang, étant plus tôt adulte que la Carpe et qu'une période d'assec ne vient point détruire ceux de ses alevins qui échappent à la pêche ? Il ne serait pas étonnant que le Brochet se multipliât dans une proportion parallèle, mais qu'il ne saurait excéder.

Un fait non moins intéressant, mais qui paraît dû aux seules circonstances naturelles, nous est postérieurement révélé par une communication de M. P. Zipcy, sous-directeur de la Ferme-Ecole de la Haute-Vienne. « L'ensemencement des étangs, en Limousin, a lieu, dit-il, en hiver, avec de la feuille

dans sa deuxième année. Les Carpes pèsent alors, en moyenne, 60 à 90 grammes et les Tanches de 30 à 40 grammes. On met environ 500 à 600 têtes par hectare, Carpes, Tanches, Brochets, Perches, etc.; ces deux dernières espèces dans des proportions très faibles; souvent, elles sont complètement exclues, et malgré cela, on en trouve toujours une assez grande quantité à la pêche. Ces poissons trouvent, dans les étangs, une nourriture suffisante. Il n'y a donc qu'à semer et à récolter. Le prix de la semence, quand on ne la produit pas soi-même, dans des étangs spéciaux, et les frais de pêche sont les seules dépenses que nécessite cette culture. C'est ordinairement en hiver qu'a lieu la pêche. Deux ans après l'ensemencement, on vide l'étang et on reçoit le poisson qui sort avec la dernière eau, dans une fosse. On récolte en moyenne 400 kil. de poisson à l'hectare, qui, vendu à 1 fr. 20 le kil., donne un bénéfice brut de 480 kil., soit 240 francs par hectare et par an. Les Carpes pèsent en moyenne 800 grammes à 1 kil. et les Tanches 500 à 700 grammes.

Tout récemment (mars 1889) M. Le Play entretenait la Société Nationale d'Agriculture de France d'un nouveau système d'élevage de la Carpe, inauguré par un médecin et pisciculteur Hongrois, M. Dubisch, système qui met à profit l'observation que nous avons signalée plus haut (p. 169) sur l'influence de la mise en culture du fond, mais qui paraît exiger des conditions particulières et assez rares, chez nous.

<sup>1</sup> *Le Moniteur de la pisciculture et de l'ost.* 3<sup>e</sup> année, 1887, n<sup>o</sup> 3, mars, pp. 294-295.

M. Dubisch, en effet, a besoin d'étangs d'hiver et d'étangs d'été; les premiers sont destinés à recevoir le poisson d'octobre à mars; ils doivent être assez profonds pour abriter, contre les grands froids, les Carpes que l'on y accumule en grand nombre et qui y passent la mauvaise saison dans l'engourdissement et le jeûne. Les seconds, qui peuvent recevoir les carpes de mars à octobre, sont, au contraire, à fond plat, faciles à vider rapidement, de façon à pouvoir être aisément fumés, labourés et ensemencés; les habitants qu'on leur confie y trouvent en abondance des débris végétaux et animaux qui leur conviennent admirablement.

Dès que la température a atteint 16° C, c'est-à-dire vers la fin d'avril, on met, dans un bassin d'environ dix ares de superficie, une mère Carpe avec un ou deux mâles. La fraye a lieu de suite, on retire les reproducteurs et, quelques jours après, on voit plus de 100,000 alevins s'agiter dans cet étroit espace. Au bout de huit à dix jours, ils ont dévoré toute la nourriture qui se trouvait dans ce bassin et on les retire pour les répartir, à raison de 33,000 par hectare dans d'autres étangs plats et qui ont été cultivés pendant l'hiver et le printemps. Les Carpettes grossissent rapidement et atteignent en un mois une longueur de quelques centimètres, avec une perte en nombre de 25 pour 100. Mais, après ce délai, elles ont épuisé le fond sur lequel elles se trouvent et il faut les transférer, à raison de 1,050 par hectare, dans d'autres étangs qui ont été aménagés comme les premiers; c'est donc 71 hectares pour recevoir les 75,000 sujets

restant. Dans ces nouvelles conditions, les Carpettes s'accroîtront rapidement encore et pèseront ensemble à l'automne 8 à 9,000 kilos, leur nombre s'étant réduit à 71,000.

A l'automne, on les transporte dans les bassins d'hiver ; on met à sec les étangs d'élevage et on les cultive jusqu'à l'année suivante.

Au printemps, on remet les carpes dans les étangs d'été, les faisant passer de l'un dans l'autre lorsqu'elles en ont épuisé les matières alimentaires ; l'accroissement en poids est encore notable, mais proportionnellement moindre ; il faiblirait encore à la troisième année. Aussi M. Dubisch considère-t-il qu'il y a avantage à vendre durant l'hiver de la seconde année.

En résumé, l'élevage des produits d'une mère carpe, poussé jusqu'à la fin de la seconde année, s'lève à 68,000 sujets qui exigent 211 hectares d'étangs et produisent 43,000 kilos de poisson. En estimant celui-ci à un franc le kilog, ce serait un produit brut de 43,000 fr, soit plus de 200 fr. par hectare.

En présence de l'engouement qui vient d'accueillir cette nouveauté, nous objecterons bien timidement que ces nombreuses manipulations et ces fréquents transports du poisson, doivent bien le fatiguer et ne sont pas sans représenter quelques dépenses ; avec une candeur non moins naïve, nous nous demanderons quelles plantes on peut bien ensemer et, nous supposons aussi, récolter, dans les étangs d'été, entre octobre et mars, ou, si l'on veut entre août et mai pour quelques-uns ?

**E. Étangs ou viviers d'engraissement. —**

Quelques personnes appliquent au poisson les pratiques dont l'agriculteur tire un si utile parti avec le gros bétail, en l'engraissant. On sait que, par cette opération zootechnique, tout le tissu musculaire acquis s'ajoute au squelette dont le poids ne se modifie pas sensiblement; que la qualité de la chair s'accroît très notablement et que l'on bénéficie, non seulement de l'augmentation de poids, mais aussi de l'élévation de prix du poids total. Ainsi, une Carpe de 1 kilog. 500 se vendra à raison de 1 franc le kilog., 1 fr. 50; celle de 2 kilog. vaudra. à 1 fr. 25, 2 fr. 50; celle de 3 kilog. à 1 fr. 50. 4 fr. 50; celle de 4 kilog. à 4 fr. 75, 7 fr.; celle de 5 kilog. à 2 fr., 10 fr.; etc. Celle de 10 kilog. vaudrait, au prix de 2 fr. 25, l'un. 22 fr. 50. Un Brochet de deux ans. mesurant 0<sup>m</sup>,50 de long, pesant 4 kilog., se vend environ 6 francs, il lui faudra pour la consommation de sa troisième année. de 40 à 50 kil. de poisson blanc; à trois ans, il pèsera 5 kilog. 500 et vaudra environ 11 francs; il y a donc une marge de 5 francs pour représenter la valeur de la nourriture, les soins, etc., et ainsi de suite pour les autres années. Pour les poissons comme pour la volaille, les fruits, les légumes, etc., tout ce qui sort de l'ordinaire, comme poids ou qualité, acquiert une valeur exceptionnelle. des prix de faveur, et l'aisance toujours croissante de la population ouvre, à ces extra de la production, des débouchés de plus en plus certains et avantageux.

Seulement, de même que pour le bétail, l'engraissement ne doit s'appliquer qu'à des poissons adultes, Carpes de trois à quatre ans, Brochets de quatre à

cinq ans. Bien entendu, les uns seront séparés des autres et suivront un régime différent. C'est d'ailleurs le cas de leur appliquer à tous deux la pratique si simple et si peu dangereuse de la castration.

A la Carpe, le régime que nous avons indiqué plus haut, du fumier, des boulettes d'argile pétries avec de l'orge cuite, des tourteaux, des pâtées de pomme de terre cuites et de farines de grains, etc., etc. Au Brochet, du poisson blanc élevé spécialement à son intention. Ce dévorant peut, en effet, transformer en viande très acceptable des poissons blancs qui, comme la Vandoise, la Tanche, la Brême, la plupart des Ables, sont à peine comestibles. Il est vrai qu'il faut 15 à 30 kilos de poisson blanc pour produire un kilog. de Brochet ; mais c'est là un calcul à faire, suivant les conditions dans lesquelles on se trouve.

On sait que les poissons ne mangent guère que durant six à sept mois (Avril-Octobre) ; en dehors de cette période, il restent à peu près engourdis et perdent, durant l'hiver, de 1 à 3 pour 1 0/0 de leur poids.

La Carpe parait être le plus grand producteur de viande, après toutefois le Saumon Heusch ; le Brochet ne vient que bien après elle, au point de vue économique, quoique son développement soit plus rapide, mais il lui est supérieur comme qualité de viande et comme valeur vénale, tandis que le poisson blanc est, en général, de qualité très inférieure, d'une valeur presque nulle et d'un prix de revient insignifiant. Il peut donc y avoir là matière à une industrie lucrative.



## § 4. — ÉTANGS A ANGUILLES

Nous avons dit qu'on ne mêle que rarement l'Anguilette à l'alevin d'empoissonnage. Cependant, dans les étangs où l'on peut craindre que la trop grande abondance de frétin de Carpes ou de Tanches nuise au développement de la masse du repeuplement, il est bon d'introduire une certaine quantité de jeunes Anguilles et même d'Anguilles adultes qui dévoreront beaucoup de ce frétin, sans jamais s'attaquer, comme le Brochet, au gros poisson (Millet). Dans certaines conditions et dans certaines eaux, un peuplement exclusif d'Anguilles et de Blanchaille est, d'un autre côté, le mode d'exploitation le plus avantageux<sup>1</sup>.

L'Anguille (*Muræna Anguilla*) appartient à l'ordre des Malacoptérygiens Apodes, dans lequel elle forme la famille des Murénides. Elle est caractérisée par la forme allongée et cylindrique de son corps recouvert d'une peau épaisse et huileuse sur laquelle les écailles, très petites et comme enchâssées, sont à peine visibles; par des opercules petits et placés sous les nageoires pectorales; la dorsale et l'anale prolongées jusqu'à l'extrémité du corps, où elles forment, par leur réunion, une caudale pointue; la mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure; pas de cœcums pyloriques: pas de ves-

<sup>1</sup> « M. le baron de Washington entre autres, un des plus ardents promoteurs de la pisciculture en Autriche, a introduit de grandes quantités de montée d'Anguilles dans ses étangs où il n'y avait que des Brochets et des Carpes; ces poissons s'y sont développés très rapidement et d'une manière étonnante, en acquérant une saveur délicieuse. » (J. Pizzetta, *la Piscic. fluv. et maritime*, p. 195.)

sie natoire; un cœur lymphatique dans la queue. Elle peut atteindre jusqu'à 1<sup>m</sup>,30 et même 1<sup>m</sup>,50 de longueur et parfois 1<sup>m</sup>,80 et jusqu'au poids de 8 à 10 kilos.

On en distingue cinq variétés au moins, d'après la forme de leur tête, le nombre des rayons aux ouïes, la couleur du corps et des nageoires, etc. ; savoir :

L'Anguille commune, coureuse, de printemps, ou Verniaux (*M. A. mediorostris*), fleuves, rivières, canaux, lacs et étangs ; — L'Anguille large bec ou Pimperneau (*M. A. latirostris*), fleuves rivières, canaux, lacs, étangs ; — L'Anguille plat bec, franche ou Lachenaux (*M. A. platirostris*), eaux saumâtres des lagunes Languedociennes ; — L'Anguille long bec ou Pougau (*M. A. acutirostris*), eaux saumâtres des lagunes Languedociennes, — L'Anguille à bec oblong ou guiseau (*M. A. oblongirostris*), embouchure de la Seine, cours d'eau des environs de Marseille, lac du Bourget, etc.

L'Anguille passe, le plus souvent, le jour dans la vase où elle se pratique des trous, des galeries où l'on en rencontre plusieurs ensemble; la nuit, elle chasse, soit dans l'eau, soit sur terre. Dans l'eau, elle mange du frai de poisson, du frétin, des vers, des larves, des matières animales en décomposition; sur terre, elle fait sa proie de limaçons, de petits reptiles et parfois de végétaux. Capable de respirer longtemps dans l'air, pourvu que son corps soit baigné de pluie ou de rosée, elle émigre fréquemment par terre, en rampant sur le gazon, pour fuir des eaux qui ne lui conviennent pas et en chercher d'autres plus favorables; aussi, les viviers où l'on veut la retenir doivent-ils avoir des talus verticaux et élevés, qu'elle ne puisse remonter;

les bondes, vannes, déversoirs, doivent être munis de grillages métalliques, aussi bien que le ruisseau d'alimentation. Presque toutes les eaux lui conviennent. si elles sont sur fond vaseux et si elle y trouve quelques retraites ombragées. Si on la met dans des eaux trop froides, sur un fond sableux, elle émigre, durant la nuit ou elle meure.

Pour établir un étang à Anguilles, ou plus simplement un vivier, il faut d'abord disposer le réservoir où on les veut tenir, en talus verticaux et suffisamment élevés, puis grillager toutes les issues par lesquelles elles pourraient fuir. On y dépose ensuite la montée ou Anguilette. Il est aisé de se procurer celle-ci, à l'embouchure maritime de nos fleuves ou rivières (Seine, Loire, Somme, Orne, etc.). L'Anguilette, au moment où elle s'y présente (mars-avril) a 0<sup>m</sup>,03 à 0<sup>m</sup>,05 de long. et 0<sup>m</sup>,005 à 0<sup>m</sup>,008 de tour; un litre en renferme de quatre à cinq mille et coûte environ 2 francs. Lorsqu'on les a capturées, il faut les laver à plusieurs reprises, afin de les débarrasser des mucosités qui les enveloppent, puis on les dépose sur un lit d'herbes humides de marais, de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,06 d'épaisseur, dans des paniers plats garnis de toiles; par-dessus la couche d'Anguillettes, on place, sur quatre petits croisillons en bois, un second lit d'herbes humides et enfin, la toile qui garnit le couvercle est cousue avec celle du fond, chaque panier contient de trois à quatre mille alevins et peut supporter vingt-quatre heures de voyage.

A l'arrivée, on place les voyageuses dans le réservoir où, pendant la première période de leur existence, elles doivent se nourrir d'infusoires; plus tard, on

leur donne des vers de terre, des larves d'insectes, des boulettes de sang caillé pétries avec du crottin de cheval et de la terre glaise ; plus tard encore, on leur distribue du frai de grenouilles, des limaces, de petits crustacés, des insectes, de la chair hachée et du fumier de moutons. On ne les extrait du réservoir pour les porter dans l'étang que lorsqu'elles sont de force et d'âge à se nourrir de petits poissons, c'est-à-dire lorsqu'elles sont âgées de dix-huit mois environ.

L'étang que l'on veut garnir d'Anguilles a du êtreensemencé d'abord de poissons blancs (Ables, Gardon, Chevesne, Vérons, etc.) et surtout de Grenouilles. On y place, à l'automne, ou mieux au printemps, de mille cinq cents à deux mille Anguilles par hectare. Elles trouveront elles-mêmes la plus grande partie de leur nourriture, mais il sera bon de leur distribuer, de temps en temps, durant la belle saison, des déchets de boucherie ou d'abattoir, des fumiers de bergerie ou de vacherie.

L'alevin d'empoissonnement avait 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,30 de longueur et pesait de 70 à 80 grammes ; après la première année d'étang, il mesurera 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,50 de long et pèsera 400 à 650 grammes ; après la deuxième année, 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,70 et 1 kil. 250 à 1 kil. 500 ; après la troisième année, 0<sup>m</sup>,70 à 0<sup>m</sup>,80 et 1 kil. à 2 kilos ; après la quatrième enfin, 0<sup>m</sup>,80 à 0<sup>m</sup>,90 et 2 kilos à 2 kil. 250. C'est à la fin de la deuxième année d'étang, les Anguilles ayant alors trois ans et demi à quatre ans déjà, qu'on aura le plus de profit à pêcher. Les Anguilles de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,70 de long, du poids de 1 kil. 250 à 1 kil. 500, vaudront 3 francs en moyenne, soit pour 1,500, 4,500 francs par hectare.

1 kilogramme environ de montée (3,500 alevins à peu près), mis dans des tourbières de l'Aisne, produisit à M. Millet, après cinq années, plus de 2,500 kilos de belles Anguilles. M. le baron de Rivière rapporte que, dans un abreuvoir de 2 ares superficiels, isolé au milieu de la Camargue, ne recevant d'autre eau que celle des pluies, l'un de ses pêcheurs prit un jour 325 kilos d'Anguilles, soit à raison de 16,250 kilos par hectare. Les Anguilles émigrant à la mer vers l'âge de cinq à six ans et cette mare leur laissant toute liberté de fuir par terre, on ne peut guère faire remonter à plus de six ans l'âge moyen de celles qui la peuplaient, et on aurait ainsi une production moyenne annuelle en poids, de 2,708 kilos, et en comptant le kilogramme à 0 fr. 40 seulement, une valeur annuelle de 1,083 fr. 20.

D'après M. J. Pizzetta, un industriel avait, dès 1863, créé à Gonfreville et l'Orcher, près du Havre, une anguillerie comprenant une soixantaine de bassins ou parcs, dont le plus grand nombre reçoivent les Anguilles depuis l'Anguillette de montée, jusqu'à l'Anguille de deux ou trois ans pêchée en Seine <sup>1</sup>. Depuis lors, on n'a plus entendu parler de cet établissement industriel.

#### § 5. — ÉTANGS ET VIVIERS A TRUITES ET A CORÉGONES

Bien que la monographie succincte des principaux Salmones ne doive être traitée que dans le chapitre suivant, nous devons parler ici des espèces qui peuvent

<sup>1</sup> Pizzetta, *La Piscic. en France*, pp. 193-194.

être élevées en viviers, à la condition d'y réunir diverses conditions.

« Dans certaines parties de l'Autriche (le Tyrol, le Vorarlberg, la Haute-Autriche, etc.) la Truite est l'objet d'une culture tout à fait industrielle. L'élevage se fait dans des étangs où les poissons peuvent être parqués facilement par âge. Un premier bassin (ou une première série de bassins, est affectée aux alevins qui y restent environ un an, soit depuis leur éclosion jusqu'au printemps suivant .. Au bout d'un an, les jeunes poissons passent dans d'autres bassins... Une troisième série de bassins reçoit les Truites de deux ans qui y accomplissent leur troisième année et passent enfin dans une quatrième division pour être livrées à la vente. Elles pèsent alors, en moyenne, 750 grammes... Le passage des poissons d'une division dans une autre se fait dans le courant de mars <sup>1</sup>. » Pendant la première année on nourrit les alevins, autant que possible, avec abondance d'insectes, larves de toute espèce, mollusques (jeunes lymnées, planorbes, etc.) et de petits crustacés (Daphnies, Cyclopes, etc.); la viande hachée n'est employée que comme adjuvant. A la deuxième année, on augmente les distributions de viande et on y ajoute le plus possible du poisson vivant (Ablettes, Brochetons, récemment éclos, etc.). Dans les troisième et quatrième années la nourriture consiste surtout en Ablettes que l'on élève en quantités considérables, dans des bassins spéciaux ; la viande hachée continue

<sup>1</sup> Raveret Wattel, *Rapport sur la situation de la Pisciculture à l'étranger*, pp. 239-240.

à être employée quand le prix n'en est pas trop élevé et ne dépasse pas le prix de revient, d'ailleurs modique du poisson blanc<sup>1</sup> A Huningue, M. Raveret Wattel a vu, dans un bassin dont la superficie n'atteignait certainement pas 25 mètres carrés, des métis (hybrides) de Truite et d'Omble chevalier qui s'y trouvaient en rangs tellement pressés que, les yeux fermés, on eut été sûr, en plongeant le bras dans l'eau, de rencontrer au moins un ou deux poissons. C'était positivement de l'élevage en stabulation. M. Haack (le Directeur) estimait à plus de 100 marks (1,225 fr.) la valeur du contenu de ce bassin<sup>2</sup> C'était donc un produit brut égal à 490,000 francs par hectare.

Ces étangs à Truites peuvent être établis « dans une vallée ombragée, sur une eau claire et froide, un fond de sable ou de cailloux, placé sur de la glaise ou sur une autre terre qui retienne les eaux, une source abondante ou un ruisseau qui, coulent sous des arbres touffus et n'étant pas très éloigné de son origine, amène, même en été, une eau limpide et froide. Il doit avoir des bords assez élevés pour que les Truites ne puissent s'élancer par-dessus : de grands végétaux plantés assez près du bord pour que leur ombre entretienne la fraîcheur de l'eau ; des racines d'arbres ou de grosses pierres, entre lesquelles les œufs puissent être déposés ; des fossés ou des digues pour prévenir les inondations des ravins ou des rivières boueuses ; une profondeur de 3 mètres environ, sans laquelle les

<sup>1</sup> Raveret Wattel, *Ibid*, pp. 239-240.

<sup>2</sup> Raveret Wattel, *Ibid*, p. 15.

Truites ne trouveraient pas un abri contre l'orage, monteraient à la surface de l'eau lorsqu'il menacerait, y présenteraient souvent un grand nombre de taches livides et périraient bientôt. On empoissonne ordinairement les étangs à Truites avec soixante Truites par arpent et on choisit le commencement de l'hiver comme l'époque la plus favorable pour faire cette opération. » (Baudrillart.)

Ces viviers doivent donc indispensablement présenter un fond de gros sable, de gravier ou de rochers ; ils seront alimentés par des eaux vives, fraîches et pures, provenant de sources non voisines, mais non très éloignées pourtant, de torrents ou de rivières ; les rives en seront disposées en pente douce, seront accidentées de caps et de baies, d'arbres et de rochers. Si les abris manquent par la disposition trop régulière du fond, il y faudra créer des abris artificiels au moyen de pierres plates ou de dalles reposant sur des supports, des tuiles courbes posées la convexité en haut ; des tuyaux de drainage entiers ou fendus en long, etc. Si les ombrages font défaut, on disposera, de place en place, des fascines plates amarrées par une corde lestée d'une pierre (Gauckler) ; mais les arbres sont préférables en ce qu'ils attirent et retiennent nombre d'insectes dont les Salmones sont très friands.

Il est bien entendu que les viviers ont du être soigneusement purgés de tous Brochets, Perches, Anguilles, Lottes, Epinoches, Vérons, Dytiques et autres destructeurs de frai et d'alevin ; qu'on en a fait disparaître les joncs et roseaux, tandis qu'on y a installé



le Cresson de fontaine, la Fétuque flottante, la Véronique becabunga, l'Iris jaune ou pseudo-acorus, etc.

Il faut pouvoir disposer de trois bassins dans lesquels on fait successivement passer l'alevin, suivant son âge, sa taille et sa force, tâchant autant que possible de ne rassembler que des individus égaux et même de les diviser le plus possible.

Le premier bassin sert à la fraye et à l'alevinage. Il ne doit pas contenir plus de 0<sup>m</sup>,50 de hauteur d'eau. Si le fond n'est pas naturellement disposé de façon à ce que les Truites y puissent frayer, on y établira des frayères artificielles. On y jettera, au mois de septembre, quelques Truites mâles et femelles en nombres égaux, ou de l'alevin fécondé et éclos artificiellement. On nourrit les Truitons avec du lait caillé, des Lombrics broyés, de la chair hachée très menu, des insectes et des larves. En Amérique, on plante dans le vivier, des pieux supportant une corbeille en treillis galvanisé, dans laquelle on dépose de la viande sur laquelle les mouches viennent pondre et d'où les larves tombent successivement dans l'eau.

Pour les Corégones (*Féra*, *Lavaret* et surtout *Marène*, on sème des œufs fécondés sur le fond, en les disséminant aussi régulièrement que possible et on les surveille contre l'invasion du Byssus. Le mode d'alimentation est le même.

A la fin de la première année, on fait passer les élèves dans un second bassin où la hauteur d'eau est d'un mètre et qui est aménagé comme le précédent. Il a du être préalablement et largementensemencé d'alevin de poissons blancs et surtout de moules d'eau

douce, de moules d'étang ou anodonte des Cygnes (*Anodontes cygneus*)<sup>1</sup>, de mulettes des canards (*Anodontes anatina*), de moules des peintres (*Unio pictorum*), de planorbes, de lymnées d'étang et d'autres mollusques. A ces aliments naturels, on peut ajouter encore de la chair de poissons salés (harengs caqués), de la viande de cheval hachée très fin, surtout des moules de mer, si l'on est à proximité pour s'en procurer.

A la fin de la seconde année, les alevins passent dans un troisième bassin où leur élevage se continue de même, mais avec une augmentation de ration supplémentaire.

On peut peupler en moyenne :

|                           |           |                      |      |          |             |
|---------------------------|-----------|----------------------|------|----------|-------------|
| Le 1 <sup>er</sup> bassin | 150 à 200 | alevins par m. car.: | soit | 75 à 100 | par m. cub. |
| Le 2 <sup>e</sup> bassin  | 12 à 15   | —                    | —    | 12 à 15  | —           |
| Le 3 <sup>e</sup> bassin  | 3 à 4     | —                    | —    | 2 à 3    | —           |

Pour les Corégones et les Ombles, ces chiffres doivent être diminués d'un cinquième environ.

A la fin de la première année, les Truitons pèseront 100 à 150 grammes ; à la fin de la seconde, 200 à 250 grammes ; à la fin de la troisième, de 500 à 1000 grammes ; ils sont alors devenus marchands et le moment est venu de les livrer à la consommation. « Avec une alimentation d'eau de un mètre cube par heure, dit M. Gauckler, on peut élever 20 kilos de Truites ; la même eau peut servir dans un autre bassin, si elle peut s'aérer au passage. »<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M. Carbonnier cite M. Royer-Desgenettes, propriétaire à Saint-Maur-les-Fossés (Seine), comme étant parvenu à élever « un très grand nombre de Truites, chaque année, dans un bassin contenant 100 mètres cubes d'eau au plus et qu'alimentait la Marne par un simple petit tube de 0<sup>m</sup>025 de diamètre. Leur croissance était aussi active là que dans les eaux libres ; les sujets âgés de deux ans ne pesaient pas moins de 500 à 750 grammes. » (*Guide prat. du piscic.*, p. 172.)

Les soins, outre la surveillance et l'alimentation artificielle, consistent à ne pas prodiguer la nourriture qui, lorsqu'elle est descendue sur le fond sans avoir été happée au passage, fermente et infecte l'eau : il ne faut donc la distribuer que peu à peu. On peut encore « placer la nourriture dans une corbeille en treillis de fil de fer couverte, formant ratelier, et maintenue immergée à la surface de l'eau. Les poissons y viennent choisir les brides qui leur conviennent. Au-dessous de ce ratelier, on place sur le fond, un large plateau à bords relevés, destiné à recueillir les morceaux perdus, que l'on enlève de temps en temps. Dans les étangs de seconde et troisième années, cette disposition n'est pas nécessaire ; quelques Ecrevisses qu'on y répand se chargeront de maintenir la propreté, sans nuire aux Truites (Gauckler). » Nous n'avons pas besoin de répéter que les viviers doivent être garantis de la chaleur et du froid, contre les dégâts des rats d'eau, loutres, etc ; les abris mobiles les pièges de toute sorte, la surveillance enfin, sont des moyens de garantie suffisants d'ordinaire.

L'élevage des Truites, Corégones, Ombles en viviers, bien compris et bien pratiqué, peut donner de merveilleux produits bruts, de 1 à 2 francs par mètre carré, soit 10 à 20,000 francs par hectare et par an. Les dépenses ne consistent que dans le loyer du sol ; l'intérêt et l'amortissement des frais de création, la surveillance et l'alimentation. L'élevage en lacs, aidé d'une exploitation rationnelle peut fournir aussi d'avantageux profits. En Écosse, le Loch Leven qui mesure 1,400 hectares, produit actuellement, par année

moyenne de 20 à 25,000 truites du poids moyen de 500 grammes, soit 10 à 12 500 kilog. (ou 7 kilog.100 à 8 kilog. 750 par hectare) et rapporte plus de 75 000 francs soit 53 fr.50 par hectare <sup>1</sup>.

### § 6. — ÉTANGS ET VIVIERS A ÉCREVISSSES

L'Écrevisse dont nous ferons la monographie dans l'un des chapitres suivants, disparaît chaque jour, sous l'influence des maladies (cryptogames et entozoaires), des accidents atmosphériques (froideur des eaux au moment de la mue) et surtout du braconnage ; par une conséquence directe, leur valeur s'élève sans cesse et leur élevage, trop négligé jusqu'ici, pourrait produire, en viviers, des résultats fort avantageux.

Pour cela, il faut disposer d'eaux notablement calcaires, surtout lorsqu'il s'agit de l'espèce ou variété à pieds rouges (*Astacus nobilis*) ou Écrevisses à longues cornes (*Astacus longicornis*) ou Écrevisse de la Meuse ; celle à pieds blancs, ou Écrevisse pallipède (*Astacus pallipes*), l'Écrevisse des fontaines, l'Écrevisse des pierres (*Astacus torrentium, pallipes, fontinalis*) peuvent, à la rigueur, vivre dans des eaux siliceuses et à peine chargées de carbonate de chaux en dissolution. L'eau doit se renouveler abondamment et constamment ; le fond sera composé de gravier sur une grande épaisseur <sup>2</sup> et on y établira de

<sup>1</sup> Raveret Wattel, *ut supra*, p. 68.

<sup>2</sup> Pourtant d'après les dires récents de deux observateurs compétents, MM. A. Eloire, vétérinaire breton, et M. d'Audeville, pisciculteur champenois, l'Écrevisse rechercherait les eaux tièdes à fond boueux ou vaseux, aux eaux froides et limpides courant sur gravier ; l'abondance du calcaire dans l'eau serait la principale condition requise par elles.

nombreux refuges, au moyen de pierres meulières entassées sur les bords; enfin les parois du vivier seront perpendiculaires et revêtus de pierres jointes à ciment.

La culture des Écrevisses nous paraît pouvoir parfaitement se concilier avec celle du Cresson de fontaine et avec l'élevage des Truites, dans des viviers pourvus de 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,60 de hauteur d'eau. La plante comme le crustacé se plaisent dans des eaux de semblable nature, sur des fonds identiques et n'ont rien qui puisse s'exclure. Le Cresson augmente et régularise le produit du vivier, puisqu'il donne des récoltes dès la première année, tandis qu'il faut attendre quatre à cinq ans, au début, avant de faire la première pêche d'Écrevisses.

On se procure l'ensemencement par la pêche et on peuple de quelques individus mâles et femelles (un mâle pour deux femelles) de quatre ans, d'une longueur de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,42; dix reproducteurs suffisent pour 30 mètres carrés de vivier. Ce peuplement se fait en avril. On place les crustacés dans un panier à claire-voie, à travers les parois duquel ils ne puissent passer et que l'on immerge durant six semaines ou deux mois, afin qu'ils s'acclimatent à la température et à la nature des eaux; le fond de ce panier est garni de gravier, de sable et de quelques grosses pierres à géodes. Lorsque les Écrevisses sont accoutumées à ce milieu nouveau pour elles, on leur rend la liberté;

On nourrit les Écrevisses de larves d'insectes qui se développent dans le fumier; de frais de grenouilles; de sang de bœuf frais; de foie haché; de petits crustacés; de jeunes mollusques; de vers de terre; puis, plus tard, d'alevins de poisson blanc; d'intestins de volailles; plus

tard encore, de viande fraîche, de débris de boucherie ou d'abattoir; de matières végétales même (chara, etc.). La nourriture, quelle quelle soit, ne sera donnée que par petites quantités à la fois, le soir, l'Écrevisse ayant surtout des mœurs nocturnes, afin d'empêcher l'accumulation sur le fonds de matières putrescibles. Les canaux d'entrée et de sortie de l'eau seront munis de toiles métalliques galvanisées, afin de rendre l'évasion impossible, car l'écrevisse émigre facilement du vivier où elle ne trouve pas toutes ses convenances réunies.

Le mâle de l'Écrevisse à pieds rouges peut atteindre à l'âge de quinze à vingt ans, le poids de 100 à 120 grammes et, exceptionnellement, de 150 grammes; la femelle celui de 75 à 80 et 100 grammes; l'Écrevisse à pieds blancs ne dépasse pas, en moyenne, le mâle 60 à 80 grammes, la femelle 45 à 55. La première est marchande lorsqu'elle a atteint 0<sup>m</sup>,08 de longueur, de l'œil à l'extrémité allongée de la queue; et la seconde, 0<sup>m</sup>,06. L'une et l'autre ont alors de quatre à cinq ans d'âge.

Voici du reste la proportion moyenne d'accroissement des deux principales espèces :

| ACCROISSEMENT DES ÉCREVISSSES           |                     |                  |
|---|---------------------|------------------|
| Écrevisses âgées                        | rouges (Carbonnier) | blanches (Koltz) |
| d'un mois .....                         | 0 gr. 15            | 0 gr. 09         |
| d'un an .....                           | 1 50                | 1 10             |
| de 2 ans.....                           | 4 00                | 2 80             |
| de 3 ans .....                          | 10 00               | 7 00             |
| de 4 ans .....                          | 16 00               | 11 00            |
| de 5 ans .....                          | 22 00               | 13 00            |
| de 6 ans .....                          | 25 00               | 17 00            |
| de 7 ans .....                          | 30 00               | 22 00            |
| de 8 ans .....                          | 36 00               | 25 00            |
| de 9 ans .....                          | 43 00               | 29 00            |
| de 10 ans .....                         | 50 00               | 29 00            |
| à 15 ans, les écrevisses pèsent environ | 75 00               |                  |
| à 25 ans — — —                          | 100 ou 120 gr.      |                  |

(Koltz, *Traité de pisciculture pratique*, 4<sup>e</sup> éd., p. 179.)

M. Bouchon Brandely, qui a visité en 1874 l'établissement d'élevage de M. Küffer à Munich, dit que les bassins réservés aux Écrevisses et alimentés tantôt par l'eau de l'Isar, tantôt par l'eau de source, sont divisés en compartiments de 2<sup>m</sup>,50 de long sur 1<sup>m</sup>,50 de large, dont quelques-uns contenaient entassées, peut-être plus de 6.000 Écrevisses à pieds rouges, dont quelques unes atteignaient et dépassaient même le poids de 250 grammes. Les mâles étaient soigneusement séparés des femelles. Malgré cet entassement (1,600 par mètre cube environ) la mortalité était très faible, paraît-il. Elles étaient nourries des intestins de poissons vidés dans l'établissement. Ces viviers n'étaient, bien entendu, qu'un parc de dépôt et non d'élevage. <sup>1</sup>

Dans un vivier bienensemencé, convenablement alimenté d'eau et de vivres, on pourra pêcher en moyenne, chaque année, de 15 à 20 Écrevisses marchandes par mètre carré, soit 7,500 à 10,000 francs de valeur annuelle par hectare en eau : si l'on y joint la culture du Cresson, le produit brut s'accroîtra encore de 8 à 10,000 francs et s'élèvera dès lors à 15,500 ou 20,000 francs.

<sup>1</sup> Bouchon Brandely, *Traité de pisciculture pratique*, pp. 192-197.

---

## CHAPITRE VI

### L'EXPLOITATION DES LACS

Nous savons que la France possède une superficie de 20,000 hectares environ en lacs. Ceux-ci suivant leur altitude, la nature de leurs eaux, les soins et l'intelligence du propriétaire, sont peuplés de Brochets, de Perches, de Truites, de Carpes, Brêmes, Tanches, etc. La pêche ne s'en opère que partiellement à l'aide de divers filets et la multiplication y est abandonnée à elle-même. Depuis une vingtaine d'années, on a sur divers points et notamment dans le Puy-de-Dôme, entrepris d'y multiplier les Salmones dont la chair est à la fois plus délicate et plus recherchée.

La famille des Salmones ou Salmonides est caractérisée par: une nageoire dorsale, deux pectorales, deux abdominales, une anale et une caudale, plus une nageoire adipeuse formée d'un repli de peau contenant de la graisse, dépourvue de rayons et placée sur le dos, au-dessus du bord postérieur de l'anale. La bouche est garnie de dents nombreuses et aigües placées sur les maxillaires, le vomer, le palatin, la langue et les os pharyngiens; ce qui signifie que les espèces de cette famille sont toutes ichthyophages; les yeux sont placés



assez haut près du sommet de la tête; ils possèdent une vessie natatoire simple et allongée. Ce sont, en même temps, des nageurs rapides et énergiques, capables de remonter tous les courants et d'exécuter, hors de l'eau, des sauts prodigieux en hauteur.

Ils n'habitent que les eaux vives, pures, claires, froides bien qu'ils puissent être acclimatés dans des eaux moins renouvelées et plus tièdes. Ils peuvent vivre, (sans doute parce qu'ils sont munis de vessie natatoire) à des altitudes considérables, (1.200 à 1,500 mètres) lorsqu'ils y sont nés: adultes, ils supportent mal une diminution notable dans la pression atmosphérique. Ils vivent d'insectes, d'annélides (vers de terre ou lombrics), de poissons (Ablettes, Gardons, Loche, etc.), de mollusques, etc. Les uns vivent dans les eaux salées et n'émigrent dans les eaux douces que pour frayer (Truite de mer); les autres passent une partie de leur existence dans l'eau douce où ils sont nés, émigrent chaque année, pendant leur jeunesse, vers la mer, et devenus adultes, habiteront désormais les eaux salées ne remontant dans les eaux douces que pour y frayer au printemps, (Saumon, Truite saumonée): d'autres habitent constamment l'eau douce, mais en remontant le cours jusque vers les sources, afin d'y déposer leurs œufs (Truite commune, Ombles, etc.): quelques-uns enfin, sont exclusivement sédentaires et frayent dans les lacs (Salvelin, Féra).

Les Salmones, avec leur corps allongé et puissamment musclé, sont, non pas seulement de rapides nageurs<sup>1</sup>, mais encore de remarquables sauteurs. Dans leurs migrations ascensionnelles, les saumons

franchissent des barrages de 6 mètres de hauteur (à Leixlif, en Irlande); on cite même des barrages plus élevés (7 à 8 mètres) qu'ils franchissent plus ou moins heureusement. Si nous supposons que la taille du poisson soit en moyenne de 1 mètre de long, à l'âge adulte ce serait un saut en hauteur égal à six ou huit fois cette longueur; la Truite commune adulte n'a qu'environ 0<sup>m</sup>,40 de longueur moyenne et franchit des hauteurs de 2<sup>m</sup>,50 à 3<sup>m</sup>,50 soit six à neuf fois sa taille. Pour sauter, les Salmones recourbent la queue, d'un côté, aussi fortement que possible, puis, s'élançant en avant, ils redressent brusquement la queue qui se détend comme un ressort en prenant un point d'appui latéral sur l'eau; pendant le saut, ils ont soin de relever la tête dans la crainte qu'elle ne heurte le sol ou l'eau au moment de la chute, et retombent sur l'un des flancs; lorsque le saut est manqué, ils le recommencent et cela jusqu'à réussite ou épuisement de leurs forces.

Les besoins et les progrès de la navigation, de l'industrie, de l'agriculture, ont amené l'établissement successif de barrages, d'écluses ou de retenues, sur un grand nombre de cours d'eau navigables ou flottables, de ruisseaux et de torrents; c'était fermer ces eaux aux poissons Anadromes. Vers 1834, les échelles à Saumons furent imaginées, les uns disent par M. Smith de Deanston, propriétaire de grandes usines sur le Thiet, à Donne (Comté de Perth); les autres par M. Cooper,

<sup>1</sup> D'après Milne-Edwards, on aurait constaté que le Saumon, dans les lacs, peut parcourir 8 mètres par seconde, 480 mètres par minute ou près de 29 kilomètres et même jusqu'à 32 et 40 kilomètres par heure.

propriétaire de la pêcherie de Ballisadare (comté de Galloway). Ces plans inclinés consistent en escaliers simples ou doubles, à chute continue ou alterne, qui font communiquer le bief inférieur avec le sommet de la chute ou du déversoir; l'eau descend sur les degrés, en cascades uniformes, en lames plus ou moins épaisses que le poisson franchit successivement et facilement. L'inclinaison la plus favorable paraît être celle du huitième de la base du plan, mais elle peut aller, à la rigueur, jusqu'au cinquième; la largeur des degrés simples doit être de 1<sup>m</sup>.30 à 1<sup>m</sup>.50, de chacun des degrés doubles ou alternes de 0<sup>m</sup>.80 à 0<sup>m</sup>.90<sup>1</sup>.

En France, à la suite d'établissements de barrages dépourvus d'échelles à poissons ou munis d'appareils de ce genre mal combinés, le Saumon avait abandonné certaines rivières qui, autrefois, entretenaient de fructueuses pêcheries : celle de Pontgibaud, sur la Sioule (Puy-de-Dôme), qui, en 1789, payait une redevance de 1,200 Saumons; celles de la Dordogne, de la Vienne, de la Creuse, de l'Allier, de la Semoy, de la Moselle, du Blavet, du Lot, etc. Une loi du 31 mai 1865 avait prescrit l'établissement d'échelles à poissons dans les cours d'eau publics ou privés, partout où le besoin en serait indiqué; mais, jusqu'à présent, elle a été rarement exécutée. « On étudie, en ce moment, un nouveau système qui consiste à pratiquer, dans la partie mobile des barrages, une ou plusieurs ouvertures entre le seuil et une barre d'appui sur laquelle reposent des aiguilles plus courtes que les autres. On a constaté

<sup>1</sup> Voyez plus loin, p. 258.

que les poissons parvenaient à franchir ces ouvertures (L. Vaillant.). » Si cet expédient réussit, il serait, à coup sûr, plus économique que les échelles ; mais il est urgent d'arriver à une conclusion dans l'un ou l'autre sens.

Les Salmones, en général, frayent en hiver ou au premier printemps ; le Saumon commun, de novembre à mai ; la femelle dépose ses œufs, notablement plus gros que ceux des Cyprins et de couleur rose ou jaune orangé plus ou moins foncé, dans de petites fosses qu'elle creuse à l'aide de son ventre et de sa queue, ouvrant dans le sable et le gravier, de petits sillons parallèles au courant. Lorsque le nid est achevé, le mâle, qui suit sa femelle avec assiduité, s'y couche à côté d'elle ; tous deux battent l'eau de leur queue et les œufs de la femelle sont fécondés par la laitance du mâle, à mesure de leur émission ; la ponte se renouvelle à plusieurs reprises dans l'espace de quelques heures, après quoi les femelles, aidées des mâles, recouvrent les œufs de gravier, les abandonnent au courant et s'éloignent. Les deux tiers au moins de ces œufs seront perdus, dévorés par les Écrevisses, les Anguilles, les Chabots, les Salmones eux-mêmes. L'incubation varie en durée avec l'espèce des poissons et la température de l'eau.

Les principales espèces de la famille des Salmones qui habitent surtout les lacs, sont :

**Le Saumon Salvelin** (*Salmo Salvelinus*), le plus petit des Saumons, car il ne dépasse guère 0<sup>m</sup>,50 à 0<sup>m</sup>,60 de long ; il est indigène des lacs de la Suède et de la Norwège (Kœnigsee, Wildensée, Salzbourg, etc.).

Son poids moyen varie de 1 kilog. 500 à 3 kilogs et au maximum 4 et 5 kilogs. Il n'est pas migrateur et peut vivre, en France, jusqu'aux altitudes de 2.000<sup>m</sup>. Il fraye d'octobre à février; ses œufs transparents, de couleur jaune pâle, ont environ 0<sup>m</sup>,005 de diamètre; la femelle les dépose sur les bords caillouteux du rivage.

**La Truite commune** (*Salmo Fario*, *Salar Ausonii*). On la trouve dans tous les cours d'eau de France et même d'Europe à eaux claires et froides, qui descendent de montagnes élevées et coulent sur un fond de sable et de gravier (Moselle, Meuse, Allier, Ain, Doubs, etc.), surtout en se rapprochant de leurs sources; dans les torrents des Alpes et des Pyrénées (Sorgue, gaves divers); enfin, dans la plupart des lacs à eaux limpides dont l'altitude ne dépasse pas 1,000<sup>m</sup> (de Genève, de Constance, de Lucerne, de Joux, de Châlin, des Rouges-Truites, etc.). Les couleurs qui nuancent sa robe varient, non seulement avec l'âge<sup>1</sup> mais aussi avec la nature des eaux; d'après le docteur Turck, les truites d'étang auraient la tête plus longue et le corps plus effilé que celles des eaux vives; celles de Plombières seraient plus brunes que celles de la Moselle; plus la croissance du poisson a été rapide, plus sa teinte serait pâle; plus lente, plus foncée.

Elle se nourrit surtout d'infusoires, d'insectes (Diptères-mouches de mai, névroptères, hémiptères, etc.) de petits crustacés et mollusques, d'annélides (lom-

<sup>1</sup> Pendant le jeune âge, ses flancs sont garnis de taches transversales qui s'effacent progressivement.

brics) de frai de poissons et de petits poissons même; elle ne mange que, le matin vers le lever du soleil, et le soir vers l'heure de son coucher. Adulte dès l'âge de deux ans, elle pond alors de 200 à 500 œufs; à trois ans, de 800 à 1,000; à quatre ou cinq ans, de 1,500 à 2,000. Ces œufs, de la grosseur d'un grain de chènevis, d'un jaune clair ambré, et translucides, éclosent après 100 à 120 jours d'incubation naturelle; la résorption de la vésicule ombilicale s'opère, chez l'alevin, du vingtième au trentième jour. En dehors de la saison de la fraye, ce poisson se cantonne et s'écarte peu d'un rayon déterminé et assez restreint. Il chasse en se tenant immobile, la tête au courant. Pendant le milieu du jour, il s'abrite du soleil entre les pierres ou à l'ombre des arbres. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40 de long, sur 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,06 de haut; son poids moyen est de 0 kilog. 500 à 0 kilog. 800; il peut atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>,60 et 0<sup>m</sup>,70, de longueur et 2 à 3 kilogs de poids. Sa viande est blanche et très fine.

**La Truite Saumonée** (*Salmo trutta*), longtemps regardée comme un hybride du Saumon et de la Truite commune, est aujourd'hui regardée comme une espèce distincte; elle émigre comme le Saumon, de l'eau douce à la mer et revient frayer en eau douce; sa chair est jaune saumon pâle.

**La Truite des Lacs** (*Trutta variabilis*) habite presque tous les lacs de l'Europe dont l'altitude ne dépasse pas 1, 000 mètres. Commune surtout dans le Bassin des Alpes, elle est de formes plus trapues que la Truite commune et porte plus longtemps la livrée du jeune âge. Elle remonte dans les affluents

des lacs, pour y frayer, de novembre à mars; ses

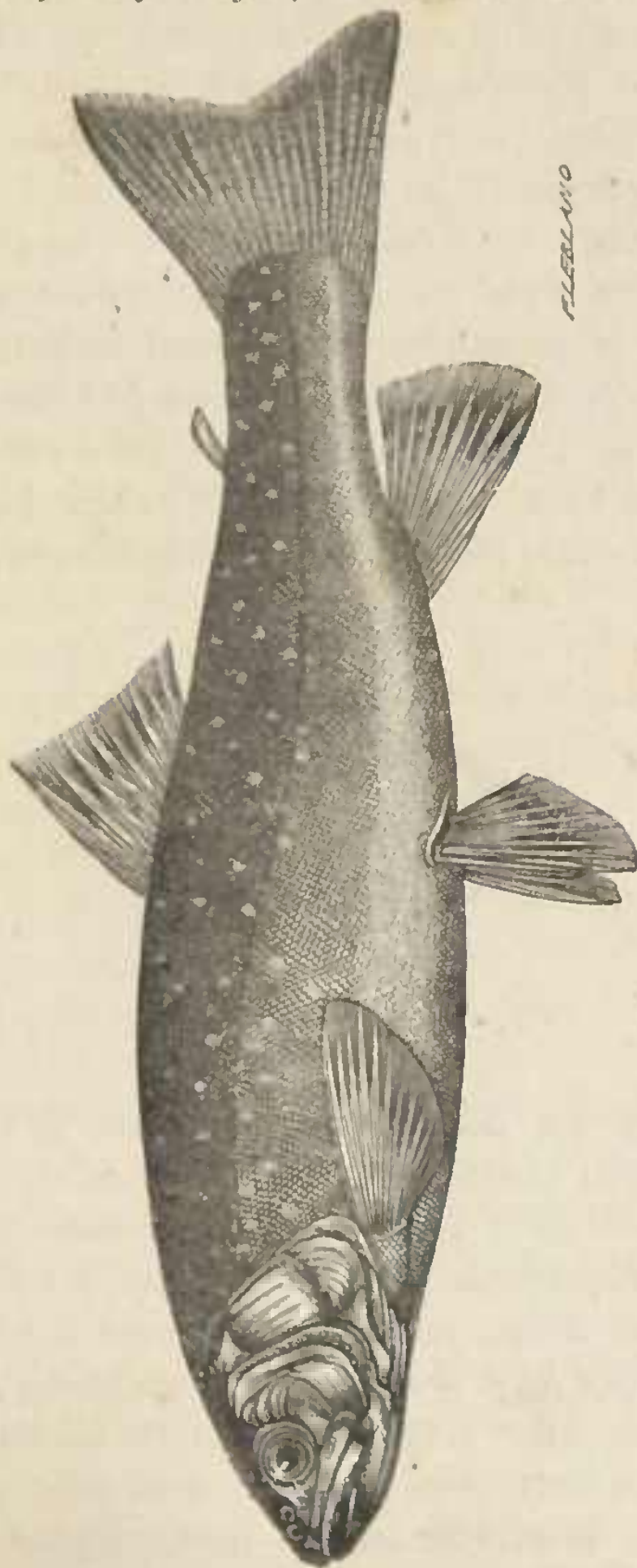


Fig. 58. — L'Omble Chevalier.

œufs sont à peu près semblables à ceux de la Truite commune. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>, 40 à 0<sup>m</sup>, 50 de long et son poids moyen de 1 kil. à 1 kil. 500; elle peut atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>, 80 et 0<sup>m</sup>, 90 de long et 4 à 5 kilos de poids. Sa chair est rosée.

**La Forelle** ou Truite argentée (*Fario argenteus*) se rencontre dans les lacs d'Ecosse, de Genève, de Constance et quelquefois dans le haut Rhône,

On trouve encore, dans les lacs de l'Ecosse et de l'Irlande: les Truites Gillaroo ou Gizzard (*Trutta Gillaroo*) et de Lochleven (*T. cœcifer*); et en Algérie, la Truite à grandes taches (*Trutta macrostigma*).

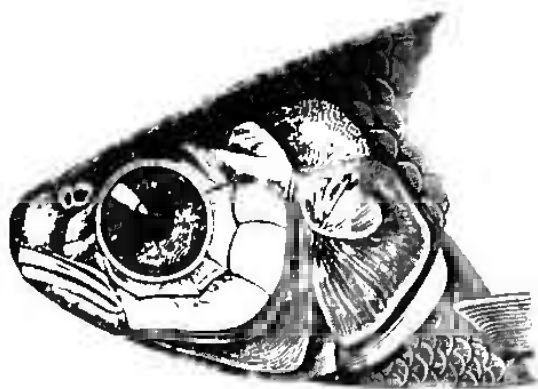


Fig. 59. — Le Corégone Féra.

**L'omble ou ombre commun** ou d'Auvergne appelée aussi Omble à écailles, (*Thymallus vexillifer*) se rencontre dans les rivières ombreuses des montagnes de l'Auvergne, de la Forêt-Noire, des Ardennes, du Condroz Belge, etc; il est commun dans les lacs de l'Auvergne qu'il quitte momentanément, de mars à mai, pour aller frayer dans leurs affluents. Ses œufs jaunes sont de la grosseur d'un petit pois. Il a les mêmes mœurs et suit le même régime que la



**Truite.** Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup> 25 à 0<sup>m</sup>.30 de long et son poids moyen est de 0 kil. 400 à 0 kil. 600.

**L'Omble Chevalier** (*Salmo Umbla*) (fig. 58) est indigène du lac de Genève. Ses dimensions; poids et mœurs sont les mêmes que pour l'Omble commun, si ce n'est qu'il fraye de novembre à mars et que ses œufs sont un peu plus petits. sa chair est saumonée. Il a été importé dans un assez grand nombre de nos cours d'eau où on le retrouve accidentellement (Ardenes, Vosges, Sioule, Rhin, Moselle. Meuse, Chiers, Doubs, Rhône. Sorgue, etc). Il est assez commun dans l'Europe Septentrionale et en Angleterre; il habite les lacs de la Suisse, de l'Autriche, de la Bavière des Iles Britanniques. Il réside d'ordinaire sur les grands fonds et n'apparaît à la surface que dans la saison des amours. Il redoute la chaleur plus que le froid.

**Le Corégone Fera** (*Coregonus Fera*) (fig. 59) est également un poisson de fond. On ne le rencontre spontanément en France, que dans les lacs de Genève et du Bourget. Il a été introduit en 1864, dans le réservoir des Settons (Yonne). Il fraye en novembre décembre; ses œufs sont très petits et légers; leur incubation dure de 60 à 90 jours; la vésicule ombilicale de l'alevin se résorbe après 15 à 20 jours. Il se nourrit d'insectes. de vers, de petits crustacés et surtout de petits mollusques.

**Le Corégone Lavaret** ou de Wartmann (*Coregonus Lavaretus, Wartmanni*) (fig. 60) a les mêmes mœurs et le même habitat que la Féra; de même quelle il a 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,50 de long et pèse de 4 kil. à

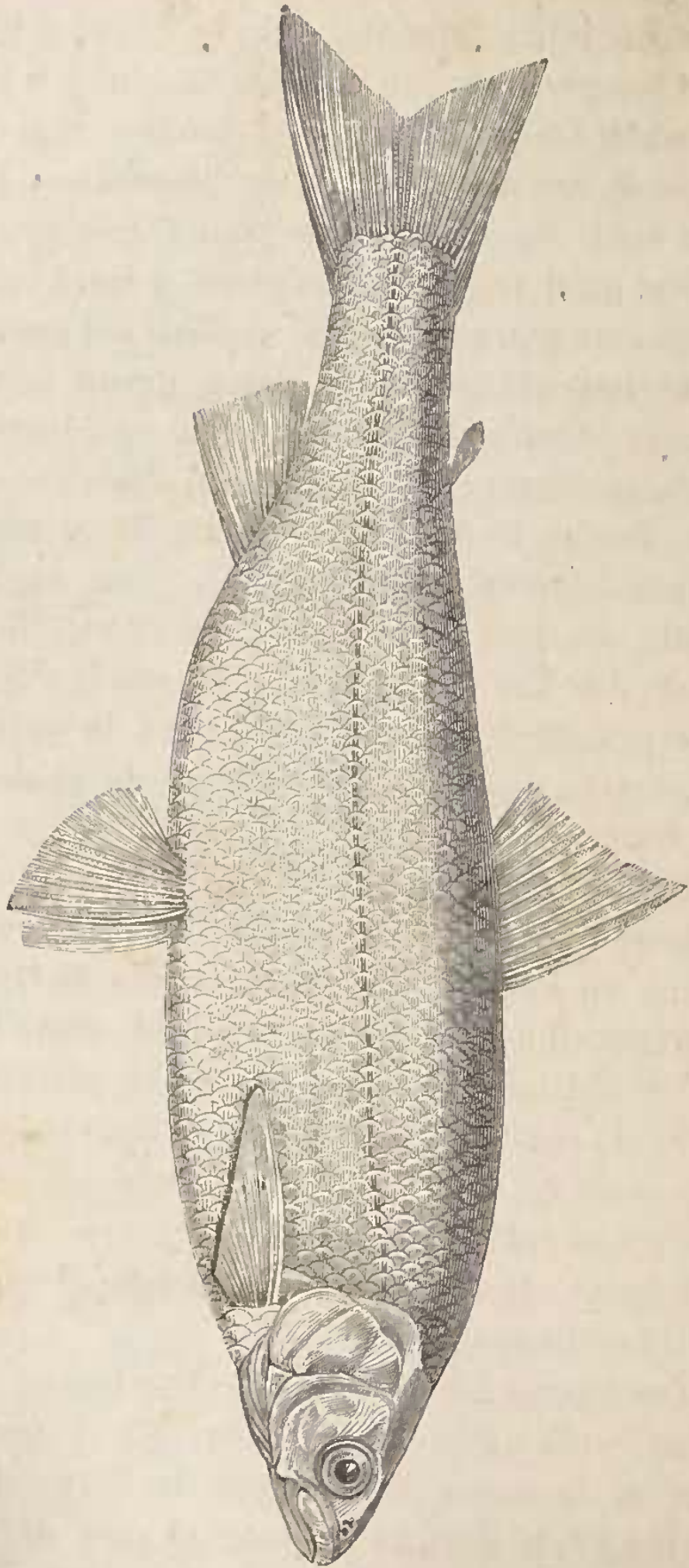


Fig. 60. — Le Corégone Lavaret.

1 kil. 500; l'un et l'autre ne dépassent guère 0<sup>m</sup> 60 de long et 3 kilos de poids.

**Le Corégone Marène** ou grande Marène (*Coregonus marena*) paraît être indigène du lac de Genève, d'où on l'a transporté dans les lacs du Brandebourg. On peut l'acclimater en eaux d'étangs de profondeur médiocre; il y peut atteindre le poids de 3 à 4 kilos.

**Le Corégone Houting** (*Coregonus oxyrhynchus*) se rencontre dans les rivières du nord-est de la France qui sont en communication avec le Rhin et la Meuse dans lesquels il remonte de la mer du nord, dans le but de frayer, à l'instar du Saumon et de la Truite de mer.

**Le Corégone Palée** (*C. Palaea*) est indigène du lac de Genève;

**Le Corégone Vandoise** (*C. Willughbii*) des lacs voisins du Lochmaben (Ecosse);

**Le Corégone Hareng** ou Pollan (*C. Pollan*), des lacs de l'Irlande;

**Le Corégone de Lacépède** (*C. Lacepedei*), du Loch-Lomond (Ecosse);

**Le Corégone Gravenche**, *C. Hyemalis*, du lac de Genève;

**Le Corégone blanc** ou Sik (*C. albus*), de la chaîne des grands Lacs des Etats-Unis d'Amérique et, dit-on aussi, des rivières de Norwège.

**Le Corégone de Baër** (*Coregonus Baerii*). En avril 1881, M. Muszinski, pisciculteur distingué de Saint-Pétersbourg envoya à la Société d'acclimatation de Paris 10, 000 alevins de Corégone de Baër, dans un appareil de son invention et tous arrivèrent sans perte. Le Corégone de Baër, excellente espèce ali-

mentaire, moins carnassière, moins difficile sur la nature des eaux, sera pense-t-on plus facile à propager que le Corégone commun ou Féra, qui ne prospère, pense-t-on, que dans les eaux provenant des terrains primitifs<sup>1</sup>

Les pisciculteurs de l'Europe Septentrionale semblent se louer particulièrement de l'élevage de plusieurs hybrides. M. Frantz Retenbacher, pisciculteur à Sulzbach près d'Ischl (Autriche), produit et élève des métis de Truite et de Salvelin (Omble Chevalier). « Avec beaucoup de pisciculteurs allemands, il considère l'Omble Chevalier et les hybrides qu'on en obtient par un croisement avec la Truite, comme s'accommodant mieux que celle-ci de la vie en bassins et comme étant moins qu'elle sujets aux maladies causées par le manque d'espace et l'usage d'une nourriture artificielle. Ces poissons, moins carnassiers que la Truite, sont aussi moins enclins à s'entredévorer, quand on laisse, dans un un même bassin, des sujets d'âges différents ... M. le professeur Rasch, de Christiania, recommande l'élevage des hybrides inféconds, de préférence aux espèces pures, parce qu'ils se développent plus vite, M. Hanson, de Stavanger (côte ouest de la Norwège), s'est également fort bien trouvé du croisement. (hybridation) de la Truite ordinaire avec l'Omble Chevalier. <sup>2</sup> »

Les lacs ne sont, en somme, que des étangs naturels, alimentés par des eaux ordinairement plus abondantes

<sup>1</sup> *Journal le Temps*, 21 avril 1881.

<sup>2</sup> Raveret Wattel, *ut supra*, pp. 23-239.

plus vives plus pures : c'est surtout dans les pays de montagnes et à une altitude plus ou moins élevée qu'on les rencontre, depuis 375 mètres (Lac de Genève) ou 475 mètres (lac de Nantua, Ain), jusqu'à 1,196 mètres (lac Pavin, Puy-de-Dôme) et 2,875 mètres (lac du col Mauren, Basses-Alpes). Quelques-uns sont traversés par un fleuve (de Genève, Rhône) ou une rivière (de Saint-Point, Doubs) et ce sont les plus poissonneux ; d'autres sont exclusivement alimentés par les eaux de pluie ou de glaciers (de Clairvaux, Jura — de Gers, Haute-Savoie). Tous ne sont pas utilisables pour la pisciculture, parce que les plus élevés sont, chaque année, recouverts d'une glace épaisse durant 6 à 10 mois ; ainsi, l'étang noir ou de Lanoux, situé sur la montagne d'Olette (Pyrénées-Orientales), à l'altitude de 2,154 mètres est gelé de septembre à juillet ; le lac de Montcenis, près de Tavernettes (Savoie) à l'altitude de 1,943 mètres gèle durant cinq à six mois. L'altitude peut être, jusqu'à un certain point, rendue tolérable par une notable profondeur de l'eau.

On sait, en effet, que la densité des couches d'eau douce diminue à mesure que la température s'élève au dessus ou descend au dessous de  $+ 4^{\circ} 17 \text{ C}$  ; ces couches se superposent par ordre de densité, les plus lourdes tombant au fond, les plus légères montant à la surface. Les couches superficielles, échauffées durant le jour, rayonnent pendant la nuit, se refroidissent, descendent et sont remplacées par d'autres plus légères. Les variations diurnes de température, aussi bien que les variations saisonnières, ne paraissent pas se faire sentir à une profondeur supérieure à 100 ou 125 mètres.

Le courant vertical de déplacement contribue à établir un certain équilibre relatif de température et aussi à renouveler l'aération des diverses couches dans lesquelles il se produit. En cas de gelée, la glace formée à la partie supérieure préserve du refroidissement les couches d'eau qu'elle recouvre comme d'un manteau protecteur. <sup>1</sup>

On rencontre donc, dans les lacs profonds, à 100 ou 125 mètres de la surface, une zone à température à peu près constante de  $+ 4^{\circ} 17$  (soit 4 à 5° C), dans laquelle les poissons trouvent un abri contre le froid. Lorsque la surface est recouverte de glace, surtout si cette glace est en contact immédiat avec la surface de l'eau, celle-ci ne s'aère que difficilement; mais on sait qu'à la température de  $+ 4$  à  $+ 5^{\circ}$  les poissons ne mangent pas, sont comme engourdis, font peu de mouvements, respirent peu conséquemment; ils sont d'ailleurs peu nombreux, dans ces lacs élevés, relativement au cube d'eau. Telles sont les considérations qui expliquent comment on trouve d'excellentes Truites Saumonées dans le lac de Montcenis, qui à l'altitude de 1,913 mètres, reste gelé pendant cinq à six mois, mais présente des profondeurs de 150 à 250 mètres.

Il faut observer pourtant que les seuls poissons munis de vessie natatoire, comme les Salmonides, Cyprins, Esoques, Percoïdes, etc, peuvent vivre à des altitudes considérables, cet organe leur permettant de modifier

<sup>1</sup> Il n'en est pas de même dans les fleuves et rivières où, dans le même cas, toute l'épaisseur d'eau en mouvement prend la même température, et où l'on voit les glaçons se former sur la couche plus paisible du fond.

a densité de leur corps pour la mettre en harmonie avec celle de l'eau. Encore, est-ce à la condition qu'ils soient nés sur les lieux même ou qu'on les acclimate graduellement, s'ils sont adultes; qu'enfin, si on les importe de lieux plus bas, ce sera sous forme d'œufs fécondés que l'on fera éclore à l'altitude où l'on veut les élever.

L'exploitation des lacs est le plus souvent abandonnée aux lois et aux forces naturelles; entre les espèces qui les ont spontanément peuplés, règne depuis longtemps la lutte pour l'existence, et l'équilibre s'est établi dans des termes plus ou moins favorables à nos vues, suivant que la nature des eaux, leur nutritivité, les conditions atmosphériques, etc., favorisent davantage telle ou telle espèce, les mangeurs ou les mangés.

En pisciculture industrielle en effet, la solution du problème consisterait dans l'imitation des procédés de la nature : faire la nourriture abondante pour entretenir le plus fort poids de poisson possible relativement au cube d'eau, multiplier l'alevin de poissons victimes, les mollusques, etc; réunir les conditions les plus favorables à la pullulation des insectes préférés; faire artificiellement, en un mot, de l'alimentation naturelle. La fécondation et l'incubation artificielles sont des expédients, ce ne sont pas des systèmes; on peut y recourir dans des cas donnés, en dehors desquels on doit faire ou laisser agir la nature bien secondée. L'alimentation artificielle se comprend dans les viviers, elle n'a plus de raison d'être dans les lacs. Aux petites surfaces, la pisciculture intensive; aux grandes étendues, la pisciculture extensive. Ceci ne veut pas dire pourtant que l'on

doive abandonner les lacs à eux-mêmes ; il faut, bien entendu, les préserver du vol, de la gelée, de l'invasion des oiseaux et des poissons de proie ; il faut, non moins attentivement, étudier les variations qui se reproduisent dans le peuplement, de façon à être toujours prêt à rétablir l'équilibre menacé ou rompu : les deux écueils seraient, en effet, l'épuisement du fond par la multiplication exagérée du poisson blanc ou des victimes ; la mort par inanition des voraces, par le manque de proie.

Les lacs, par la nature de leurs eaux vives et limpides, conviennent bien mieux encore aux Salmones qu'aux Cyprins ; cependant, les Ablettes, la Vandoise, le Goujon, de même que la Perche et le Brochet, s'y plaisent et s'y multiplient volontiers. Comme les Salmones croissent plus rapidement et plus économiquement, comme surtout, ils se vendent plus cher que le Brochet et la Perche, on supprime aussi complètement ceux-ci que possible et on les remplace par les diverses espèces de Truites, Ombles, Corégones ou autres Salmonides, à côté desquels on multiplie le poisson blanc, les mollusques, etc., indispensables à leur alimentation.

Les lacs ne pouvant, d'ordinaire, être vidés, on ne peut les pêcher que partiellement aux filets ; il en résulte, surtout quand l'eau a une notable profondeur que nombre de belles pièces échappent longtemps à la capture, détruisent les autres espèces et se multiplient avec exubérance ; après un certain temps, leurs descendants meurent de faim, leur nombre se limite et la blanchaille se multiplie à son tour, et ainsi de suite.



C'est ainsi que dans nos grandes forêts les essences alternent entre elles, que le charme succède au hêtre, les résineux au feuillus, tantôt au profit, tantôt au détriment de celui qui les exploite. L'habileté suprême, dans l'exploitation des lacs consiste à maintenir soigneusement un équilibre, une harmonie qui seuls peuvent assurer le produit. On y parvient par une surveillance vigilante, par des pêches intelligentes par des repeuplements logiques.

---

## CHAPITRE VII

### LE DÉPEUPLEMENT DES EAUX DOUCES

Ce qui fait le prix d'une denrée quelconque, c'est le rapport entre les besoins ou la demande et la production ou l'offre ; demande ou offre plus forte ou plus faible font la hausse ou la baisse. Ce qui fait le profit d'une industrie c'est, ou la multiplication des produits avec la stabilité des prix de vente, ou bien un ralentissement dans la production avec des prix plus élevés. Un excédent d'importation, un ralentissement dans l'exportation, consommation et production restant les mêmes, déterminent également la baisse ou la hausse.

Or, le prix de la viande de boucherie va toujours croissant parce que la consommation s'élève avec l'aisance générale, et que la production ne peut s'accroître dans la même mesure que les besoins. Le prix du kilog. de viande de bœuf, à Paris, était en 1854, de 1 fr. 10 ; il a été, en 1884, de 1 fr. 52, soit, en trente ans, une augmentation de plus de 48 pour 100, due en partie seulement à la diminution de valeur du signe monétaire.

S'il y a un moyen, sinon de faire diminuer le prix de la viande de boucherie, du moins de l'empêcher de

croître dans une aussi rapide et régulière proportion. c'est évidemment. soit de réduire sa consommation, soit d'accroître la production, ou enfin de la remplacer par de plus grandes quantités de viande d'autre nature, mais équivalentes, comme le gibier, la volaille, le poisson. etc. Il est bon de savoir que la consommation, en viandes de toute nature, de Paris et de la France entière se décompose très approximativement comme suit, de nos jours :

| NATURE DES VIANDES                 | PARIS  | LA FRANCE |
|------------------------------------|--------|-----------|
|                                    | kilos  | kilos     |
| Espèce bovine (veau, vache, bœuf). | 11,710 | 12,650    |
| — ovine (mouton, chevreau).        | 19,252 | 3,180     |
| — porcine (porcelets, pores).      | 13,360 | 10,208    |
| Volaille.....                      | 8,560  | 1,560     |
| Gibier.....                        | 3,360  | 0,220     |
| Poissons.....                      | 12,930 | 3,100     |
| Totaux.....                        | 99,290 | 30,990    |

Ainsi, la viande de boucherie fournit les trois quarts ou 75 pour 100 de la consommation de Paris en viande et 83 pour 100 de la consommation de la France. Les autres viandes ne fournissent qu'un appoint de 25 pour 100 à Paris et de 17 pour 100 à la France; et dans ces chiffres, nous constatons, à Paris, 36 pour 100 en volaille, 48 en gibier et 16 seulement en poissons d'eau douce ou salée; pour la France, ces proportions deviennent 13,960, 4,510 et 63,530 pour 100.

Cette consommation donne, en total, pour Paris (po-

pulation de 2,240,000 âmes), 28 963,200 kilg. de poissons, et pour la France (population de 38,000,000 âmes), 117,800,000 kilog. Ces quantités se décomposent très approximativement comme il suit :

| ESPÈCES<br>DE POISSONS      | PARIS      |                          | LA FRANCE   |                          | TOTAUX      |
|-----------------------------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|                             | Totale     | par<br>tête et<br>par an | Totale      | par<br>tête et<br>par an |             |
|                             | kilos      | kilos                    | kilos       | kilos                    | kilos       |
| Poisson d'eau<br>douce..... | 4.463.200  | 2,005                    | 15.536.800  | 0,407                    | 20.000.000  |
| Poisson d'eau<br>de mer.... | 24.500.000 | 10,925                   | 102.263.200 | 2,693                    | 126.763.200 |
| Totaux..                    | 28.963.200 | 12.930                   | 117.800.000 | 3.100                    | 146.763.200 |

La consommation d'un Parisien est donc, pour le poisson d'eau douce, cinq fois plus élevée; pour le poisson de mer, quatre fois, et, pour le poisson en général, de quatre fois et quart, que celle d'un autre Français moyen. Le produit de la pêche en poissons frais atteint 20,000,000 kilos pour l'eau douce et 126,763,200 kilos, pour la mer, les embouchures et les lagunes. A ce dernier chiffre, il faudrait ajouter, année moyenne, 160 millions d'Huîtres, 350,000 kilos de Moules, 175,000 kilos d'autres Coquillages, 1,800,000 Homards, Langoustes ou Crabes et 1,200,000 kilos de Crevettes roses et grises soit ensemble 3,525,000 kilos, les Huîtres mises à part.

La consommation de Paris en poisson d'eau douce est évaluée à 5,350,000 francs : celle en poisson de mer

à 24,500,000 francs. ou ensemble 29,850,000 francs; celle de la France peut être estimée à 12.000,000 francs pour l'eau douce et à 5.500,000 francs pour l'eau salée, ensemble 67,000,000 francs. Il faut joindre à ce chiffre 4,400,000 francs pour les mollusques (Huitres, Moules, etc.), 2.300,000 francs pour les Crustacés (Homards, Langoustes, Crevettes, etc.), 1,800,000 francs pour les amendements marins. enfin 3 millions pour la pêche à pied, et nous arrivons à 78,500,000 francs pour le revenu moyen annuel tiré de la mer. Ce sont là des chiffres importants et qu'il nous semble utile et prudent d'étudier.

M. de Tolosan, en 1788, n'évaluait le produit de la pêche française en eaux douces et salées qu'à 10 millions de francs; on pense qu'il était dans l'erreur et M. Arnould croit pouvoir doubler ce chiffre, pour la même époque, et il se trompe à son tour en n'évaluant qu'à 10 millions le produit de la mer. Chaptal, en 1812, n'était pas davantage dans le vrai en estimant à 20 millions le revenu des rivières et marais en poissons et crustacés<sup>1</sup>. Dans les temps plus modernes, M. de Forcade de la Roquette portait ce chiffre à 14,489,000 francs. (en 1867); M. de la Blanchère enchérissant (en 1873) le portait à 19,544,000 francs; enfin M. Chabot Karlen (en 1882) le montait à 25 millions.

Le produit en argent des pêches dans l'eau douce s'est incontestablement accru depuis cinquante ans; est-ce parce que la récolte en poissons a augmenté? Non, sans doute, puisque, dès 1850, le rapport d'une

<sup>1</sup> Quoique la superficie en étangs fut alors relativement considérable.

Commission officielle recommandait au Ministre de l'Agriculture et du Commerce l'emploi des procédés de fécondation artificielle révélés par Gehin et Rémy pour repeupler nos cours d'eau, dans un grand nombre desquels il constate « la rareté croissante du poisson ». C'est d'ailleurs pour repeupler la Moselotte que les deux pêcheurs de la Bresse, en 1842, réinventèrent la fécondation artificielle que Boccius mit en œuvre, à son tour, pour repeupler plusieurs rivières de la Grande-Bretagne.

D'un autre côté, il est incontestable que, depuis cinquante ans, la superficie en eau a notablement diminué du fait du dessèchement d'un grand nombre d'étangs (Sologne, Brenne, Puisaye, la Double, Bresse, Forez, etc.). Tout au plus a-t-on ouvert quelques canaux de navigation et d'irrigation. La statistique officielle de 1836 enregistrait comme superficie, en :

|  |            |              |
|--|------------|--------------|
| Rivières, lacs, ruisseaux, canaux de navigation. | 459.797 h. | } 669.228 h. |
| Étangs, abreuvoirs, mares, canaux d'arrosage.    | 209.431    |              |

La statistique non moins officielle, mais moins complète de 1846, nous donne les chiffres que voici :

|   |            |              |
|---|------------|--------------|
| Étangs.....                               | 177.169 h. | } 206.814 h. |
| Abreuvoirs, mares, canaux d'irrigation... | 17.373     |              |
| Canaux de navigation.....                 | 12 272     |              |

Ces chiffres, que reproduit, sans variations, la statistique de 1866, sembleraient indiquer que la surface occupée par les rivières, lacs et ruisseaux est de 447,525 hectares, ce qui nous semble dépasser toute vérité. Quant aux étangs, pour ne citer qu'un fait, le

département de l'Ain, où ils couvraient 22,000 hectares en 1820, puis 18,854 en 1842 et 15,504 en 1869, n'en compte plus guère que 12,000 aujourd'hui. Et, partout ailleurs, les progrès de la culture et de l'hygiène publique ont produit des résultats identiques dont la statistique officielle ne rend aucun compte. Aussi avons-nous cru pouvoir, actuellement, évaluer la surface en eaux douces à 206,726 hectares. (Voir chap. 1<sup>er</sup>.)

Ainsi, la superficie en eau aurait diminué de plus de moitié et le produit en argent a augmenté d'un tiers, bien que l'on se soit plaint et que l'on se plaigne encore, chaque jour, du dépeuplement des cours d'eau.

C'est donc que la consommation croissait et que les prix s'élevaient, à mesure que la denrée se faisait plus rare.

La consommation croissait: il est bien entendu que, de la fin du siècle dernier jusque vers 1830, la consommation en poisson avait diminué par suite de la suppression d'un grand nombre de jours de diète maigre et d'une négligence croissante dans l'observation des carêmes religieux; mais, depuis 1840 environ, une plus grande aisance, un plus grand désir de bien-être ont fait de plus en plus rechercher la variété dans le régime. Si les chemins de fer, en se multipliant, n'avaient fait pénétrer le poisson de mer dans les villes les plus reculées, il ne resterait plus, et depuis longtemps, ni une seule Truite, ni une seule Écrevisse dans nos ruisseaux de montagnes, et toutes nos rivières seraient complètement désertes.

La consommation moyenne annuelle des Parisiens en poissons d'eau douce a graduellement monté :

|             |            |                  |   |        |
|-------------|------------|------------------|---|--------|
| de.....     | 0 kil. 457 | par tête en 1804 |   |        |
| à.....      | 0          | 491              | — | — 1826 |
| puis à..... | 0          | 498              | — | — 1851 |
| à.....      | 0          | 655              | — | — 1853 |
| à.....      | 0          | 923              | — | — 1860 |
| à.....      | 1          | 460              | — | — 1869 |
| et à.....   | 2          | 005              | — | — 1884 |

Soit une augmentation de 340 pour 100, par tête, et par an, en quatre-vingts ans, en même temps que la population passait de 580,000 à 2,240,000 habitants, croissant ainsi de 280 pour 100. Quant à la consommation absolue, elle s'élevait de 265,000 à 4,463,200 kilos. On admettait, au commencement du siècle, que chaque habitant de Paris consommait, en moyenne, trois fois autant qu'un citoyen moyen du reste de la France; aujourd'hui, le Parisien consomme près de cinq fois autant que ses autres compatriotes. La consommation totale du poisson d'eau douce aurait donc progressé de 4,625,500 kilos à 20,000,000 kilos environ, soit par tête, 0 kil. 153 à 0 kil. 407.

Voici, d'un autre côté, dans quelles proportions s'élevaient les prix d'après des documents statistiques :

| ESPÈCES DE POISSONS        | 1836           | 1884           | AUGMENTATION |
|----------------------------|----------------|----------------|--------------|
| Poisson blanc.....         | 0 fr. 80 le k. | 1 fr. 25 le k. | } 66 p. 0/0  |
| Carpe de rivière.....      | 1 » —          | 1 75 —         |              |
| Brochet, Perche, Anguille. | 2 » —          | 4 » —          | } 100 p. 0/0 |
| Truite, Saumon.....        | 3 » —          | 6 » —          |              |



Soit une augmentation moyenne de valeur de 80 pour 100 qui nous paraît dépasser notablement la dépréciation du signe monétaire.

La denrée se fait plus rare: la superficie de nos étangs a diminué de 60,000 hectares environ et le mode de leur exploitation est resté exactement le même; les eaux des fleuves et rivières navigables et flottables, dont la pêche est mise en adjudication par l'État ont été mieux administrées et surtout mieux surveillées, mais elles ne représentent même pas un produit d'un million de francs pour le fermage et de cinq millions de kilos pour le fermier. Quant aux rivières qui ne sont ni navigables ni flottables et aux ruisseaux, ils ont été livrés plus que jamais aux maraudeurs et braconniers qui complétaient, à l'envi, l'œuvre des sécheresses et des inondations successives.

L'œuvre de dépeuplement de nos eaux a certes exigé plus d'intelligence, plus de travail et plus d'argent que n'en eût demandé leur surveillance et même leur repeuplement; et on peut dire que tout le monde y a pris part, même les meilleurs amis des poissons.

Les maraudeurs ont, à coup sûr, joué le rôle le plus actif et organisé le braconnage du poisson en une lucrative et peu périlleuse industrie qu'aucune indiscrete police ne venait gêner et de laquelle les plus honnêtes gens ne se faisaient souvent scrupule de se rendre complices par recel, en lui offrant un débouché. L'absence suffisante, on pourrait presque dire complète, de police permet la pêche en toutes saisons, à toute heure de jour et de nuit, avec tous engins, de poissons et écrevisses de tous âges et de toutes dimensions,

même en temps de fraye. Il ne faut donc pas s'étonner si les braconniers ont cherché à économiser leurs peines en accroissant leurs gains. On les a vu successivement mettre en œuvre : la chaux vive, le chlore, l'épuisement, la coque du Levant, la dynamite, etc<sup>1</sup>. Lorsque, par hasard, nos délinquants sont pris, de deux choses l'une, ou bien ils sont insolvables, et passent alors en police correctionnelle où ils sont punis de quelques jours de prison, ou bien ils possèdent des biens au soleil et alors l'Administration transige avec eux, supprimant ainsi la crainte de la prison et du casier judiciaire.

Et, notez bien que ce ne sont pas toujours et seulement les maraudeurs de profession, mais bien aussi les enfants envolés en école buissonnière, les petits

<sup>1</sup> La plupart de ces manœuvres sont fort anciennes et Aristote en a décrit quelques-unes qui leur sont fort analogues : « Le Bouillon blanc (Phlomos ou Molène, *Verbascum thapsus*) fait mourir les poissons. Beaucoup de pêcheurs s'en servent pour prendre les poissons dans les rivières et les lacs; les Phéniciens l'emploient même à l'égard des poissons de la mer. Mais cela n'est pas le seul moyen usité pour la pêche, il en existe encore deux autres. Comme on a observé que, dans l'hiver, les poissons fuient les endroits profonds des rivières (?), parce que, en général, l'eau douce est froide, on creuse un canal hors du fleuve, après on le couvre de pierres et d'herbes, on en fait comme une caverne qui communique avec le fleuve; lorsque la gelée survient, on pêche dans cette fosse avec les nasses. L'autre moyen est employé aussi bien en été qu'en hiver. On fait, au milieu du fleuve, une enceinte de menues branches et de pierres. On y laisse une entrée dans laquelle on place une nasse et on y prend ensuite les poissons en ôtant les pierres de l'enceinte. » (*Hist. des anim.*, lib. VIII, cap. xx, trad. Apostolidès.) On sait que les habitants des îles de l'archipel emploient encore la molène pour capturer le poisson. Nos pêcheurs français connaissent également de très ancienne date les propriétés narcotiques de cette plante qu'ils écrasent pour en jeter le jus dans un vivier, une mare ou un ruisseau.

pâtres, les jeunes gens et même leurs parents ! « Il est incontestable que la responsabilité de la ruine de nos eaux revient, pour la plus large part, à nos populations. Dans la plupart de nos villages, le poisson est considéré comme un bien banal sur lequel chacun a droit de prise. Cueillir des noisettes dans le bois, cueillir une friture dans la rivière, pour le paysan, c'est tout un. Viennent une crue et des eaux jaunes, tout le pays sera sur les bords du cours d'eau, armé qui d'un épervier, qui d'une truble, qui d'un panier emmanché sur une fourche, râclant les fonds, fouillant les berges à tour de bras, ramassant non seulement les gros poissons, mais le plus mince frétin, n'épargnant rien. Tout cela se passe sous l'œil paternel du garde champêtre et même du gendarme, nous en avons été témoin <sup>1</sup> »

Ces voleurs trouvent toujours des complices directs ou indirects : les complices directs, ce sont les maîtres d'hôtel, les restaurateurs, les particuliers eux-mêmes et non pas les moins instruits, les moins riches, ni les moins estimés, qui achètent, à beaux deniers, le produit du vol. Les complices indirects, c'est l'Administration elle-même, avec sa coupable insouciance. A maintes reprises, M. Chabot Karlen, membre de la Société Nationale d'Agriculture de France, a dénoncé à cette savante compagnie, en même temps qu'il les dénonçait dans les journaux d'agriculture, les infractions publiquement commises à la loi et aux règlements, dans les Halles Centrales de Paris, sous les yeux

<sup>1</sup> De Cherville. *Le Temps*, n° du 3 janvier 1886.

de l'Autorité volontairement aveugle ; il constatait que l'on y mettait, chaque année, en vente, des Truites œuvées de 200 grammes à 3 kil., à des époques où la pêche est prohibée, et des poissons n'ayant ni l'âge ni la taille réglementaires. Dans le Tarn-et-Garonne, on avait dû faire, par hasard, un procès-verbal pour délit de pêche : c'était contre un juge de paix !

Une autre Administration, celle des Ponts et Chaussées, n'apporte peut-être point à l'exécution des règlements qui lui sont confiés, toute l'énergie et toute la surveillance désirables, notamment au point de vue des barrages et des échelles à poissons. « En matière de pisciculture, écrivait en 1878, un pêcheur de la Meuse, dans certains départements du Nord-Est, le service des Eaux n'a d'autre préoccupation que de s'opposer à la pêche à la ligne dans les réserves, par la peur chimérique de la dégradation des ouvrages d'art. Bien que l'article 38 du cahier des charges du Droit de pêche, visé par l'Ingénieur en chef des ponts et Chaussées, prescrive des pratiques de pisciculture, les agents se bornent à frauder la loi et le bon sens et l'opinion publiques, tantôt en autorisant des pêches d'épuisement dans le voisinage immédiat de la réserve, au mépris formel de l'article 17 du Décret du 10 août 1875, tantôt en laissant installer le rouissage du lin et du chanvre, en pleine réserve. au mépris non moins formel de l'article 19 du même décret<sup>1</sup>. »

M. le marquis de Cherville, dans ses charmantes chroniques hebdomadaires au journal *le Temps*, mène

<sup>1</sup> A. Hepp, *le Nord-Est*, 1<sup>er</sup> août 1878.

la même campagne protectrice en faveur des poissons, depuis longtemps et confirme les mêmes faits : Nous confessions, il y a deux mois, écrivait-il le 3 janvier 1886, que la répression annoncée du colportage de la Truite et du Saumon, dont la pêche est interdite, nous inspirait une médiocre confiance. Il nous a suffi d'une promenade à la halle pour acquérir la certitude que, cette année, comme les années précédentes, il ne manquait pas plus d'accommodements avec la loi qu'avec le ciel. » Ainsi, voilà le Ministre de l'Agriculture qui, depuis quatre ans fait tous ses efforts pour organiser l'enseignement de la pisciculture en France, qui encourage la multiplication des alevins et contribue au repeuplement de nos cours d'eau ; puis, voici les Préfets de police et de la Seine, qui, laissant violer les lois et règlements, encouragent, par ce fait même, la destruction du poisson. Gaspillage d'intelligence, de temps et d'argent !

Certaines administrations municipales contribuent aussi à ce dépeuplement, mais inconsciemment et, on pourrait le dire, malgré elles. Voici la Seine qui, sur son parcours de 800 kilomètres, balaie les détritits de deux millions et demi d'habitants qui peuplent les dix-sept villes, grandes ou petites, établies sur ses rives, sans compter ses affluents qui charient encore les débris de consommation d'une population nombreuse<sup>1</sup> Jusqu'ici, les eaux d'égoûts de presque toutes nos villes, ce que les Anglais appellent le sewage, sont

<sup>1</sup> La Marne seule arrose onze villes habitées par 85.000 âmes, sur son trajet de 450 kilom. ; l'Oise sur 250 kilom., baigne dix villes peuplées de 54.000 habitants, etc.

déversées dans le fleuve ou la rivière, qui les emportent : la cité de Londres les emploie en irrigations dans des terrains siliceux devenus très riches ; mais elle a dû adopter la doctrine du *tout à l'égout*, sans quoi le sewage ne présenterait pas une valeur fertilisante assez élevée pour justifier son emploi dans la culture. Paris, avant peu sans doute, devra adopter ce système, le seul praticable au point de vue de la pratique agricole et de l'hygiène publique <sup>1</sup>.

Et non seulement les villes, les agglomérations humaines, mais aussi les fabriques, les usines, certaines industries tout au moins, polluent les eaux pour les poissons comme pour l'homme. « En aval des féculeries (dans la Plaine de Saint-Denis, près Paris) toutes les herbes aquatiques disparaissent ; tous les mollusques périssent. Les eaux déposent partout sur leur passage des masses blanchâtres, poisseuses, sans consistance. Des grumeaux flottent dans le courant. La surface se couvre d'écume ; l'eau exhale une forte odeur d'hydrogène sulfuré. L'examen microscopique montre que ces masses blanchâtres et gluantes sont des Algues ou Conferves (appelées jadis Glairines, Barégines, Sulfuraires, Sulfuroses, Sulfurines, etc.), qui, lorsque les travaux de féculerie ont cessé, périssent, se putréfient, remontent à la surface de la rivière et par leur décomposition, favorisent singulièrement le développement des infusoires. »

<sup>1</sup> Dès 1884, M. Georges Daremberg constatait, devant l'Académie des Sciences, qu'un tiers des matières fécales de Paris vont à l'égout, et de l'égout dans la Seine. Voyez Ogier, *Projet de loi sur l'assainissement de la Seine, et l'utilisation agricole des eaux d'égout de la ville de Paris*. (*Ann. d'Hyg.* 1889. Tome XXI, p. 211 et 327.)

De même dans les eaux vannes des sucreries, M. Cloez a vu se développer une espèce de Conferve ou d'Algue gélatineuse contenant une grande proportion de soufre, dont les débris altèrent l'eau des rivières et font périr les larves d'insectes, les Ecrevisses, les Poissons, et, d'une façon générale, tous les animaux aquatiques.

« Les cours d'eau peuvent encore être souillés par certains produits minéraux provenant d'exploitations minières. C'est ainsi que, dans le Puy-de-Dôme, un rapport du Dr Nivet a constaté, il y a quelques années la souillure des eaux de la Sioule, au-dessous des Fonderies de Pontgibaud, par le déversement des liquides provenant des laveries, des bassins de clarification et autres usines dépendant de l'exploitation de ces mines plombifères. Les eaux de cette rivière provoquent des coliques chez l'homme et chez les animaux, les chevaux, par exemple. Les vaches refusent d'y boire : celles qui y boivent deviennent malades, quelques-unes meurent, d'autres avortent ou mettent bas un fœtus mort. Les poissons, jadis très abondants dans ce cours d'eau, ont diminué d'une façon notable, ou même disparu. »

« M. A. Gérardin a fait sur la purification des eaux de nombreuses recherches devenues classiques<sup>1</sup> qu'il a appliquées, près de Paris, sur la petite rivière du

<sup>1</sup> A. Gérardin, *Altération, corruption et assainissement des rivières*. (Ann. d'Hyg. Tome XLIII, p. 5 et 261.) - *Propriétés physiques des eaux communes*. (Ibid. Tome XLVI, p. 1838.) - *Altération de la Seine en 1874-75, traitement des eaux d'égout*. (Ibid. Tome XLVII, p. 87.)

Croult, qui de Gonesse à Saint-Denis, est particulièrement infecte, en raison des eaux industrielles qu'elle reçoit. Le bétail refuse d'en boire ; les canards et les grenouilles fuient cette eau empestée. M. Gérardin, pour résoudre le problème de leur purification a posé ce principe : il faut répandre les eaux très divisées sur un terrain préalablement drainé. Le drainage est une condition indispensable ; il permet l'évacuation de l'eau et produit un appel d'air qui détruit, par oxydation, les matières organiques dissoutes dans l'eau. tandis que les matières solides sont retenues par le sol comme par un filtre. Quand le sol est battu et non aéré, les eaux restent impures et souillent les nappes souterraines, comme M. Marié-Davy l'a démontré naguère encore pour les puits creusés autour du Père Lachaise, et en général pour les puits de l'intérieur de Paris. M. Gérardin a ainsi assaini l'eau du Croult et elle s'est peuplée de poissons, d'herbes vertes et de mollusques qui n'avaient pu y croître jusque-là. Un mètre carré de terrain drainé peut recevoir et oxyder par jour plus de 75 litres de liquide. <sup>1</sup> »

A cette liste, il faudrait joindre celle de toutes les industries qui emploient en quantités appréciables les acides, le chlore, le tannin. etc. (papeteries, blanchisseries, cartonneries, tanneries, etc.). « Les cours d'eau sur lesquels se trouvent des teintureries, des sucreries des féculeries ou des fabriques de produits chimiques, sont absolument dépeuplés, et l'on cite certains départe-

<sup>1</sup> Dr H. George, *Hygiène rurale*.



tements, comme ceux de l'Aisne et du Nord, où il n'existe, pour ainsi dire, plus un seul poisson. Avec les procédés que la science met aujourd'hui à leur disposition, il serait facile aux propriétaires d'usines d'épurer leurs résidus avant de les déverser dans les rivières ; mais pour que les pouvoirs publics puissent les y obliger, il faudrait qu'ils en donnassent eux mêmes l'exemple et évitassent de contaminer les fleuves en y jetant leurs égouts. De nombreuses réclamations ont déjà été faites à ce sujet par les pêcheurs de la Seine, à propos de l'égoût d'Asnières <sup>1</sup>, mais elles sont jusqu'ici, restées sans résultats. Les poissons ont abandonné le fleuve jusqu'à l'Eure, parce qu'ils n'y trouvent plus l'oxygène nécessaire pour y vivre et les Saumons ne se montrent plus dans la haute Seine, parce qu'ils sont arrêtés par les eaux empoisonnées qu'ils rencontrent avant d'y arriver <sup>2</sup> .

En 1886, M. Jousset de Bellesme, directeur de l'aquarium du Trocadéro, et M. Jucherat, son préparateur, disent que les pisciculteurs (ou mieux les pêcheurs), ont constaté depuis longtemps que le saumon indigène (commun-salmo salar) et même l'Alose ont cessé de se reproduire dans la basse Seine et ses affluents <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> En 1885, pourtant, la Compagnie des vidanges parisiennes, qui avait établi son dépotoir à Nanterre, fut condamnée à payer à neuf adjudicataires de la pêche du lot situé immédiatement en aval de cette ville, une indemnité de 14.400 fr. pour les quatre années écoulées depuis que leurs eaux vanes lancées dans le fleuve l'avaient pollué et écarté les poissons, portant conséquemment un notable dommage tant aux fermiers de la pêche qu'à la Fortune publique.

<sup>2</sup> J. Clavé, *Revue des Deux-Mondes*, t. LX, pp. 602-603, 1883.

Jousset de Bellesme, *Monit. des syndic. agric.* n° 28, 7 novembre 1886, p. 333.

Déjà, en 1864, M. P. Carbonnier écrivait <sup>1</sup> : « Jadis, un assez grand nombre de Saumons restaient dans la Seine ; aujourd'hui, on en prend à peine quelques couples par an, entre Montereau et la mer. Dans l'Yonne, par la hauteur de Montereau, la pêche est moins pauvre ; elle donne quelques centaines de couples par année. Somme toute, il est malheureusement trop vrai que la migration des Saumons dans la Seine et dans ses aboutissants est bien moins grande qu'il y a quarante ans, car, au dire des pêcheurs de cette époque, la pêche était dix fois plus abondante, soit au moment de la montée, soit au moment de la descente <sup>1</sup> » Il est parfaitement évident que cette situation du fleuve ne fera qu'empirer à mesure de l'accroissement de population, tant que l'on n'aura pas canalisé les eaux d'égouts jusqu'à la mer.

Une cause complémentaire de destruction, ce sont les remorqueurs et autres bateaux à vapeur qui sillonnent les fleuves, les bateaux à aubes surtout, qui détruisent un nombre considérable d'alevins, et même ceux à hélices dont le passage, élevant subitement le niveau de l'eau, chasse les œufs sur le rivage où ils restent ensuite à sec. « La circulation des bateaux avec les remous qu'ils produisent, le jeu des écluses et le faucardement des rivières ont aussi pour effet de détruire une partie des œufs de poisson déposé sur les rives ou attachés aux herbes aquatiques. On ne peut guère éviter ces causes de destruction, puisque la navigation représente un intérêt

<sup>1</sup> Carbonnier, *Guide pratique du pisciculteur*, p. 165.

supérieur à la pêche, mais on peut sensiblement en atténuer les effets, soit en retardant le fauchage des herbes jusqu'après le moment du frai, soit en ménageant des bras de rivières qu'on ne faucarderait pas et dans lesquels la pêche serait interdite <sup>1</sup>

Enfin, de ce que les poissons carnivores offrent la viande la plus délicate, il résulte que ce sont surtout ceux-là que l'on importe et multiplie, dans nos eaux, de préférence à tous les autres, et particulièrement les Salmones (Saumons, Truites, Ombres, Corégones, etc.), mais aussi le Sandre, le Silure, etc., tous dévorants des eaux qu'ils rendent de plus en plus désertes parce que l'on ne se préoccupe point de favoriser la multiplication des poissons blancs, leurs victimes. Un forestier, qui est en même temps un chasseur, a confessé que le lièvre que l'on achète 6 francs à la halle a détruit pour plus de 20 francs de céréales, de fourrages et de bois; le même avoue spontanément qu'il s'est fait pisciculteur, mais que le kilog. de truite qu'il eut pu vendre 6 francs, lui revenait à 50 francs. Heureusement, il en est de plus habiles, qui, se bornant à suivre et seconder les lois naturelles, produisent des poissons avec profit.

Et comment en pourrait-il aller autrement? Il est parfaitement inutile de porter des défenses dont on ne peut punir la violation, de faire des lois dont on ne peut surveiller l'exécution, d'édicter des règlements dont tout le monde peut se rire impunément. Non seulement cela est inutile, mais cela est même déplo-

<sup>1</sup> J. Clavé, *ul supra*, p. 603.

nable en ce que l'on provoque ainsi le mépris de la loi et de l'autorité, des administrations et de leurs agents. Les lois et règlements sur la pêche fluviale sont à peu près parfaits, mais ils ne sont point exécutés, le plus souvent, faute du personnel nécessaire et faute aussi d'impulsion suffisante. La surveillance s'exerce bien sur les eaux du Domaine public, affermées ou concédées ; elle est à peu près nulle sur les autres. Encore faut-il, même quant aux premières, exposer quelques restrictions : « Faute de surveillance, le braconnage des eaux s'exerce sur la plus grande échelle, non seulement par des gens qui en font le métier, mais même par les fermiers de pêche qui ne se conforment pas aux règlements. Ces derniers ne tiennent, le plus souvent, aucun compte des prescriptions relatives aux dimensions des mailles des filets ou à l'époque pendant laquelle la pêche est interdite<sup>1</sup>. » D'autres fois enfin, ce sont les conditions de repeuplement que l'Administration ne contraint pas assez énergiquement les adjudicataires à exécuter.

Les garde pêches sont peu nombreux ; leurs cantonnements s'étendent parfois sur 40 et même 50 kilomètres ; ils sont peu payés et ne touchent que rarement une prime de capture, les délinquants de la pêche étant généralement insolvables, et l'administration transigeant d'ordinaire avec ceux qui peuvent payer. Notez bien que, à défaut d'une surveillance suffisante, on devrait punir les délits par une répression énergique et par le rejet rigoureux des recours en

<sup>1</sup> J. Clavé, *ut anté*, p. 602

grâce et en remise de peines, afin d'inspirer, tout au moins une crainte salutaire ; et que, au contraire, on se montre souvent, pour ces braconniers, d'une paternelle indulgence.

Il est hors de doute que la meilleure surveillance est celle que les particuliers intéressés exercent ou font exercer pour leur propre compte ; ainsi les gardes particuliers des propriétaires de lacs, de viviers ou d'étangs, des adjudicataires de pêche, etc. Il serait à souhaiter que l'on pût former, en France, des syndicats de pêcheurs qui pourraient organiser des sociétés de repression du maraudage comme les chasseurs en ont formé contre le braconnage. L'exemple a déjà été donné en 1876 par le syndicat des Pêcheurs de la Canche, de la Ternoise et de leurs affluents, sous le nom de Société des Pêcheurs d'Hesdin, puis, en 1877 par les Pêcheurs à la ligne de Boulogne-sur-Mer et par plusieurs autres syndicats du Pas-de-Calais.

Deux autres points faibles de la réglementation des pêches fluviales sont l'attribution aux Préfets de l'ouverture et de la fermeture de la pêche, puis celle de la Police de la pêche, au point de vue des interdictions partielles et temporaires ou, en d'autres termes, de la détermination des réserves.

Pour fixer l'ouverture et la fermeture, le Préfet prend l'avis des Ingénieurs en chef et du Conseil général ; la compétence de l'un et des autres, du dernier surtout, est souvent contestable, et, d'ordinaire, les Arrêtés Préfectoraux se reproduisent annuellement par clichés, sans tenir compte des variations climaté-

riques, des besoins ou des ressources <sup>1</sup>. Pour ce qui est des réserves, nous pensons d'abord qu'elles ne sont pas suffisamment nombreuses : en 1876-84, dans le Jura, elles ne s'étendaient qu'à 23 kilom. 360 mètres ou 5 hectares <sup>23</sup>, pour le Doubs, sur un cours affermé de 64 kilom. 392, soit moins d'un tiers en longueur, et à peine un dixième de surface ; à 7,360 mètres sur 84 kil. 902 mètres pour l'Ain <sup>3</sup> ; à 3,500 mètres sur 18 kil. 900, de la Bienne ; nulle enfin pour la Loue.

Puis, il nous apparaît que l'on est dans l'erreur lorsque l'on pense devoir faire passer les réserves d'un point sur un autre, sur le même cours d'eau, tous les cinq ou sept ans, durée ordinaire des amodiations. Qui dit réserve ne dit pas seulement abri, refuge, mais aussi et surtout Frayère. Tous les cantonnements d'une même rivière ne sont pas également favorables à la multiplication de toutes les espèces de poissons ; aux unes il faut un lit sableux ou caillouteux, des eaux vives, pures, fraîches (Salmones, Barbeau, Alose, etc.) ; aux autres, des eaux tranquilles, des fonds vaseux et garnis de plantes (Brochet, Perche, Carpe, Tanche, etc.). Dans la première catégorie, se rangent surtout les poissons à œufs libres ; dans la seconde, ceux à œufs agglutinants. Lorsque l'on a constaté une bonne frayère pour ceux-ci ou pour ceux-

<sup>1</sup> N'avons-nous pas vu tout récemment (1887-88), le Ministre des Travaux publics ayant pris une décision pour interdire, pendant la période prohibitive, le transport des Saumons, le Conseil général de la Loire-Inférieure et les syndicats de pêche de la Loire réclamer la liberté absolue de la pêche et du transport, alléguant que *le Saumon ne fraye que sur le littoral de la mer, au milieu des herbes marines!* On ne saurait être ignorant avec une plus crâne désinvolture!!!

là, le bon sens veut qu'on l'établisse en réserve permanente et qu'on la mette conséquemment en constante interdiction.

Quand à ceux qui veulent repeupler par la fécondation artificielle, nous les engageons à ne point négliger les fort intéressantes études faites par M. Belgrand, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du service de navigation de la Seine. « Les Saumons, dit-il, remontent la Seine et passent, sans y entrer, devant l'Éure, l'Oise, la Marne et le Loing. Tous quittent la Seine et entrent dans l'Yonne, à Montereau; ils passent, sans y entrer, devant la Vanne, l'Armançon et le Serein. Tous quittent l'Yonne pour entrer dans la Cure; ils arrivent ainsi, par le plus court chemin, aux ruisseaux de granite dans lesquels ils alevinent. »

La Truite se trouve en abondance dans les ruisseaux du granite, des calcaires oolitiques et de la craie blanche; jamais on n'en a vu dans les ruisseaux du Lias, du terrain crétacé inférieur; elle ne se plaît pas dans les terrains tertiaires. Ainsi, à l'aval de Nogent-sur-Seine, la Seine reçoit, sur sa rive gauche, quelques affluents provenant de la craie blanche, l'Orvin notamment, qui sont remplis de Truites; deux ruisseaux non moins limpides qui passent par Provins et qui naissent dans des sources énormes des terrains de la Brie, le Durteim et la Vouizie, ne renferment pas une seule Truite. La Carpe est rare dans les rivières à Truites.

« L'écrevisse à pattes rouges n'existe dans aucune rivière des terrains perméables à grandes sources; elle

y est remplacée par l'Écrevisse à pattes blanches, bien moins estimée <sup>1</sup> »

L'Yonne prend sa source dans les terrains granitiques du Morvand (Nièvre); la Vanne, à Font-Vanne (Aube) dans le terrain crétacé; l'Armançon à Tugny (Côte d'Or) dans le terrain jurassique; le Serein, à Beurey-Beaugay (Côte-d'Or) dans le même sol.

De même, dans la Loire, les Saumons remontent la Sèvre-Nantaise, la Vienne, puis la Creuse; l'Allier, la Bèbre, l'Aix, le Lignon, l'Arroux et la Bourbince, qui naissent sur le terrain granitique. Dans la Garonne, ils embranchent successivement la Dordogne, la Corrèze et la Cère. Ils pénètrent également dans les fleuves côtiers de la Bretagne, le Trieux, le Guer et le Leff, l'Aber Wrach et l'Aber Ildue, l'Odet, l'Aven, l'Ellé et l'Isole; le Scorff, le Blavet, etc. Ce serait peine, temps et argent perdus que de produire ou lâcher des alevins de Saumon dans des ruisseaux, où ils ne remonteraient jamais plus.

Ce n'est point en France seulement que s'est produit le dépeuplement des eaux douces, mais partout à peu près, dans la vieille Europe, et même jusque dans le Nouveau Monde. Il n'est pas sans intérêt de voir quelles solutions on a trouvées, à l'étranger, à ce problème de repeuplement.

En Angleterre, le but principal de la production piscicole est la multiplication du Saumon par les moyens naturels et artificiels: c'est la seule viande de poisson d'eau douce qui, avec la Truite des lacs écossais y soit vraiment estimée. C'est en 1842 que l'on commença à or-

<sup>1</sup> Belgrand, *Comptes rend. Acad. des Sciences*, 30 mars 1874, p. 878.



ganiser, en Irlande, une surveillance de la pêche qui en 1861 et 62, s'étendit à l'Écosse et à l'Angleterre. « Le pays est divisé en districts ou associations (d'initiative privée) de pêche qui embrassent un ou plusieurs bassins de rivières ayant leur embouchure dans la mer. Les propriétaires riverains, les concessionnaires du droit de pêche et les pêcheurs forment ces associations qui subviennent aux frais de surveillance de la pêche et possèdent chacune un conseil électif. A la tête du service se trouve une autorité supérieure, munie de pouvoirs étendus, chargée de diriger les associations de pêche, de résoudre les difficultés susceptibles d'entraver l'action administrative, enfin d'éclairer le gouvernement sur les questions où il doit intervenir. Ce sont les commissaires-inspecteurs, fonctionnaires nommés par les secrétaires d'État, touchant un traitement élevé sur les fonds du Trésor Public et ayant dans leurs attributions la pêche fluviale et la pêche côtière, y compris celle des Huitres. Ils ont pour auxiliaires les conseils de conservateurs qui représentent les intérêts de la pêche dans des circonscriptions déterminées <sup>1</sup>. »

Les commissaires-inspecteurs sont chargés de déterminer les époques d'ouverture et de fermeture de la pêche, de fixer les dimensions des mailles de filets, de faire établir les échelles et ouvrir les barrages, enfin de dresser la statistique annuelle des pêches. Le conseil des conservateurs propose les mesures sur tous ces sujets. Enfin, comme agents directs et subalternes, nous trouvons trois catégories : les garde-côtes,

<sup>1</sup> Raveret Wattel, *la Pisciculture à l'étranger*, pp. 67-68.

payés par l'État; les agents de police des comtés, et enfin les garde-rivières, nommés par le conseil des conservateurs et payés par les associations.

En 1880, l'Angleterre et le pays de Galles possédaient quarante-quatre districts de pêche qui ont reçu 304,526 francs dont 233,375 francs pour vente de licences, 12,535 francs provenant d'amendes infligées pour délits de pêche, 14,700 francs de souscriptions volontaires, etc. Les dépenses montèrent à 281,165 francs dont 186,225 francs pour salaire des garde-rivières, 11,450 francs pour frais de poursuite des contraventions, etc., soit une réserve de 23,361 francs. Le nombre des gardes était de trois cent soixante, dont deux cent seize occupés seulement pendant les périodes d'interdiction de la pêche, et cent quarante-quatre employés d'une manière permanente. Grâce à cette organisation, le produit annuel des seules pêcheries de Saumon s'élève actuellement à 2,500,000 francs pour l'Angleterre et à 7,500,000 francs pour l'Écosse. M. Clavé évalue le produit des pêcheries pour les Iles Britanniques à plus de 20 millions de francs par an, ce qui ferait supposer que le revenu de l'Irlande, à lui seul, égale celui de l'Angleterre et de l'Écosse<sup>1</sup>. C'est par erreur, sans doute, que M. Bouchon-Brandely a pu écrire : « L'Angleterre, l'Écosse et l'Irlande produisent maintenant, par an, pour plus de 100 millions de francs de Saumons. » Ce chiffre pourrait être, en effet, très éloquent, mais il nous paraît malheureusement très aventuré.

<sup>1</sup> Clavé, *Revue des Deux-Mondes*, 1883, p. 594.

En Angleterre, la pêche à la ligne est un sport en honneur parmi tous les autres. On compte, à Londres, quatre-vingts sociétés de pêcheurs à la ligne, comprenant ensemble cinquante mille membres. En France, M. J. Carpentier, vice-président de la Société des Pêcheurs de la Canche et de la Ternoise, évaluait à peine, en 1879, le nombre des pêcheurs à la ligne à 4 million ; et il demandait qu'on leur imposât un permis coûtant de 10 à 15 francs par an, au profit de l'État, permis analogue à celui délivré aux chasseurs, et dont le revenu (10 à 15 millions de francs) serait employé à organiser une surveillance des eaux. En Angleterre, pays aristocratique, ce n'est qu'en 1878 que l'on commença à se préoccuper de la protection à donner aux espèces communes ; en France, pays démocratique, on a peu fait pour le Saumon et on a vainement dépensé beaucoup d'argent et de soins pour multiplier les autres Salmones.

En Angleterre comme en France, il y a des maraudeurs qui empoisonnent le poisson des cours d'eau, afin de s'en emparer. On y demande qu'une peine corporelle soit ajoutée à l'amende qui menace les délinquants ; on s'y plaint également que les usines souillent les cours d'eau de leurs détritrus délétères et des résidus de leurs fabriques de porcelaines, mines, naphte, pétrole, etc.

On a créé des syndicats de pêche et de surveillance, un musée piscicole (Kensington), des laboratoires d'éclosion et d'élevage à Keswick (Cumberland), Windsor (Berks), Rothbury (Northumberland), Stormonfield (Perth-Écosse), Hampton (Surrey), Tony-Ucland sur la Dee (Kirkcubright-Écosse), Ugie (Aberdeen-Écosse),

Loch-Bora (Sutherland-Écosse), Howieton (Stirling-Écosse), etc. etc. ; ce dernier, le plus récent et aussi le plus important comme le plus prospère. Enfin, les inspecteurs des pêcheries ont officiellement émis l'opinion que la fécondation artificielle est inutile et que la reproduction naturelle peut seule assurer le repeuplement effectif des cours d'eau, pourvu que les lois sur la pêche soient strictement appliquées.

En Allemagne, le poisson d'eau douce est généralement plus recherché que celui de la mer. On s'occupe surtout de la multiplication de la Truite, de la Carpe, de l'Anguille et de l'Écrevisse. On a fondé, en 1870, une grande association de pêche (le Deutsche Fischerei-Verein) qui a pour objet le repeuplement général des eaux et le développement de l'industrie des pêches en eaux douces et salées. Elle compte déjà plus de mille membres qui payent ensemble 11,250 francs de cotisations et reçoivent de l'État une subvention de 25,000 francs ; cette société a déterminé déjà de précieuses modifications aux lois destinées à assurer la protection des poissons ; elle a fait une enquête fort intéressante sur l'état des cours d'eau et travaille activement et pratiquement à leur réempoissonnement. Outre quelques établissements publics (en particulier Ettelbruch, dans le Grand-Duché de Luxembourg) et cent quarante-neuf établissements particuliers (notamment M. Küffer, à Munich, pour le Saumon Heuch, la Truite, l'Ombre, l'Écrevisse, etc.) qui s'occupent de féconder et embryonner des œufs ou de produire des alevins, il y a des cours de pisciculture pratique dans les Écoles forestières et dans les Écoles pratiques

d'agriculture. Enfin, le service de surveillance des cours d'eau est organisé et exercé avec un soin et une exactitude qui rendent pleinement efficaces les mesures édictées pour assurer leur exploitation durable. Depuis longtemps déjà en Bavière, les lois sur la pêche étaient très sévères et les marchés publics très surveillés. La nouvelle législation allemande établit en principe que : La pêche ne peut rester libre, ni être exploitée par des propriétaires isolés. Tandis qu'en France, dans les rivières qui sont ni flottables ni navigables, la pêche appartient aux riverains, en Allemagne elle est louée au profit de la commune et devient, par conséquent, une source de profit pour le locataire, qui a tout intérêt à ménager le poisson et à en favoriser la multiplication <sup>1</sup>.

En Autriche, les eaux douces, qui couvrent une superficie de 855,000 hectares, étaient autrefois très poissonneuses ; elles ont été dépeuplées par l'abus de la pêche et le braconnage, au moyen de la dynamite surtout ; puis par les barrages industriels, les eaux d'égoûts des villes, les résidus des usines, etc., exactement comme en France. L'empereur François-Joseph, en 1863, fit organiser, dans ses domaines, des laboratoires de fécondation, d'éclosion et d'élevage ; il fit modifier et compléter les lois sur la pêche, régler les rapports entre pisciculteurs, agriculteurs et industriels ; il favorisa la création et aida de subventions des sociétés de pisciculture. A la suite de cette initiative intelligente on a successivement établi

<sup>1</sup> J. Clavé, *ut supra*, p. 596.

soixante-dix laboratoires appartenant, les uns aux municipalités (jardin zoologique de Pesth, Schüstenhoffen, Prague, etc.), les autres à des sociétés (Salzbourg etc.), et quelques-uns à des particuliers (Wildon à M. le baron de Washington, Gratz à M. Pommer, Troppau à M. Gibner, etc.) En Autriche, les cours d'eau sont considérés comme propriété particulière des riverains, qui se partagent le revenu proportionnel des pêches.

En Hollande, sur l'initiative du roi Guillaume III (1858), on fit les premiers essais de fécondation artificielle; sur celle de M. Martin Jean de Bondt, on poursuivit la réglementation internationale de la pêche dans le Rhin, on fonda le laboratoire de pisciculture du jardin zoologique d'Amsterdam (1860) et on réempoissonna le Leck, la Meuse, l'Yssel, le Vecht, le Swarte, etc. Encouragée par ces succès, une société se fonda, en 1871, au capital de 420,000 francs, pour créer à Velp, près d'Arnheim, un immense laboratoire, qui lâche, chaque année, 300,000 alevins de Saumon dans l'Yssel et reçoit de l'État une subvention annuelle de 21,000 francs.

La Suisse, riche en cours d'eau, en torrents et surtout en lacs<sup>1</sup>, fut une des premières à imiter la France et à s'approprier la découverte du pêcheur Remy. « Nulle part, en Suisse, le droit de pêcher n'est le

<sup>1</sup> La Suisse possède en lacs..... 138.600 h.  
 — — en chemins, rochers, rivières et  
 ruisseaux ..... 836.500 h.

Sur une superficie totale de 4 138 900 hectares et pour une population totale de 2.846.102 habitants (1<sup>er</sup> décembre 1888). (*Ann. de l'Institut agronomique*, 8<sup>e</sup> année, 1886, p. 145.)

droit de l'État ; ce droit appartient très rarement aux particuliers, quelquefois à la commune, le plus généralement au Canton<sup>1</sup>. » C'est donc le canton qui afferme le droit à la pêche, soit à l'amiable, soit par adjudication, suivant un cahier des charges qui impose toujours au concessionnaire l'obligation de verser, chaque année, dans son lot, un nombre déterminé d'alevins d'espèces désignées ; qui détermine le mode de pêche, les engins à employer, etc. On a organisé de nombreuses sociétés de pêche dont quelques-unes exploitent en commun plusieurs pêcheries (Aubonne, Arnon, Lavey, Thièle, etc.), et en outre vingt et un laboratoires, sociétaires ou cantonnaux pour la production des œufs embryonnés et des alevins (Meilen, sur le lac de Zürich ; Lauffen, sur le Rhin ; Neufchâtel, sur l'Areuze ; Interlaken, sur l'Aar ; Berne. Ebnet-Kappel près de Winterthur ; Aigle, dans le canton de Vaud, etc. etc.

La Russie elle-même avait vu notablement fléchir le revenu de ses pêcheries ; après une série de recherches statistiques et d'études sérieuses, on y réforma d'abord la législation relative à l'exploitation des cours d'eau. Puis, à la suite d'essais et de contrôles opérés de 1854 à 1857 pour le compte de l'État, M. Wladimir, Paulovitch, Wrasky fonda, par association au capital de 240,000 francs, sur la Peskowa. (entre les lacs de Pestow et de Vélio) le laboratoire de Nikolsky (district de Novogorod), que l'État dota, en 1863, d'une subvention de 120,000 francs par an, somme à rembourser

<sup>1</sup> Raverel-Wattel, *ut antè.*, p. 25.

par la suite. Cet établissement appartient aujourd'hui à l'État. Celui-ci a fondé encore, en 1860, le laboratoire de Survalki, sur la rivière Ganeza (gouvernement d'Augustowo-Pologne). Enfin, plusieurs riches particuliers ont suivi cet exemple et fondé d'autres laboratoires (M. Zeumern, pour les Truites, dans le gouvernement de Saint-Pétersbourg; M. C. Muszinski, sur le lac Metele, dans le gouvernement d'Augustowo, pour la Corégone de Baër, etc.) La seule Finlande compte ceux de de Stokfors (Wiborg), d'Aborfors, de Tammerfors, de Swarta (Newland), pour la Carpe et les Salmones, de Kroneborg (Ladoga), de Keksholm, etc., et un grand nombre d'autres pour les poissons communs ou à œufs agglutinants, Perche, Brême, etc.

La Suède, qui possède 3,600,000 hectares de lacs, le douzième de sa superficie totale, constata, elle aussi, vers 1864, que le revenu de ses nombreuses pêcheries baissait sensiblement, par suite de l'abus des pêches et de l'usage d'engins destructeurs, le droit de pêche appartenant presque toujours à chaque riverain. Il fallut, là aussi, recourir à la fécondation artificielle, réviser et compléter les lois et règlements sur la matière. En 1865, l'État crée le laboratoire d'Æstanback en Norland, auquel se joignirent bientôt une cinquantaine d'autres établissements fondés par des associations ou par des particuliers, dans le but de multiplier les Salmones. En même temps, on éclairait les populations sur leurs véritables intérêts. Surveillance et Enseignement furent les deux moyens corrélativement mis en œuvre. Un Intendant des pêches secondé par deux adjoints pour le pays entier et par des inspecteurs pro-



vinciaux, puis un instructeur ambulant de pisciculture chargé de faire des conférences sur les points où l'Industrie piscicole jouit d'une plus haute importance. On compte aujourd'hui 51 établissements particuliers produisant des œufs et alevins de Salmones. Parmi ceux-ci, figurent surtout ceux fondés, dans la province de Halland, par une société qui a affermé la plus grande partie des pêcheries de Saumons et recueille déjà le fruit de ses intelligents efforts. Outre l'Instructeur ambulant, que nous avons dit être entretenu par l'État, il y en a encore plusieurs payés par des sociétés économiques provinciales qui ont fondé l'École de Pêcheurs de Nörnas (île de Wermdo), puis celle de Skepsta (Sudermanie). La Norwège, tombée dans la même situation, employa les mêmes moyens : réforme de la législation (1863), création de laboratoires (Ullern, sur le Drammen ; Jøderen, sur le Figgen, etc.). C'est presque exclusivement à la production des Salmones que l'on s'est intéressé.

Quoique plus neuf et moins peuplé, le Nouveau Monde n'a pas moins vu se produire les mêmes faits que l'Ancien, l'homme étant à peu près partout aussi imprévoyant qu'ignorant, en Amérique aussi bien qu'en Europe ; mais on n'a pas été moins prompt et moins ingénieux à réparer le mal.

Au Canada, « le poisson, primitivement d'une abondance prodigieuse, dans les rivières, s'est trouvé diminuer d'une manière véritablement inquiétante, en l'espace de peu d'années, par suite d'abus de pêche et surtout par suite de l'établissement d'innombrables scieries mécaniques qui ont élevé des barrages sur les

cours d'eau, pour se procurer une force motrice et qui ont empoisonné les rivières en y déversant des quantités considérables de sciures de bois. Ce dernier inconvénient est « celui contre lequel l'Administration a eu le plus à lutter : malgré une surveillance active des usines, elle n'a pas encore réussi à le faire disparaître<sup>1</sup>. » Pour remédier au dépeuplement, on a organisé d'abord un service de surveillance des pêches ; il comprend un commissaire général, un inspecteur spécial, un surintendant chargé de gérer sept laboratoires coloniaux, une centaine de garde pêches et environ 300 gardes subalternes, le tout sur un budget de 350,000 francs. On ne trouvera sans doute pas ce personnel exagéré en nombre, lorsqu'on saura que plus de 200,000 personnes dont 42,000 pêcheurs, vivent de la pêche fluviale et maritime dont le revenu est évalué à 50 millions de francs dont trois et demi pour le seul Saumon.

Aucune nation ne s'est adonnée avec plus d'intelligence et d'énergie au peuplement et au repeuplement de ses nombreux lacs et cours d'eau que les États-Unis. C'est l'État de Massachussetts qui, dès 1856, entreprit les premiers essais de pisciculture, imité en 1865, seulement par le Vermont, le New-Hampshire, le Connecticut et la Pensylvanie. M. Seth Green, zélé imitateur de l'Anglais Buckland, fonda, en 1864, un laboratoire à New-Yorck ; en 1867, naissait celui de South-Hadley-Falls (Massachussets), etc. En 1871, se formèrent l'association des pisciculteurs américains et la Commission Centrale des Pêcheries des États-Unis.

<sup>1</sup> Raverel-Wattel, *ut anté*, pp. 71-72.

En cette même année, on organisa le service des pêches, qui comprend : Un commissaire spécial de la pisciculture et des Pêches, avec un budget de 400.000 fr. pour études et repeuplement ; trente-six États possèdent un service officiel formé d'une commission de trois à cinq membres, chargés d'instruire les pêcheurs et de servir d'auxiliaires au Commissaire général pour les statistiques et le repeuplement. Vingt et un États possèdent des laboratoires d'éclosion, gérés pour leur compte et à leurs risques, dans le but de fournir des œufs embryonnés et des alevins aux commissions de repeuplement et aux particuliers. On s'y occupe surtout du *Salmo Quinnat*, du *Salmo Sebago*, de la Truite des lacs (*Salmo fontinalis*), du Corégone blanc (*Coregonus albus*), de l'Alose (*Alosa sapidissima*), etc.

Aux États-Unis, la législation sur la pêche diffère d'État à État. Dans les États du Nord, elle se rapproche, en général, plus ou moins de celle qui existe en Angleterre. Presque partout le droit de pêche appartient aux riverains, même sur les plus grands fleuves, tels que le Mississippi, par exemple, mais seulement jusqu'au point où la marée se fait sentir et où commence le domaine maritime. Dans les États du Sud, au contraire, le droit de pêche dans les grands cours d'eau appartient à l'État<sup>1</sup> »

Si nous résumons cet historique déjà bien abrégé, nous dirons que partout on a suivi la même marche :

- 1° On a constaté la diminution du revenu des pêches ;
- 2° On en a étudié les causes et les moyens d'y remédier ;

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *ut supra*, p. 78.

3° On a expérimenté les procédés de la pisciculture artificielle;

4° On a fondé des laboratoires d'éclosion puis d'élevage;

5° On a revu, modifié, amélioré, la législation sur la propriété et l'exploitation des cours d'eau;

6° On a organisé des associations de pêcheurs pour la surveillance et l'exploitation des pêcheries;

7° On a créé une administration chargée de diriger les opérations de repeuplement, de préparer les mesures utiles, d'assurer l'exécution des lois et règlements et de réprimer le maraudage;

8° Enfin, on a organisé l'enseignement théorique et pratique de la pisciculture.

En France, d'où est parti l'exemple par le mouvement de 1848 à 1860, on n'a, jusqu'ici, abouti à rien de notable, en pisciculture d'eau douce, dans les eaux ouvertes, du moins. On a produit, à grand renfort d'argent beaucoup d'alevins que l'on a généreusement lancé dans les fleuves, rivières et ruisseaux, à la plus grande joie et pour le plus grand profit des maraudeurs contre lesquels on ne s'était nullement préoccupé d'installer une surveillance et une répression efficaces. Une autre cause d'insuccès encore est très judicieusement signalée, dans notre législation sur la propriété des cours d'eau par M. J. Clavé : « Aux termes de la loi, dit-il, les cours inférieurs des fleuves, jusqu'à la limite de la salure des eaux, est du domaine maritime; la pêche en est réservée, par conséquent, aux marins inscrits. Au-dessus, tant qu'ils sont flottables ou navigables, les cours d'eau restent la pro-

priété de l'État qui les loue à son profit, par lots de plusieurs kilomètres de longueur ; plus haut encore, lorsqu'ils cessent d'être navigables ou flottables, ils deviennent la propriété des riverains qui, seuls, ont le droit d'y pêcher. La plupart n'usent pas de ce droit et, le considérant comme peu important, ne s'opposent même pas au braconnage qu'on vient exercer dans leurs eaux. Si on jette de la chaux pour s'emparer du poisson qui s'y trouve, aucun d'eux ne s'en plaint, parce qu'aucun n'y a un intérêt suffisant ; aucun non plus ne cherche à les repeupler, puisque aucun ne consent à faire un sacrifice quelconque dont il n'est pas seul à profiter. Voilà donc, dans un même bassin, trois catégories de pêcheurs : les marins, les adjudicataires de l'État et les propriétaires riverains, dont les intérêts devraient être solidaires, et qui, précisément, loin de réunir leurs efforts en vue de la conservation et de la multiplication du poisson, agissent isolément et cherchent à en prendre le plus possible au détriment les uns des autres. Pour ce qui est des cours d'eau flottables ou navigables, ils sont, avant tout, des voies de navigation et la pêche ne peut y être considérée que comme une chose accessoire. Quelle que puisse être, au point de vue de la production du poisson, l'utilité des herbes aquatiques, ou des courants plus ou moins rapides, il n'en faudra pas moins faucher et canaliser les rivières lorsque la navigabilité l'exigera ; mais une fois qu'il a donné satisfaction à cet intérêt majeur, et dans les limites où cet intérêt le permet, l'État doit prendre les mesures nécessaires pour protéger le poisson et pour

favoriser les associations entre pêcheurs<sup>1</sup>. » Et le savant forestier poursuit en blâmant la mesure qui interdit aux propriétaires riverains des cours d'eau supérieurs d'y élever des barrages, de façon à empêcher la remonte du poisson. « Si cette faculté leur était laissée, ajoute-t-il, ils seraient intéressés à en avoir et pourraient, soit isolément, soit en s'associant exercer une surveillance efficace et se livrer aux procédés de pisciculture qu'ils jugeraient le plus avantageux. Pour les poissons sédentaires, cette appropriation partielle des cours d'eau ne représente aucun inconvénient; quant aux poissons migrateurs, on pourrait en assurer la libre circulation en fixant à l'avance les dimensions des grils, de façon à permettre aux Saumons de les franchir et à la montée d'Anguilles de passer aux travers des barreaux.

En résumé, la pêche de nos 43,875 hectares de fleuves et rivières navigables et flottables, compris les canaux, ne rapporte annuellement à l'État que 850,000 francs environ, ou 19 fr. 33 par hectare; et nos 50,000 hectares de rivières non navigables ni flottables, augmentés des ruisseaux ne produisent guère que 1,500,000 francs ou 30 francs par hectare. Pour ces derniers, le produit est faible parce que le poisson n'y est ni entretenu, ni protégé; et on ne le surveille pas et on ne le protège pas parce qu'il est peu nombreux. Voilà le cercle dont il nous sera difficile de sortir.

En Angleterre, on estime que la surveillance suffit

<sup>1</sup> Clavé, *ut antè*, pp. 604-605.

à assurer le repeuplement et l'on a peut-être raison<sup>1</sup>; mais il ne nous paraît pas douteux que le réensemencement accompagné de la protection économise singulièrement de temps et fournit plus de produits. Pour arriver à la formation de syndicats, il faudrait que l'État pût garantir aux pisciculteurs la récolte de leurs semailles, d'abord; puis, qu'en second lieu, l'administration éveillât et instruisit l'initiative particulière sur les procédés, les dépenses et les résultats, qu'il donnât, en un mot, l'enseignement piscicole. Or, cet enseignement jusqu'ici ne s'est fait, pratiquement que par l'industrie privée et théoriquement que par les livres; tout au plus et depuis un an seulement la municipalité de Paris a-t-elle établi au Trocadéro un cours de pisciculture annexé à l'aquarium qu'elle y entretient depuis 1879; d'un autre côté, grâce au zèle enthousiaste d'un pisciculteur de la première heure, d'un ancien collaborateur de Coste, M. Chabot-Karlen, quelques conférences théoriques et pratiques sont faites, chaque année, dans une dizaine d'écoles pratiques d'agriculture.

<sup>1</sup> Il ne faudrait pas oublier pourtant l'assertion d'un des praticiens les plus compétents, qui affirme que « 10 p. 100 seulement des œufs de Traites et 1,25 seulement des œufs de Carpes arrivent à éclosion dans les eaux naturelles ». (Gauckler, *Les Poissons et la piscic.*)

## CHAPITRE VIII

### L'EXPLOITATION DES COURS D'EAU

Nos eaux courantes sont peuplées d'un grand nombre d'espèces de poissons qui ayant des mœurs spéciales, des habitats distincts, des exigences particulières peuvent fournir à chaque situation, à chaque nature d'eaux, une population que nous pouvons aisément et avantageusement multiplier. Il y faut pourtant établir deux grandes catégories : les poissons qui émigrent des eaux douces aux eaux salées et inversement, et les poissons sédentaires des eaux douces.

#### § 1<sup>er</sup>. — POISSONS MIGRATEURS

Parmi les poissons migrateurs, c'est-à-dire, ceux qui, adultes, quittent la mer pour venir frayer dans nos cours d'eau et qui, alevins, vont, chaque année, faire un voyage à la mer, nommons :

**Le Saumon commun** (*Salmo salar*) que l'on rencontre dans presque toutes les mers de l'hémisphère boréal, entre 35 et 65° de latitude, sauf dans la Méditerranée et la mer Noire; il est très commun dans les parages des îles Britanniques, dans ceux du nord des



États-Unis, du Japon et du Ramtchatka ; c'est-à-dire dans le canal de Saint-Georges, la Manche, la mer du Nord, la Baltique, la mer d'Okhotsk, la mer de Béring et celle du Japon, de la mer de Baffin et celle d'Hudson, etc. Dans la mer, on croit qu'il se nourrit d'œufs de Harengs, d'Oursins, d'Astéries et autres échinodermes. Il devient adulte vers cinq à six ans et atteint alors 1<sup>m</sup>,20 de longueur moyenne sur 0<sup>m</sup>,18 de hauteur, et le poids de 5 à 7 kilos ; mais il peut atteindre jusqu'à 1<sup>m</sup>,75 de long sur 0<sup>m</sup>,25 de haut et le poids de 25 à 30 kilos.

Le Saumon ne peut se reproduire qu'en eau douce ; M. Millet a constaté que la présence du sel marin dans l'eau, même en très minime proportion, tuait les Spermatices de la laitance et portait dans l'œuf une perturbation mortelle. M. Hetting a pu faire vivre le Saumon exclusivement en eau salée, mais il ne s'y reproduit pas ; on l'a fait vivre exclusivement aussi en eau douce, il s'y reproduit, mais s'accroît lentement et dans des proportions très restreintes.

En hiver (novembre à février) les Saumons adultes remontent les rivières, stationnant un certain temps à leur embouchure maritime, comme pour ménager une transition de l'eau salée à l'eau douce dans laquelle ils cheminent hardiment ensuite. Mâle et femelle se réunissent par couple, choisissent, d'un commun accord, l'endroit le plus propice à leur fraye. Ils creusent alors, dans le sable ou le gravier du fond, des sillons dans lesquels la femelle dépose ses œufs que le mâle s'empresse d'imprégner de sa laitance ; puis, tous deux recouvrent le précieux dépôt de gros sable ou de

cailloux. La ponte se renouvelle à plusieurs reprises et dure huit à douze jours; la femelle pond, en moyenne, 17 à 25,000 œufs. Les deux parents se retirent ensuite dans une partie voisine de la rivière où l'eau soit plus profonde; quinze à vingt jours plus tard, le mâle redescend à la mer; la femelle reste dans le voisinage de la frayère jusqu'après l'éclosion des œufs.

L'incubation dure de quatre-vingt-dix-neuf à cent quarante jours, suivant la température des eaux; la résorption de la vésicule ombilicale s'opère du 30<sup>e</sup> au 40<sup>e</sup> jour qui suit; l'alevin a alors 0<sup>m</sup>,03 de long et portera jusqu'à la fin de sa première année, le nom de Parr. A douze mois, il a de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,14 de long, prend le nom de Smolt, et la moitié d'entre eux environ, descend faire, en mars-avril, un premier voyage à la mer; ils suivent le courant, en troupes, se tenant près des rives; ils font une station de huit à douze jours dans l'eau saumâtre de l'embouchure, puis entrent en mer, d'où ils reviennent deux mois après, en mai-juin, très notablement accrus. Ceux qui n'ont point émigré à la fin de la première année, le feront tous à la fin de la seconde; les uns et les autres sont devenus Grilses (fig. 61) et porteront ce nom jusqu'à la fin de leur troisième année; c'est l'âge où leur chair est la plus délicate. Passé trois ans, ils deviennent des Saumoneaux (fig. 62), puis des Saumons.

On a dit que le Saumon mâle peut être fécond, bien qu'il ait été exclusivement élevé en eau douce, mais que la femelle ne le peut devenir qu'après avoir séjourné dans la mer: on sait par M. Z. Gerbe, qu'en 1858, des Truites de 0<sup>m</sup>.55 de long et, chose plus inté-

ressante, des Saumons de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,35, se reproduisirent dans le petit étang artificiel de Saint-Cucufa (domaine de Saint-Cloud) en eau presque dormante; les expériences ultérieures de M. Gillet de Grandmont ont mis hors de doute cette fécondité de la femelle.

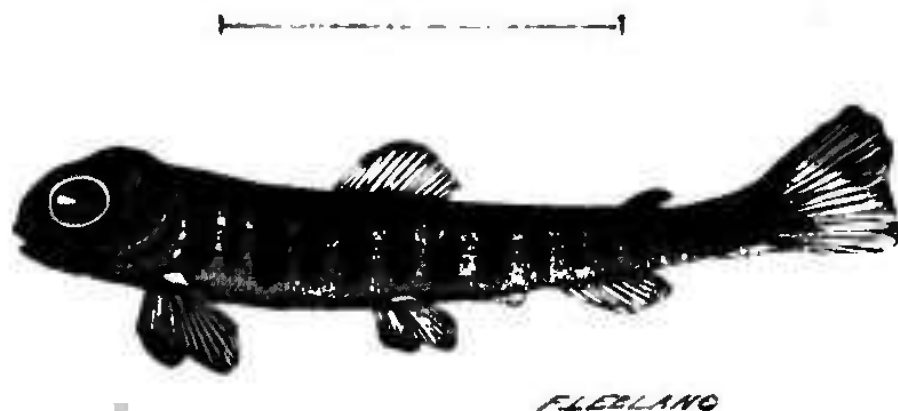


FIG. 61. — Jeune Saumon.

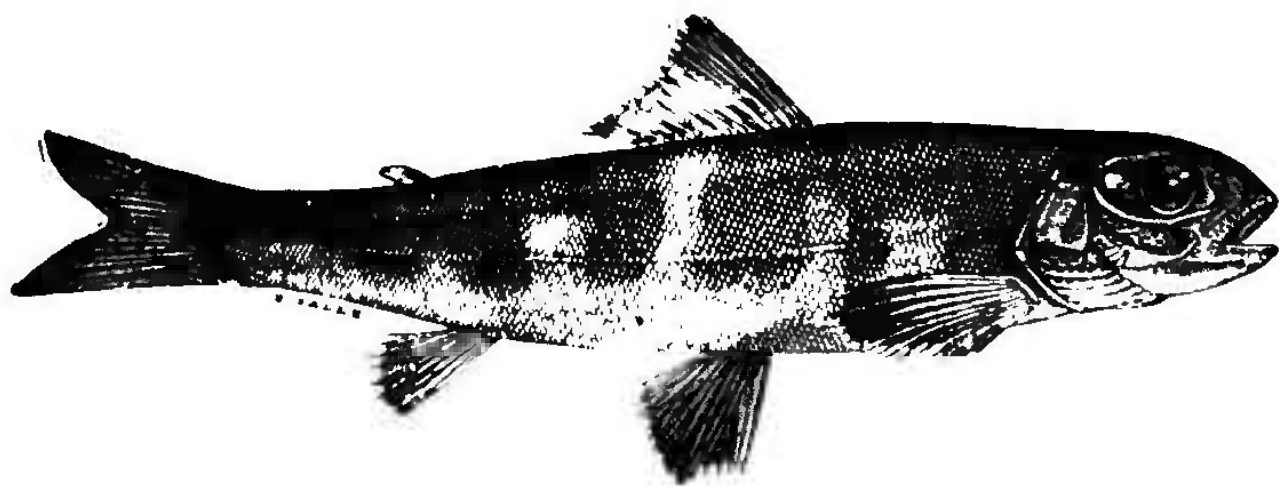


FIG. 62. — Saumoneau.

Le développement de l'alevin de Saumon en eau douce est très lent. Le Smolt qui a vécu deux ans en eau douce ne mesure que 0<sup>m</sup>,20 environ de longueur et pèse à peu près 100 grammes: lorsqu'il revient de la mer, deux mois après, il a atteint 0<sup>m</sup>,55 de long et

1 kil. 500 à 2 kilos de poids. Le Grilse parti avec 2 kil. à 2 kilo. 500 de poids, en revient trois mois après, l'ayant doublé. Il est donc complètement illogique de chercher à séquestrer ce poisson dans des eaux fermées; d'autant plus qu'il revient toujours dans les eaux où il est né et où il est aisé de le capturer.

Quand un saumon veut remonter une rivière, on le voit, s'il est arrêté par un barrage, par une chute trop élevée, s'épuiser en vains efforts pour franchir l'obstacle, puis enfin laisser échapper ses œufs au hasard. Non seulement ces œufs sont perdus, mais les poissons abandonnent bientôt les cours d'eau qui leur présentent ainsi des obstacles infranchissables. Aussi voit-on dans notre pays, des rivières autrefois renommées par l'abondance des saumons, être complètement délaissées par ces poissons.

C'est pour obvier à ce grave inconvénient que l'on a eu l'idée d'employer des appareils destinés à permettre aux poissons de franchir facilement les chutes et les barrages <sup>1</sup>.

L'invention des échelles à poissons remonte à 1828 et est due à un Écossais du nom de Smith, qui imagina un plan incliné muni de cloisons transversales interrompues, de manière à laisser une ouverture alternant avec la précédente. Le courant, forcé de suivre une sorte de lacet, se trouve ainsi affaibli et les poissons le remontent facilement.

Depuis on a varié à l'infini la forme de ces échelles. M. Raveret-Wattel a décrit ces formes diverses avec

<sup>1</sup> Voyez plus haut, p. 200.

soin, et je ne saurais mieux faire que de renvoyer à ce mémoire les personnes qui désireraient avoir des détails précis sur ce genre de construction <sup>1</sup>. Je me contenterai d'indiquer ici les principes généraux de la construction de ces appareils, et de donner une idée de ceux que l'on emploie le plus fréquemment.

La première condition à remplir lorsque l'on veut établir une échelle, c'est de rendre l'entrée de l'appareil d'un accès facile. Le poisson vient toujours se présenter au point de la chute où la nappe d'eau est la plus abondante, la plus vive, c'est là qu'il essaye de franchir l'obstacle. C'est donc aussi près que possible de ce point que devra être placée l'entrée de l'échelle.

Une autre condition est que le débit d'eau de l'appareil soit suffisant pour que le poisson s'y engage facilement ; plus le courant qui débouche de l'échelle sera violent, plus tôt le poisson le remarquera et s'y engagera volontiers. Enfin une condition nécessaire est que le parcours de l'échelle soit aussi facile que possible, il faut donc que la vitesse du courant ne soit pas excessive.

Les chutes pour lesquelles l'établissement d'échelles devient nécessaire peuvent avoir des hauteurs variables. Ce n'est pas tant en effet à l'élévation de l'obstacle qu'à la manière dont l'eau s'y déverse, et au volume d'eau qui y coule que l'on doit prêter attention. Un saumon franchit aisément des chutes de

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *Les Poissons migrateurs et les Échelles à Saumons*. (Extrait du *Bulletin de la Soc. d'Accl.*) Paris, 1885.

1 à 2 mètres, pourvu qu'il se trouve dans la chute un filet d'eau assez volumineux et que, à cet endroit, l'état du fond ne s'oppose pas au saut.

Si l'eau tombe verticalement sur un radier trop lisse et si la tranche d'eau qui recouvre le fond n'est pas assez épaisse, le poisson ne parvient pas à franchir la chute. Il en est de même lorsque la lame de déversement est trop mince pour que le corps du poisson soit bien immergé. On peut dire d'une manière générale que pour les hauteurs de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50 un simple vannage est suffisant.

En France on a généralement adopté les systèmes d'*Escaliers*, c'est-à-dire une série de réservoirs carrés posés les uns au-dessus des autres comme autant de grandes caisses. Le dernier de ces bassins communique de plain-pied avec le haut de la chute, et le premier se trouve au niveau de la partie inférieure du fleuve. Il se forme ainsi une série de cascades. Ce système est loin d'être le meilleur ; la couche d'eau n'est généralement pas assez épaisse. M. Coumes avait bien observé ce fait. « En observant, dit-il, les allures du Saumon qui cherche à franchir les chutes, on voit que la forme des échelles qui lui convient mieux n'est pas une succession de cascades, mais plutôt une dérivation fortement inclinée sur laquelle l'excès de vitesse que prendrait la nappe liquide se trouve modérée par l'interposition de cloisons. Car lorsque le poisson s'introduit dans un passage de cette sorte, où il ne se sent pas en sûreté, il veut le franchir, non pas en jouant et par bonds successifs, mais avec la plus grande rapi-

dité; aussi traverse-t-il le défilé comme une flèche<sup>1</sup>. »



FIG. 63. — Échelle à Saumon à chutes en ligne droite.

Le système de *plans inclinés* est celui adopté en An-

<sup>1</sup> Coumes, *Rapport sur la pisciculture, etc., en Angleterre, Écosse et Irlande*. Strasbourg, 1863.

gleterre et en Amérique. C'est en résumé une espèce de couloir en pente, coupé par des cloisons transver-

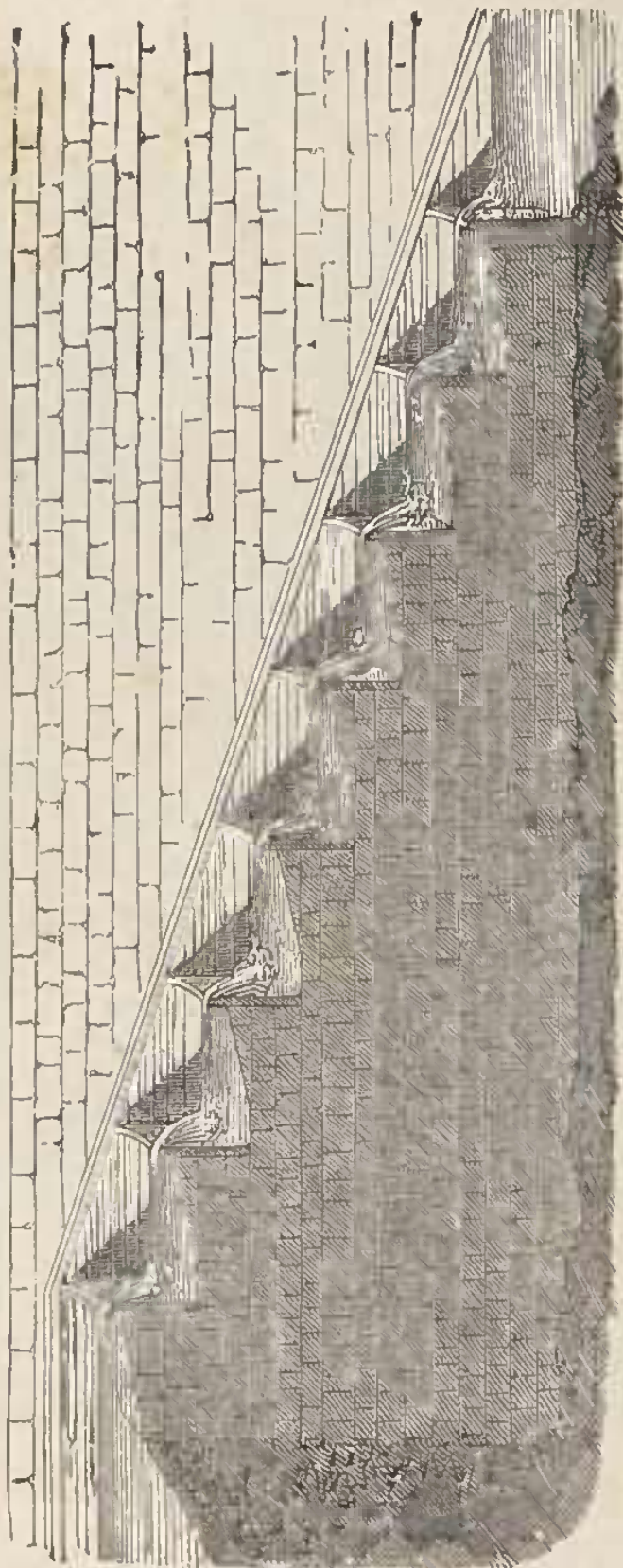


FIG. 64. — Coupe et élévation d'une échelle à Saumons à chutes en ligne droite  
(d'après Cosies).

sales à ouvertures alternantes. Il a été d'ailleurs modifié de diverses façons. Tantôt les compartiments



sont rectangulaires, tantôt ils sont plus ou moins obliques; tantôt ils sont disposés sur une série rectiligne (fig. 63, 64) et à l'instar des marches de nos escaliers; tantôt en séries brisées de petits bassins alternants (fig. 65); tantôt enfin, le passage-est simplement formé par une sorte de canal disposé obliquement sur un plan incliné (fig. 66).

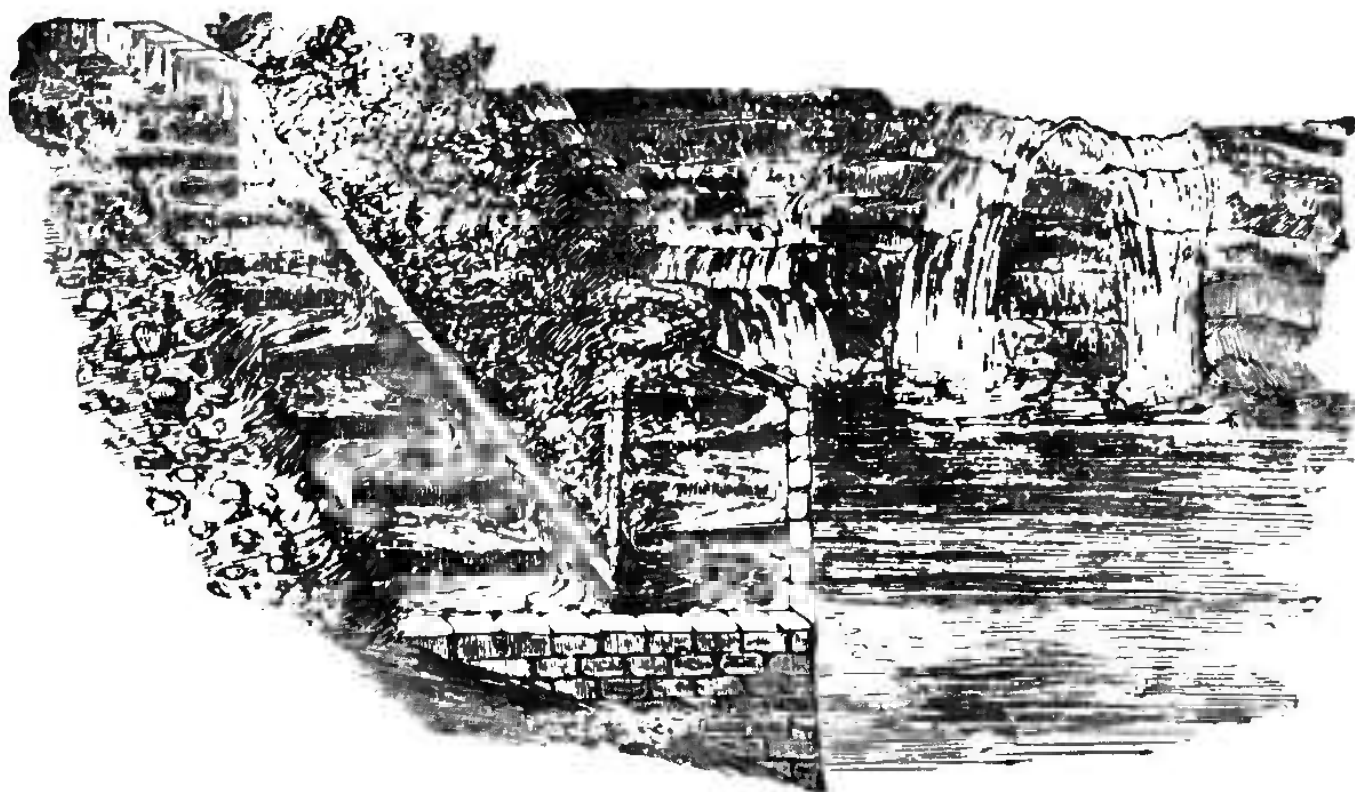


FIG. 65. — Échelle à Saumon. Passe diagonale à Bradford, sur la Tamise.

Un autre système d'échelle tout à fait différent de ceux dont nous venons de parler a été inventé par le colonel Marshall Mac-Donald, commissaire des pêcheries de l'État de Virginie. L'inventeur a exposé le principe de son appareil dans une communication qui a été faite à l'Association américaine de pisciculture, en 1883<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Raveret-Wattel, *loc. cit.*, p. 81.

« Une échelle à poissons doit, pour être véritablement efficace, remplir certaines conditions que M. Ch. Atkins définit ainsi qu'il suit :

« 1° Être facilement accessible pour le poisson ;

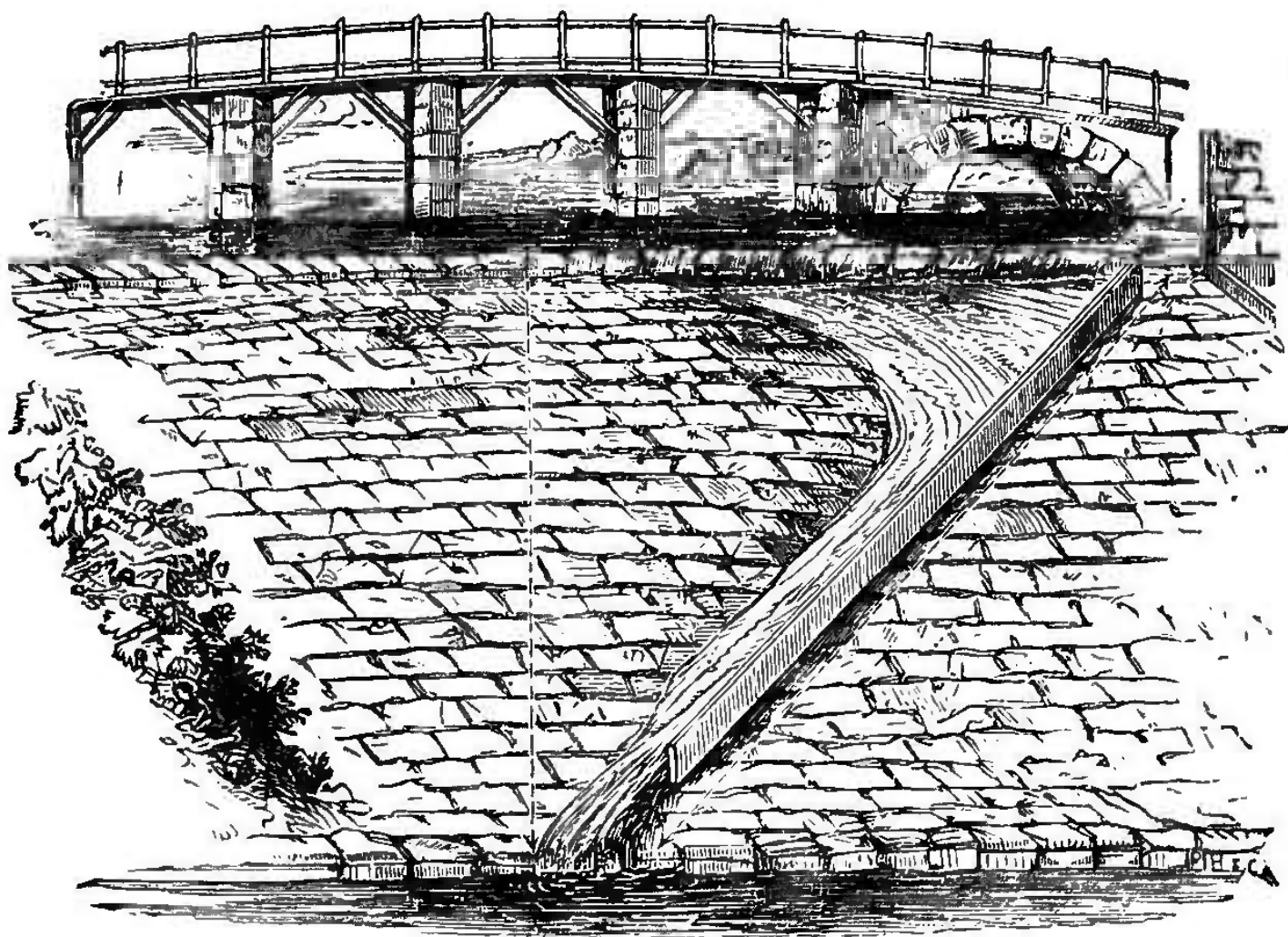


FIG. 66. — Échelle à Saumon en séries brisées de petits bassins alternants. Passe échelonnée à Ballisadare en Irlande. (Exemple d'une passe réussie.)

« 2° Déverser une quantité d'eau suffisante pour attirer le poisson ;

« 3° Ne présenter qu'un courant assez modéré pour que le poisson puisse franchir l'appareil sans difficulté. »

A ces trois conditions j'en ajouterai une quatrième,

savoir: fournir au poisson un chemin aussi court et aussi direct que possible, et simuler, autant que faire se peut, le lit d'un ruisseau. L'attention des constructeurs s'est portée principalement sur les différents moyens de modérer la rapidité du courant dans l'appareil. S'il était possible, au moyen d'un système de construction quelconque, que la totalité du volume d'eau d'une rivière se déversât par-dessus un barrage avec une si faible vitesse que le poisson le moins bien doué sous le rapport de la force musculaire pût remonter le courant sans difficulté, le barrage ne présenterait plus d'inconvénients au point de vue de la reproduction du poisson, les espèces migratrices n'étant plus arrêtées sur leur route, et pouvant gagner sans difficulté les frayères naturelles.

Évidemment, dans la pratique, cette disposition idéale ne peut être réalisée que dans des cas tout à faits exceptionnels, attendu que les besoins des usines ou la considération de la dépense obligent forcément à limiter les dimensions de l'échelle et le volume d'eau que celle-ci débite. Mais plus nous nous rapprocherons de ce type idéal d'échelle, plus près nous serons de la solution du problème qui nous occupe, rendre le libre mouvement aux poissons dans les cours d'eau.

Les conditions à remplir sont les suivantes :

- 1° Déversement de l'eau en ligne directe sans déviations pour ralentir le courant ;
- 2° Volume d'eau suffisant pour attirer le poisson ;

3° Courant assez modéré pour que le poisson puisse remonter sans la moindre difficulté ;

4° Pente aussi forte que possible afin de réduire les frais de construction.

Deux moyens de résoudre le problème se présentèrent à mon esprit. Le premier était de modérer la vitesse du courant en l'utilisant comme force motrice ; par exemple au moyen d'une modification de la turbine ordinaire, obtenir un appareil servant à la fois de passage pour le poisson, et de moteur pour une usine. Je dus renoncer à cette idée. L'appareil eût été trop compliqué et se fût trouvé d'un emploi fort limité.

La seconde idée était plus pratique et reposait sur le raisonnement suivant :

Si l'on obligeait chaque molécule d'eau à suivre une route telle que, dans la dernière partie du trajet, son mouvement se fît dans un sens contraire à celui des lois de la pesanteur, on pourrait l'amener en un point inférieur à celui qu'elle occupait, où elle se trouverait avoir perdu, par suite du frottement et de sa course ascensionnelle finale, une partie de la vitesse qu'elle aurait d'abord acquise en descendant. La molécule abandonnant son point d'arrivée, pour descendre de nouveau en décrivant successivement une série de trajets semblables au premier, atteindrait finalement un niveau donné, inférieur à son point de départ primitif, sans qu'elle soit à la fin de sa course animée d'une vitesse plus grande que celle qu'elle aurait acquise dès le premier de ses trajets partiels. Trouver une disposition par suite de laquelle chaque molécule de la veine liquide qui traverse une échelle devrait

suivre une telle route, ce serait fournir la possibilité d'avoir dans toute la longueur de l'échelle un courant modéré et absolument uniforme.

Comment ce problème a-t-il pu être résolu pratiquement? C'est ce que nous allons essayer d'expliquer:

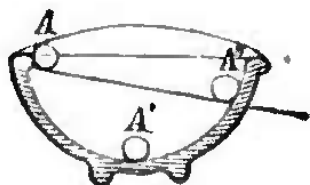


FIG. 67.



FIG. 68.

Si dans un vase hémisphérique (fig. 67) nous plaçons une bille en A et que nous l'abandonnions à elle-même, cette bille en roulant passerait par A et viendrait s'arrêter en A'' un peu au-dessous du bord du vase. La différence de niveau entre les positions A et A'' marque ce que la bille a perdu de force d'impulsion par suite du frottement et de la pesanteur dans son trajet de A' à A''

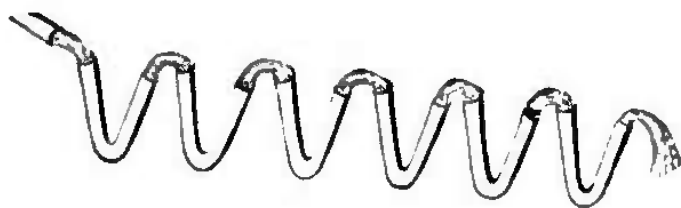


FIG. 69.

Si maintenant nous prenons un nombre quelconque de vases semblables au premier et que, les disposant sur un plan incliné (fig. 68), nous y faisons rouler une bille partant du point D, cette bille qui est obligée de décrire toute une série de mouvements curvilignes suc-

cessivement descendants ou ascendants, se rendra de D en C sans acquérir plus de vitesse dans tout ce trajet qu'en roulant simplement de A en A'' dans la première expérience. Si au contraire elle avait roulé directement en descendant le plan incliné DC elle aurait acquis une vitesse considérable.

Nous voyons donc qu'il est possible de faire descendre une molécule d'un niveau quelconque à un niveau inférieur donné, sans qu'elle acquière, à beaucoup près, autant de vitesse qu'en tombant librement sous l'action de la pesanteur, ou en roulant sur un plan incliné.

Faisons maintenant aux liquides l'application de ce système : Supposons une série de tubes courbes rangés comme ci-dessus, et admettons que des dispositions soient prises pour que la plus longue branche du tube le plus élevé soit constamment remplie d'eau : le liquide s'échappant par la plus courte branche de chaque tube s'élèvera à une certaine hauteur, en raison de la poussée qu'exerce la colonne d'eau contenue dans l'autre branche plus longue ; puis il se déversera dans le tube suivant pour décrire un trajet semblable au premier, et ainsi de suite jusqu'à la fin de la série où il arrivera sans avoir acquis plus de vitesse qu'il n'en avait pris dès son parcours dans le premier tube (fig. 69).

Prenons maintenant un grand nombre de tubes analogues, mais ayant leurs deux branches rapprochées et se touchant même ; coupons obliquement l'extrémité supérieure de leur plus longue branche, de façon à permettre l'entrée de l'eau, groupons-les côte à côte

dans une position oblique sur un plan incliné constituant le fond d'une rigole. et nous aurons un appareil donnant la solution du problème proposé. Si en effet nous supposons une nappe d'eau se déversant par la rigole, le liquide remplira les tubes dans lesquels un courant s'établira. L'eau, pénétrant dans chaque tube par la branche la plus longue sortira par la plus courte avec une vitesse correspondant à la différence de niveau qui existe entre les deux orifices d'entrée et de sortie (fig. 70).

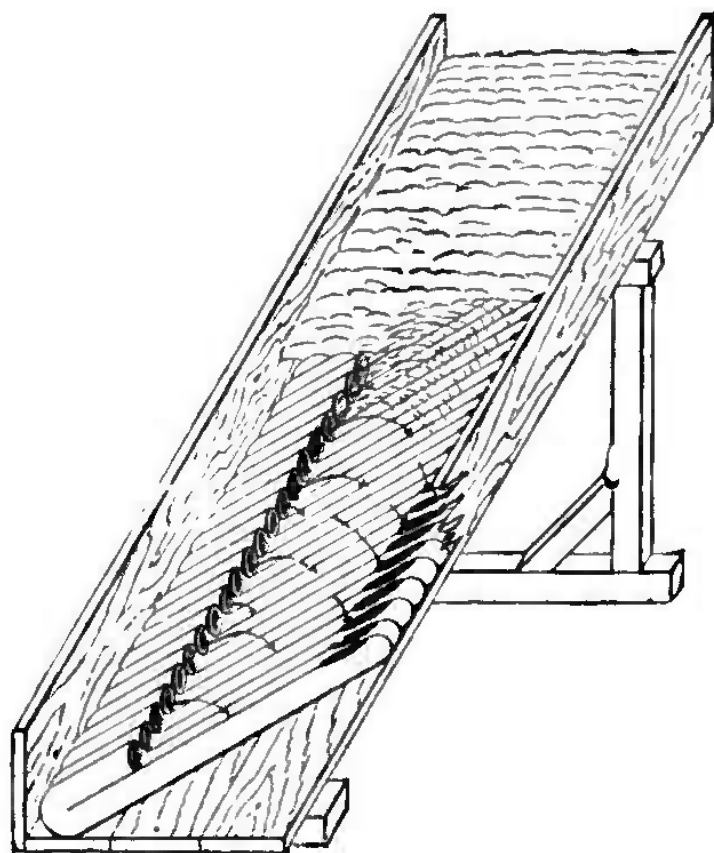


FIG. 70. — Théorie de l'échelle Mac-Donald.

On obtient ainsi, sur les côtés de la rigole où se trouvent les branches courtes des tubes, un courant ascendant s'atténuant jusque vers le milieu de la rigole, lequel est occupé par une ligne de remous, au delà existe un courant descendant qui se montre d'autant plus rapide qu'on se rapproche de l'autre bord de la rigole; là enfin nous trouvons un courant descendant uniforme qui est de même vitesse que celui qui s'échappe de l'orifice inférieur des tubes, si l'alimentation de ces derniers et leur capacité ont été convenablement réglés. C'est

ce courant toujours modéré et facile à remonter qui sert de passage au poisson.

Cette disposition théorique a été modifiée dans l'application, et les personnes qui désireraient être renseignées à cet égard trouveront dans le livre de M. Raveret Wattel les détails nécessaires.

Quoi qu'il en soit, l'échelle de M. Mac-Donald (fig. 71) a donné d'excellents résultats partout où elle a été appliquée, et son installation coûte moins cher que celle des appareils ordinaires.

En France, le nombre des échelles à poissons n'est pas considérable (cinquante-quatre environ); plusieurs sont défectueuses; il y a cependant quelques échelles à plan incliné, par exemple celle qui a été construite dans le département de l'Aveyron sur le ruisseau de la Diège.

Du temps de Duhamel du Monceau (1759) on citait, en France, deux grandes pêcheries à Saumons: l'une sur la Semoy, auprès de Charleville (Ardennes) appartenant à l'abbaye de la Val-Dieu, de l'ordre des Prémontrés; l'autre à Pont-du-Château, sur l'Allier, appartenant à M. de Montboissier; cette dernière fournissait, année moyenne, de 4 à 5, 000 Saumons pesant de 5 à 15 kilos chacun, soit ensemble de 20 à 75, 000 kilos.

A mesure que le développement des grandes villes et la multiplication des usines ont souillé de plus en plus nos cours d'eau de leurs détritits, le Saumon y est devenu plus rare (Seine, Loire, etc.); ailleurs, ce sont des barrages dépourvus d'échelles qui sont venus leur intercepter la route et rendre la remonte impos-



sible; les cours d'eau où il est resté un peu abondant sont le Rhin et la Garonne, l'Orne, l'Aulne, le Blavet,



FIG. 71. — Échelle Mac-Donald.

la Vilaine, la Sèvre Nantaise, la Charente, la Vienne, la plupart des petits cours d'eau de la Bretagne, de la Normandie, de la Picardie, etc.

L'accroissement du Saumon élevé en eau libre paraît être le suivant :

|                    | 1 <sup>e</sup> année, Parr.              | 2 <sup>e</sup> ann., Smolt.               | 3 <sup>e</sup> ann., Grilso.          |
|--------------------|--|---|---------------------------------------|
| Longueur du corps. | 0 <sup>m</sup> ,02 à 0 <sup>m</sup> , 13 | 0 <sup>m</sup> , 13 à 0 <sup>m</sup> , 55 | 0 <sup>m</sup> ,55 à 1 <sup>m</sup> . |
| Poids.....         | 0k.02 0k.100                             | 0k.100 1k.500                             | 1k.500 5k.                            |

En captivité, M. Coste a obtenu pour accroissement en longueur de corps, comme moyenne :

|                      |                     |                        |                     |
|----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| à la naissance ..... | 0 <sup>m</sup> ,018 | à six mois .....       | 0 <sup>m</sup> ,070 |
| à un mois.....       | 0 026               | à douze mois.....      | 0 140               |
| à trois mois.....    | 0 035               | à vingt-huit mois..... | 0 390               |

Nous estimons qu'à l'égard de ce poisson, il faudrait organiser dans tous nos cours d'eau la liberté de circulation (barrages à échelles) et la police de l'hygiène (égouts-usines) et que nous le verrions dès lors abonder dans nos eaux comme autrefois et ainsi qu'il pulule encore aujourd'hui dans celles de l'Ecosse, de l'Irlande, de la Suède, de la Russie, etc. On pourrait encore, si l'on veut, aider le repeuplement, au début, par la fécondation et l'incubation artificielle; mais ces procédés deviendraient bientôt inutiles.

C'est le *Saumon Heusch* ou Saumon du Danube (*Salmo Hucho*) qui remplace le Saumon commun dans la mer Caspienne, la mer Noire et leurs affluents. Il est particulièrement abondant dans le Danube et les rivières qui s'y jettent. Il a les mêmes mœurs que le

Saumon commun, mais il fraye en mars-mai; il atteint les mêmes poids et dimensions, mais sa croissance est beaucoup plus rapide: il est moins insectivore et plus ichthyophage; enfin, sa viande, blanche, est moins délicate. M. Coste a constaté l'accroissement suivant, en captivité:

|                    |         |                    |         |
|--------------------|---------|--------------------|---------|
| à la naissance.... | 0 m,020 | à six mois.....    | 0 m,150 |
| à un mois.....     | 0 032   | à douze mois.....  | 0 270   |
| à trois mois.....  | 0 065   | à vingt-huit mois. | 0 600   |

On s'occupe, depuis quelques années, d'importer en France plusieurs espèces de Saumons de l'Océan Pacifique que l'on espère pouvoir naturaliser dans la Méditerranée en vue de peupler les cours d'eau qui y débouchent. Ce sont les Saumons: **Setayo** (*Salmo Setayo*) de l'Océan Atlantique, abondamment multiplié par l'ensemencement dans le Massachussetts; le Saumon **Quinnat** (*Salmo Quinnat*) et le Saumon **du Sacramento** (*Salmo Fontinalis*), tous deux répandus en Californie et que l'on cherche à multiplier dans le reste des États-Unis; etc.

La **Truite de mer** (*Salmo Scheifermulleri*), plus petite que le Saumon commun, a les mêmes mœurs. sauf quelle est plus rapace. détruit les œufs du Saumon et attaque les Saumoneaux. Là où elle se montre, en Angleterre. le Saumon tend à disparaître.

**L'Eperlan** (*Osmerus Eperlanus*) habite l'Océan Atlantique et la mer du Nord et remonte, au printemps (mai-juin) dans les embouchures maritimes des fleuves et rivières. pour y frayer. Ses œufs sont jaunes et nombreux. Il vit de vers et de petits mol-

lusques. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,14 de long. Il constitue un mets très délicat. C'est encore un salmonide.

Dans la famille des Clupéides, nous citerons l'**Alose** (*Alosa Vulgaris*), indigène de l'Océan Atlantique, de la mer du Nord et de la Méditerranée, qu'elle abandonne au printemps (avril-juin) pour remonter la Gironde, la Loire, la Seine, la Somme, la Moselle, la Meuse, le Rhône, l'Hérault, etc., dans le but de frayer. Les adultes, mâles et femelles, se rassemblent dans les anses voisines des embouchures et, profitant des crues qui rendent l'eau trouble, s'y précipitent avec une vitesse inouïeremontant plus ou moins haut (90 kilomètres dans la Seine, 120 dans la Loire, 150 dans la Gironde et la Dordogne, 180 dans le Guadalquivir, etc., etc.). C'est au moment de cette remonte que l'on pêche ce poisson ; à la descente, il est maigre, épuisé, sa chair est molle et sans saveur et d'ailleurs, il voyage alors isolément. L'Alose ne mange point en eau douce.

La femelle dépose ses œufs nombreux, petits, très légers, libres, sur le gravier du fond, au milieu du courant qui les promène et les descend. Une femelle pond, en moyenne, de 60, 000 à 100, 000 œufs. L'Alose, après un séjour d'environ deux mois dans l'eau douce, retourne à la mer. Les mâles peuvent se reproduire dès la première année, les femelles dans la seconde seulement. La taille moyenne du poisson adulte est de 0<sup>m</sup>,65 à 0<sup>m</sup>,70 de long sur 0<sup>m</sup>,25 de haut. Son poids varie de 2 à 3 kilos.

A l'embouchure de la Seine, M. P. Vincent, avec les encouragements du Ministère de l'Agriculture et du

Conseil général de la Seine-Inférieure, a commencé, en 1888, le repeuplement du fleuve en Aloses.

L'**Alose finte** (*Alosa Finta*) habite les mêmes eaux, mais n'y remonte que plus tard (juin-juillet); elle est de forme plus allongée, atteint le même poids, mais sa chair est moins délicate.

On trouve, dans la mer Caspienne, l'**Alose Pontique** (*Alosa Pontica*) qui remonte dans le Volga et serait, d'après Pallas, plus grosse et meilleure que la nôtre. Enfin, aux États-Unis, on multiplie, dans d'énormes proportions, une Alose de l'Océan Atlantique l'*Alosa Tyrannus*; on estime que, non seulement les rivières doivent en être peuplées, mais qu'elles doivent en recevoir la plus grande quantité qu'elles puissent contenir; car, s'il y en a plus qu'il n'est nécessaire pour la consommation, en leur laissant le libre parcours, des fleuves, ces poissons descendront à la mer par milliers, remplissant les baies, pullulant le long des côtes et y attirant nombre de gros poissons migrateurs.

Dans la famille des Pétromyzonides, nous trouvons la **Lamproie de rivière**, Pricka ou Sept-œil (*Petromyzon Fluvialis*) qui habite l'Océan et la Manche, remonte dans les eaux douces pour y frayer, d'avril à juin, et se rencontre surtout dans la Garonne, la Loire, la Seine, la Moselle, dans quelques lacs et même dans certains étangs; en Angleterre, dans la Tamise et plusieurs rivières de l'Ecosse et de l'Irlande. Elle se nourrit de vers, d'insectes, d'annélides, de frai de poisson et même de proies mortes. Elle pond dans les eaux courantes, entre les pierres, des quantités considérables d'œufs petits et dispersés

en chapelets. Elle ne dépasse pas 0<sup>m</sup>,75 de longueur.

{ **La grande Lamproie** ou Lamproie marine (*Petromyzon marinus*), habite la Méditerranée et l'Océan, d'où, au printemps (mai-juin), elle remonte dans le Rhône, l'Hérault, l'Aude, la Loire, la Seine, etc., pour y frayer. Sa taille varie de 0<sup>m</sup>,80, à 1 mètre de long.

Enfin, la **Petite Lamproie de rivière** ou Sucet (*Petromyzon Planeri*) paraît vivre constamment dans l'eau douce; elle n'atteint que 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25 de longueur; on la trouve dans presque tous les cours d'eau de l'Europe à eaux limpides.

Dans la famille des Sturoniens, l'**Esturgeon commun** (*Acipenser Sturio*) de l'Océan Atlantique, de la mer du Nord, de la Baltique, de l'Océan glacial même et de la Méditerranée, remonte, mais plus rarement qu'autrefois, dans les parties profondes de nos grands fleuves (Rhin, Rhône, Loire, Garonne, Somme, Moselle, etc.) en avril-mai. Une femelle peut contenir de 10 à 100 kilos d'œufs, soit plusieurs millions en nombre. Les jeunes vivent en eau douce, jusqu'à ce qu'ils soient devenus adultes; jeunes, ils se nourrissent de vers, d'insectes et peut-être de substances végétales; adultes, ils sont ichthyophages. De même que le Saumon, l'Esturgeon revient pour frayer, dans les eaux où il est né.

## § 2. — POISSONS SÉDENTAIRES

*Les poissons sédentaires des eaux douces courantes* appartiennent pour le plus grand nombre à la famille des Cyprins ou Cyprinides. Nous connaissons déjà les

genres: Carpe, Tanche, Brème, et l'espèce Loche d'étang: ajoutons-y pour les eaux qui nous occupent:

La **Loche franche** ou Dormille. Moutelle. Barbotte (*Cobitis barbatula*) (fig 72), qui habite les fleuves,

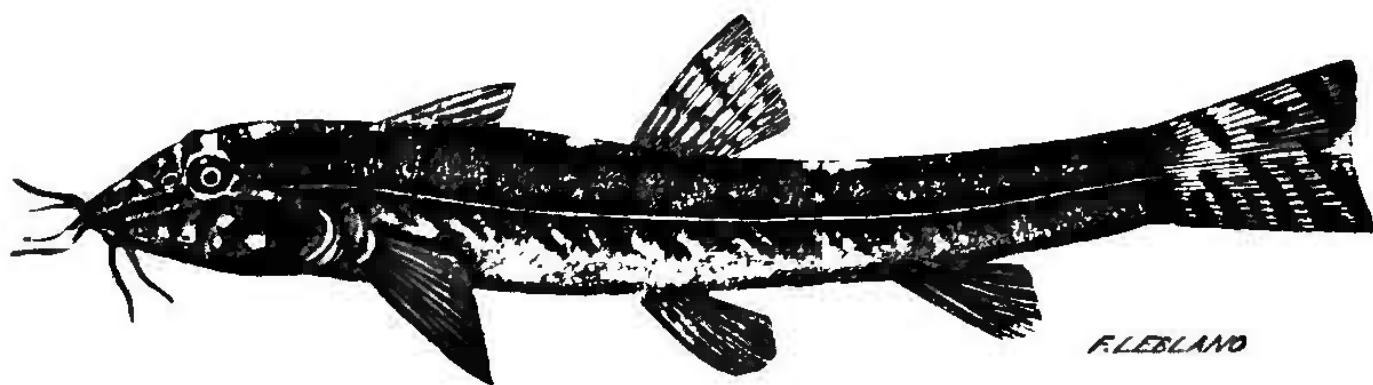


FIG. 72. — La Loche franche.

rivières et ruisseaux (Seine, Moselle, Meuse, etc.) à fond de sable, de pierre ou de cailloux, à eaux vives, claires et profondes du Nord et de l'Est de la France, de presque toute l'Europe et jusqu'en Suède. Elle n'a

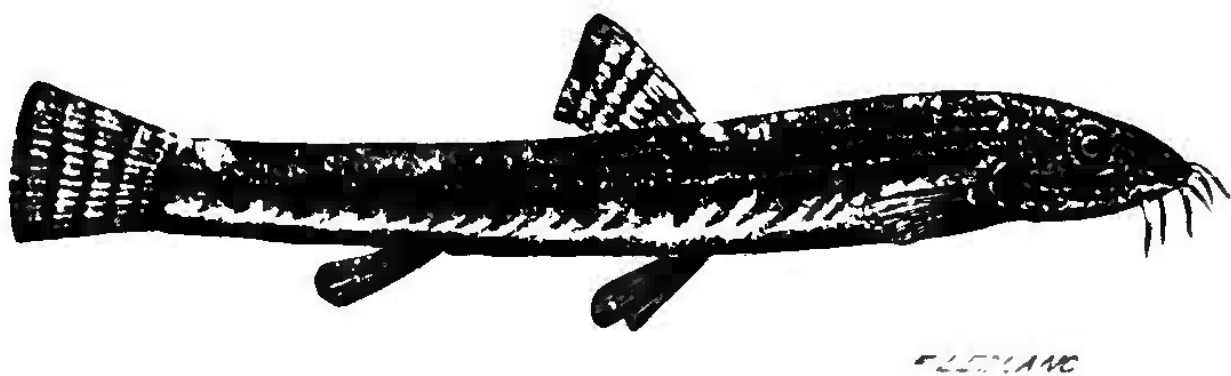


FIG. 73. — La Loche de rivière.

en moyenne que 0<sup>m</sup>.12 à 0<sup>m</sup>.13 de longueur; elle porte six barbillons à la mâchoire supérieure: sa peau est pointillée de brun sur un fond jaune. Elle fraie au printemps, (avril-mai) et dépose ses œufs jaunes,

petits, nombreux, sur le sable et entre les pierres. On l'engraisse, dans les viviers, avec du sang caillé mêlé à des matières végétales, (grains, farines, racines). On la transporte difficilement vivante, car elle meurt peu de temps après sa sortie de l'eau. Elle redoute beaucoup la chaleur et les orages.

La **Loche de rivière** ou Loche épineuse (*Cobitis taenia*) (fig. 73), moins commune que la Franche, vit dans les mêmes eaux. Elle est la plus petite des trois espèces (0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,10 de long), porte six barbillons, dont quatre à la mâchoire inférieure, et un aiguillon fourchu et mobile en avant des yeux. Elle a les mêmes mœurs que la Loche franche.

Le **Barbeau commun** (*Barbus fluviatilis*) (fig 74) habite presque toutes les rivières de l'Europe Centrale et Méridionale, à eaux pures et vives, plusieurs lacs et quelques étangs. Il porte quatre barbillons dont deux à la lèvre supérieure et deux aux commissures. Sa longueur moyenne est de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,45 et jusqu'à 0<sup>m</sup>,70 : son poids moyen est de 1 kil. 250 et peut atteindre jusqu'à 10 kilos. Il vit en société et fraye en troupe (mai-juin). La femelle, médiocrement féconde, dépose ses œufs (10,000 environ) collants, de couleur orangé, du volume d'un grain de pavot ou de millet, sur les pierres du fond, dans les courants les plus rapides et les plus profonds. La fraye dure deux ou trois jours, elle est souvent difficile et parfois même impossible; les œufs sont alors résorbés en partie, mais l'animal en meurt souvent. Quelques jeunes femelles frayent pour la première fois à la fin d'août, dans la deuxième année de leur âge; les autres dans leur troi-



sième seulement et au commencement de l'été. Le Barbeau se nourrit de vers, d'insectes, de mollusques et de petits poissons. L'adulte ne vit pas plus de deux à trois heures hors de l'eau. L'alevin réussit difficilement en captivité.

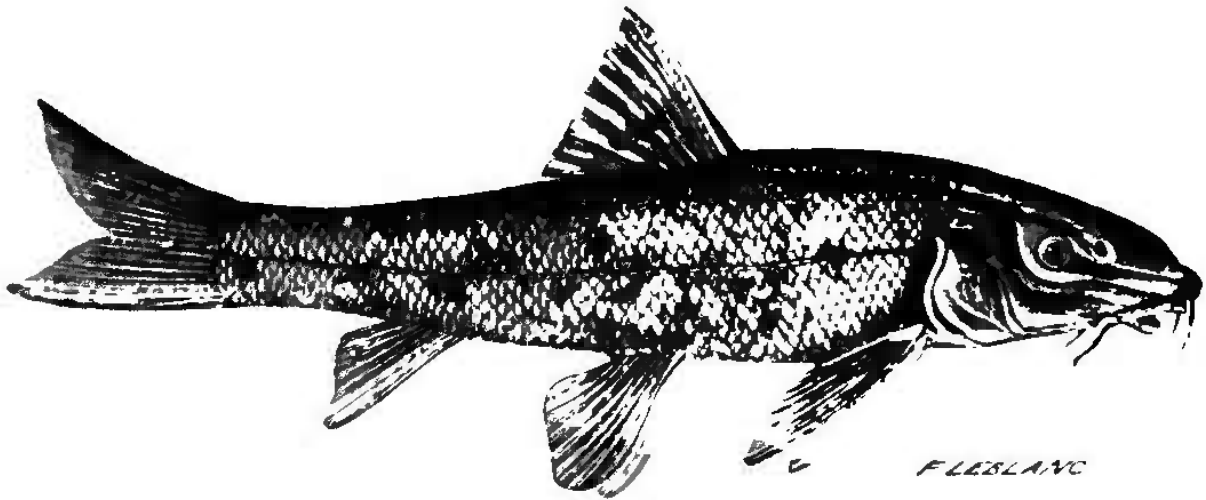


FIG. 74. — Le Barbeau commun.

Le **Chevesne**, Chevaisne, Chevanne, Juène ou Meunier blanc (*Cyprinus leuciscus* ou *Squalius dobula*), le plus grand des poissons blancs de nos climats, habite, en grand nombre, nos rivières du Nord et du Centre de la France, à eaux vives et à fond de gravier; il se plaît surtout près des cascades et des remous en eau profonde, en aval des moulins et autres usines hydrauliques. Il est très vorace et se nourrit non seulement de substances végétales, mais aussi de proies vivantes et de petits poissons. Sa longueur moyenne est de 0<sup>m</sup>.30 à 0<sup>m</sup>.40; son poids, de 1 kilog à 1 kilog 500; il peut atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>.65 de long et 4 à 5 kilogs de poids. Il fraie d'avril en juin, par bandes, dans les courants les plus rapides mais peu profonds; la femelle dépose

sur le sable, le gravier ou les pierres du fond, ses œufs collants, petits, de couleur pâle et nombreux. La ponte se prolonge souvent, dans le même cours d'eau, durant un mois; les œufs éclosent en 6 à 10 jours

La **Vandoise commune** ou Meunier argenté (*Leuciscus vulgaris* ou *Squalius leuciscus*) (fig. 75) habite nos fleuves, rivières ou ruisseaux à eaux vives et limpides, du Centre et du Nord. C'est un poisson blanc de surface, peu recherché pour la consommation. Sa taille moyenne

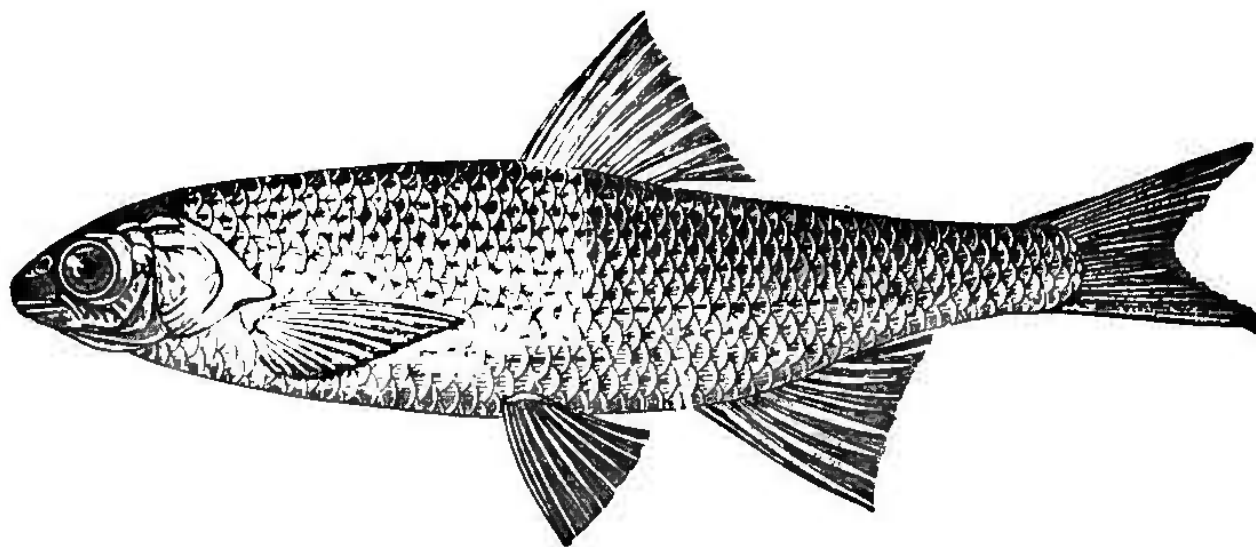


FIG. 75. — La Vandoise.

est de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25; son poids de 250 à 500 grammes. Elle fraie en troupes (mars-juin) et dépose ses œufs blanchâtres, très petits et agglutinés, sur le sable ou le gravier du fond, dans les endroits où le courant est le plus rapide.

Le **Gardon blanc**, Meunier rosse ou Vengeron (*Leuciscus rutilus*) (fig. 76) habite la plupart de nos cours d'eau limpides à fond sablonneux ou marneux; il aime les eaux tranquilles et peu profondes, se tient près des rives et vit en société. Il se nourrit d'insectes,

de vers et de détritns animaux. Il est peu recherché

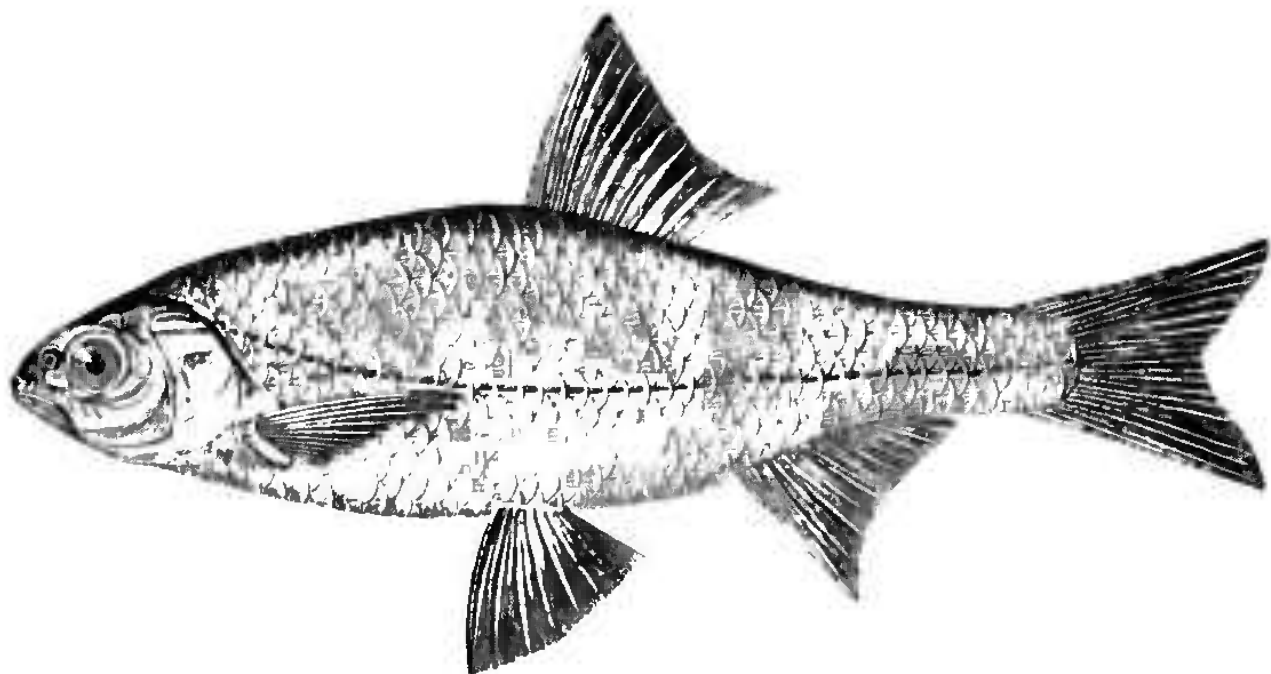


FIG. 76. — Le Gardon blanc.

de la consommation. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25, son poids de 250 à 400 grammes ; il peut

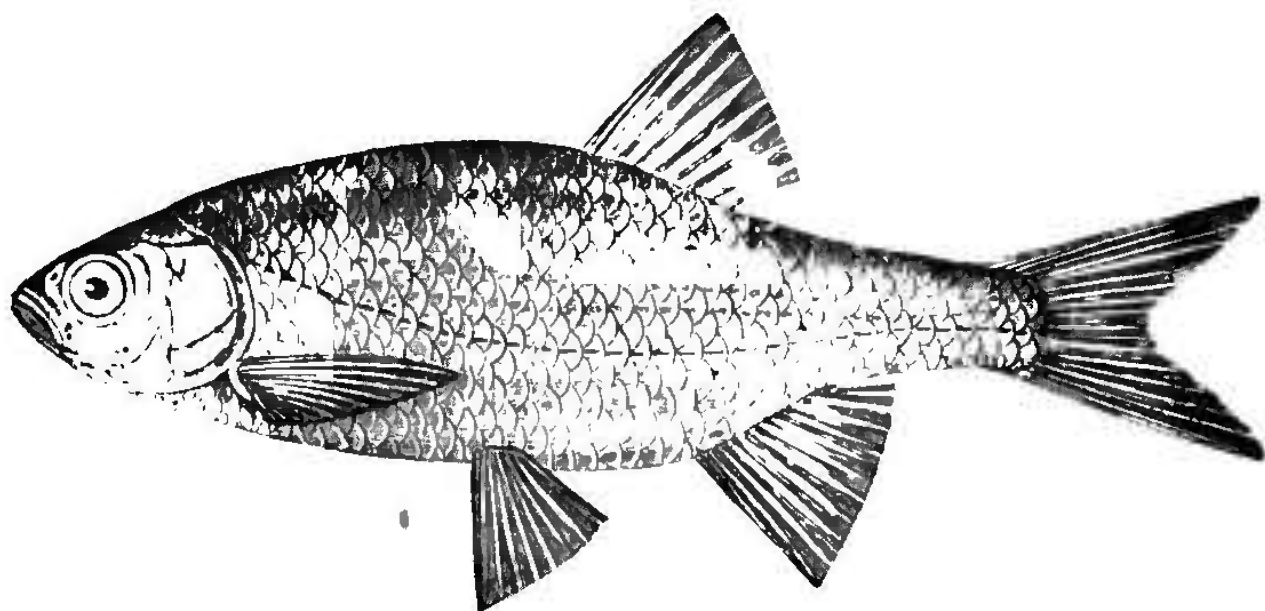


FIG. 77. — Le Gardon rouge ou Rotengle.

atteindre jusqu'à 0<sup>m</sup>,35 et 900 grammes. Il fraie en bandes, d'avril à juin, sur les plantes aquatiques

du fond ou sur les berges pierreuses ; ses œufs très petits, très nombreux, jaunes, collants, éclosent rapidement.

Le **Gardon rouge** ou Rotengle (*Leuciscus erythrophthalmus*) (fig. 77) habite les mêmes eaux et pratique les mêmes mœurs.

Le **Nase** (*Chondrostoma nasus*) (fig. 78), très commun dans le Rhin et les rivières [d'Allemagne tributaires

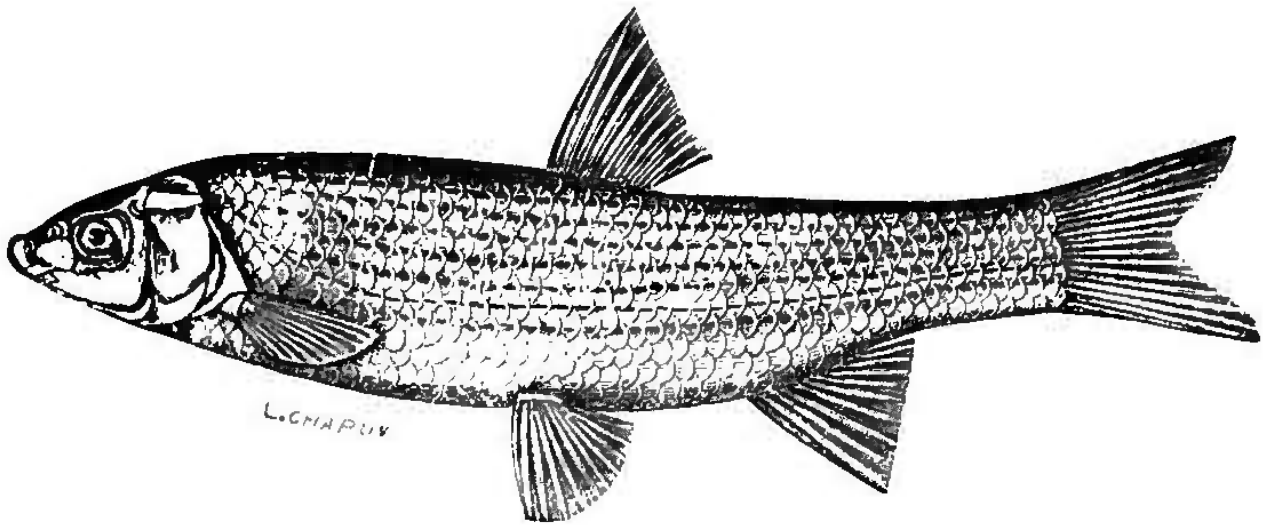


FIG. 78. — Le Nase ou Chondrostome.

de le Baltique, s'est propagé, depuis l'ouverture du canal de la Marne au Rhin, dans le bassin de la Seine; il y en a des variétés dans le Rhône, la Garonne, le Lot, l'Aude, etc. Il vit et se reproduit volontiers dans les étangs dont le fond n'est pas trop vaseux. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,12 à 0<sup>m</sup>,18. Il fraie en mars-mai, sur le gravier et les pierres du fond et des rives.

Le **Goujon fluviatile** (*Gobio fluviatilis*) (fig. 79) se rencontre dans la plupart de nos fleuves et rivières à eaux vives, à fond de sable ou de gravier (Seine, Loire, Somme, etc.). Les commissures de sa bouche portent

chacune un barbillon. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>.12 à 0<sup>m</sup>.15 de long sur 0<sup>m</sup>.03 à 0<sup>m</sup>.035 de haut. Il vit en société. Au printemps (avril-juin), il remonte les cours

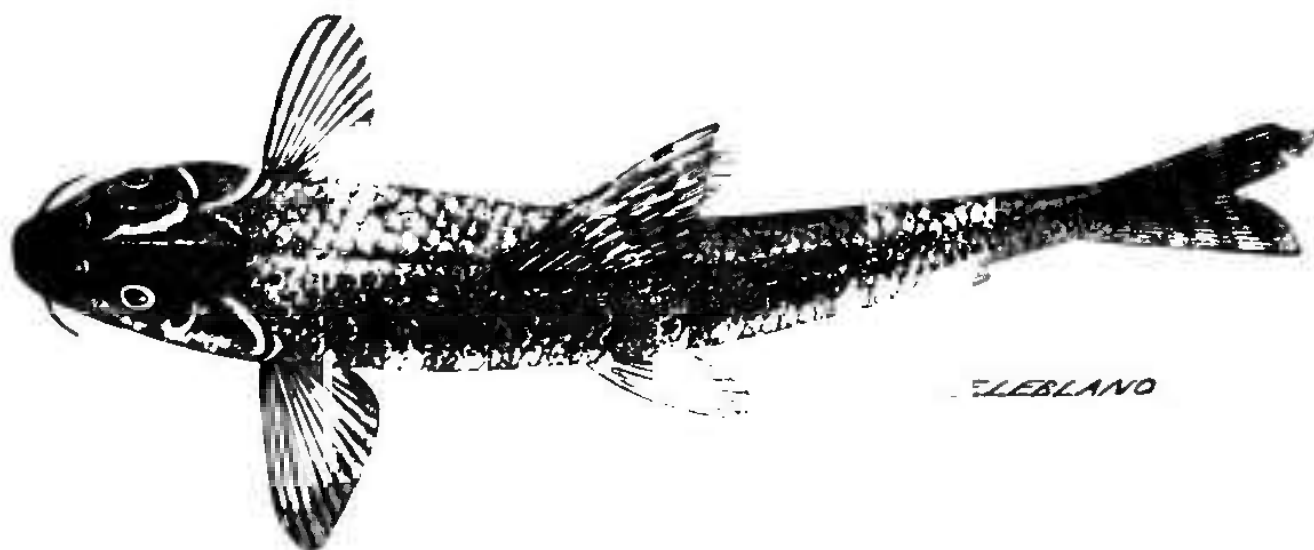


FIG. 79. — Le Goujon de rivière

d'eau en troupes nombreuses, pour frayer : la ponte se prolonge souvent pendant un mois. La femelle dépose, pendant la nuit, ses œufs petits, blanchâtres, agglu-

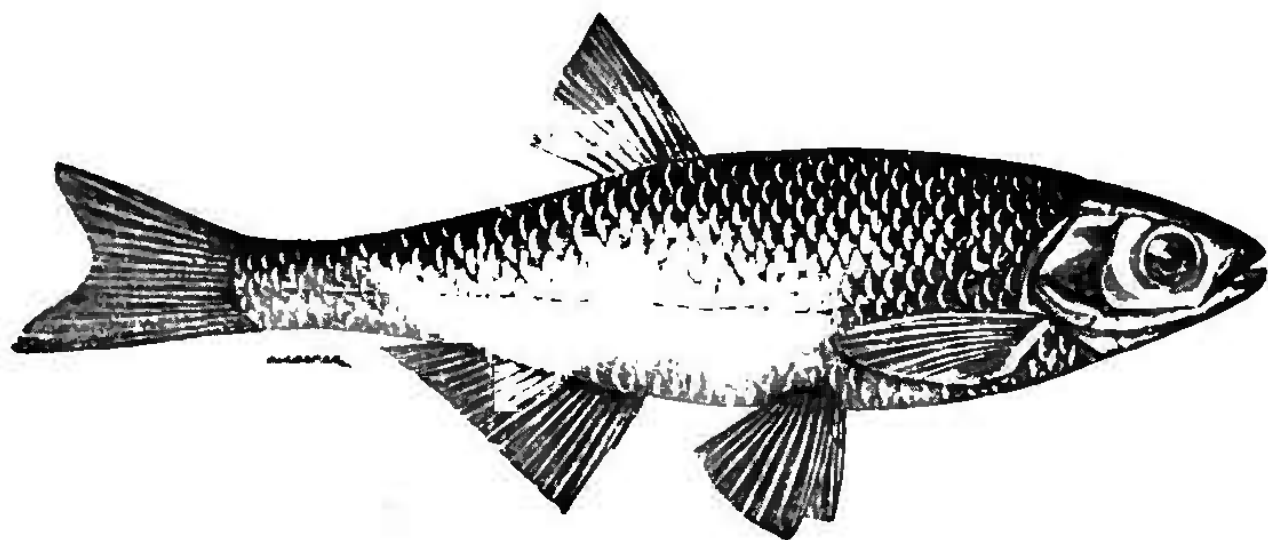


FIG. 80. — L'Ablette commune.

tinés, sur les pierres ; ils éclosent six à huit jours après.

**L'Ablette commune** (*Leuciscus Alburnus* ou *Alburnus lucidus*) (fig. 80), habite presque tous nos cours d'eau du Centre et du Nord, plus rarement du Midi. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,12 à 0<sup>m</sup>,15 de long sur 0<sup>m</sup>,04 à 0<sup>m</sup>,05 de haut. Elle recherche de préférence les courants, les eaux agitées, près des ponts, des aqueducs, des chutes, des confluent ; elle se tient à mi-fond. Elle fraie en mai-juin, par bandes nombreuses, près du rivage, sur les plantes flottantes. C'est une excellente nourriture pour les Salmonides, Perches, Brochets, etc., qui en sont très friands. Ses œufs de couleur blanc jaunâtre et très petits, doivent éclore dans des eaux à 14 ou 16° C.

**L'Ablette Spirling** ou Éperlan de Seine (*Alburnus bipunctatus*) se rencontre dans la Seine, la Meuse, les rivières et ruisseaux de la Lorraine et de la Bourgogne et dans le lac de Genève.

**L'Ablette Hachette** (*Alburnus dolobratus*) habite le Rhin, la Moselle, la Meuse et leurs affluents, en France, en Belgique et dans l'Allemagne Septentrionale. Mêmes mœurs que l'Ablette commune.

Le **Véron**, Vairon ou Pinque (*Phoxinus phoxinus*) se rencontre dans presque tous les cours d'eau de la France à fond de sable et de gravier, surtout vers leurs sources. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,05 à 0<sup>m</sup>,08. Il fraie en avril-juin ; ses œufs sont très petits et fort nombreux. Il se nourrit d'insectes et surtout d'œufs de poissons. C'est une excellente nourriture pour les Truites, Perches et Brochets.

Dans la famille des Gadides : La **Lotte commune**, Motelle ou Barbotte (*Lota vulgaris*) (fig. 81), est répan-



Fig. 81. — La Lotte commune.

due dans presque tous les cours d'eau de la France (Rhin, Meuse, Moselle, Rhône, Saône, Isère, Loire, Seine, Garonne, etc.) ; dans les lacs de Genève, de Neufchâtel, de Lucerne et du Bourget ; dans presque toute l'Europe Septentrionale et Centrale ; en Asie, etc. Elle aime les eaux vives, à fond de gravier, coulant entre des rives hautes et accidentées. Elle se nourrit d'insectes, de vers et surtout de frai de poissons, du sien même et de jeunes ou petits poissons ; elle est très vorace et on l'accuse d'avoir détruit plusieurs bonnes espèces, dans les lacs de la Suisse où elle a été introduite, il y a environ un siècle. Elle vit principalement sur la vase, où elle pêche en employant, comme amorce, le barbillon placé sous sa mâchoire inférieure. Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,45 à 0<sup>m</sup>,50 de long sur 0<sup>m</sup>,07 à 0<sup>m</sup>,08 de haut et jusqu'à 1 mètre ; son poids, 1 kil. 500 à 2 kil. 500 et jusqu'à 5 kilos. Elle fraye en hiver (décembre-février) en troupes nombreuses, et dépose ses œufs blancs extrêmement petits sur les rives plates et sableuses, en eau tranquille ; jusqu'à présent, il ne semble pas que l'on ait réussi à la reproduire artificiellement.

Dans la famille des Siluroïdes : le **Silure commun**, Wells ou Lotte du Danube (*Silurus glanis*), originaire de l'Europe orientale (fleuves, rivières, lacs et étangs de la Russie, de l'Autriche, rare en Allemagne et en Suisse) et que l'on a parfois conseillé d'acclimater en France, est d'un développement très lent, quoique d'une voracité extrême, dévorant, non seulement les poissons, mais aussi les petits mammifères et les oiseaux aquatiques dont il peut s'emparer. M. Coste le



recommandait pour les Tourbières de la Picardie et de



FIG. 82. — Le Chabot de rivière.

la Champagne. Nous pensons, en effet, que telle doit

être sa seule destination pour nous ; mais, encore une fois. ceci suppose que l'on a ensemencé ces eaux, à son intention, de poissons blancs destinés à lui servir de nourriture. Sa taille moyenne est de 1<sup>m</sup>,50 et jusqu'à 3 mètres de long ; son poids de 70 et jusqu'à 300 kilos. Il fraie en mai-juillet et la femelle dépose ses œufs verdâtres, de la grosseur d'un petits pois, dans la vase, près des rives ; ces œufs sont particulièrement recherchés de la plupart des poissons, ce qui limite heureusement le développement de cette espèce peu enviable.

Dans la famille des Cottides : le **Chabot commun** ou de rivière ou Caboché (*Cottus gobio*) (fig. 82), reconnaissable à sa tête disproportionnée qui le fait ressembler à un têtard, habite la plupart de nos rivières et ruisseaux dont les eaux claires coulent sur le sable ou le gravier, au nord comme au midi, (Ardenne, Meuse, Var, Alpes-Maritimes). Sa taille moyenne est de 0<sup>m</sup>,10 à 0<sup>m</sup>,12. Il se nourrit de substances végétales, d'insectes et principalement de larves de libellules, de frai de toutes les espèces et surtout de la sienne et de jeunes alevins. Il fraie en mars-mai, dans un nid que le mâle creuse entre les pierres et qu'il surveille durant trente à quarante jours, c'est-à-dire jusqu'à l'éclosion ; la femelle dépose dans ce nid ses œufs gros, jaunâtres, peu nombreux, groupés en pelottes. C'est un pauvre mets pour l'homme, mais une proie très recherchée de la Truite, de la Perche et du Brochet.

La famille des Gastérostéides ne nous offre que les **Epinoches**. **Aiguillonnée** ou grande Epinoche (*Gasterosteus aculeatus*). **Demi-armée** (*G. semi-armatus*), **Demi-cuirassée** (*G. semi-loricatus*) et douze autres

espèces que l'on ne peut que vouer à la destruction, attendu d'abord, que leur chair n'a aucune valeur pour l'homme, qu'ensuite, ce poisson, protégé par ses dards, ne peut servir de proie aux ichthyophages, et enfin que, réunis en bandes, ils attaquent et dévorent les poissons adultes après avoir détruit leur frai.

### § 3. — ÉCREVISSSES

En dehors des poissons, mais près d'eux, dans la classe des *crustacés*, nous ne pouvons passer sous silence l'**Ecrevisse de rivière** ou commune à pieds rouges (*Astacus fluviatilis seu nobilis*) (fig. 83), dont nous avons parlé déjà au point de vue de son élevage en viviers.

Elle est spontanée dans quelques fleuves, beaucoup de rivières, la plupart des ruisseaux de nos montagnes, dans les pays granitiques ou calcaires surtout. Les deux espèces ou variétés indigènes (E. des torrents, *Torrentium* ou *saxatilis*; E. à pieds blancs, *pallipes*) se rencontrent dans les eaux de presque toute l'Europe centrale, tantôt exclusivement (*A. Torrentium* en Allemagne, en Alsace, dans le Danube et le Neckar, etc.; *A. pallipes*, dans la vallée du Rhône, en Angleterre, etc.), tantôt commensales d'un même bassin et parfois des mêmes eaux (sur une grande partie de l'Europe centrale). Pour d'autres, ces variations de couleur dans les pattes et la carapace, noire, blanche, rouge, ne sont dues qu'à la nature des eaux. Tant y a-t-il que l'Ecrevisse pallipède a la partie interne et inférieure des pinces de couleur blanc verdâtre et n'atteint guère que 0<sup>m</sup>,10 de longueur; tandis que l'Ecrevisse fluviatile

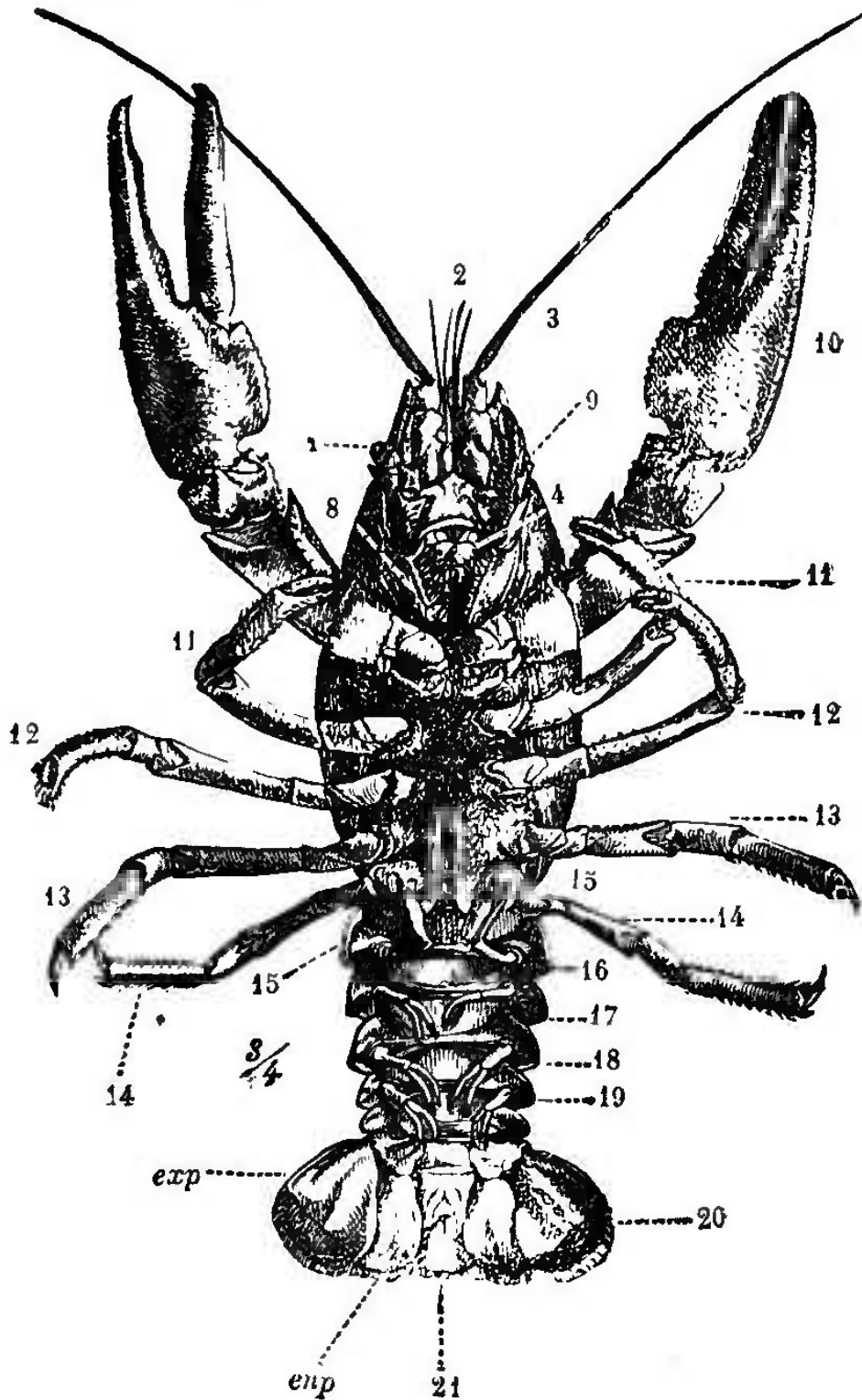


FIG. 83.— Écrevisse mâle, vue en dessous, pour montrer les organes de la reproduction.

1, pédoncule oculaire, appendice du 1<sup>er</sup> anneau ; 2, antennules, appendices du 2<sup>e</sup> anneau ; 3, antennes, appendices du 3<sup>e</sup> anneau ; 4, mandibules, appendices du 4<sup>e</sup> anneau. Les premières (5), les secondes mâchoires (6), et la première patte-mâchoire (7), appendices des 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> anneaux, sont recouvertes par les appendices 8 et 9 ; 8, deuxième patte-mâchoire, appendice du 9<sup>e</sup> anneau ; 10, première paire de pattes, appendice du 20<sup>e</sup> anneau, transformée en pince ; 11 à 14, pattes, appendices des 11<sup>e</sup> à 14<sup>e</sup> anneaux ; 15 à 19, fausses pattes abdominales, ou pattes natatoires, appendices des 15<sup>e</sup> à 19<sup>e</sup> anneaux ; 20, nageoire caudale, appendice du 20<sup>e</sup> anneau, exopodite *exp.* et endopodite *enp.* ; 21, Telson portant l'ouverture anale à sa partie antérieure, représentant d'après Mille-Edwards le 21<sup>e</sup> anneau.

présente une coloration rouge plus ou moins étendue sur les pincés et les pattes ambulatoires et atteint la taille moyenne de 0<sup>m</sup>,13 en longueur; sa chair est plus estimée que celle de la première qui, en revanche, est bien plus rustique. L'Ecrevisse pallipède, abonde dans nos cours d'eau issus des montagnes des Ardennes, des Vosges, du Jura, d'Auvergne, des Alpes et des Pyrénées; l'Ecrevisse fluviatile se rencontre surtout dans le Rhin, la Meuse, la Mayenne, etc. On a constaté en outre, la présence de la première dans beaucoup de lacs du Jura et dans celui de Garde, en Italie, enfin, dans un certain nombre d'étangs bourbeux; de la seconde, dans les lacs de Beresai et de Bologoé et même dans les eaux, peu salées il est vrai, de la Baltique <sup>1</sup> Quant à l'Ecrevisse des torrents, elle est très rare en France.

En 1879, au printemps, et presque simultanément, en Suisse, dans une partie de l'Allemagne et dans tout le Nord-Est de la France, s'est produite, une mortalité terrible qui a décimé les Ecrevisses de la plupart de nos cours d'eau <sup>2</sup>. Les uns l'attribuent à des pluies froides survenues à l'époque de l'une des mues; les autres à l'invasion d'un entozoaire du genre Distome,

<sup>1</sup> Dans le département de l'Allier, au dire de M<sup>me</sup> Marie Alex. Dumas, la rivière dite la Bauder produit des écrevisses, mais pas de poissons: « Un caractère tout particulier à cette rivière, c'est de n'avoir ni poissons ni greneuilles, attendu qu'au-dessus de Bussère-la-Grüe, dont elle a le malheur d'être voisine, des usines de schistes bitumeux écoulent leurs résidus dans ses eaux; mais, en échange, les écrevisses, moins susceptibles que les carpes et les goujons, y pullulent dans chaque trou, sous chaque pierre, et grouillent en caressant les chênes, les peupliers et les verues qui bordent cette rivière. » (*Madame Benoit*, t. 1<sup>er</sup>, p. 6. Paris, 1869).

<sup>2</sup> Voyez Brecchi, *Traité de Zoologie agricole*, Paris, 1886, p. 711.

vulgairement appelé Douve (D<sup>r</sup> Harz, Zundel). Ce Distome vivrait dans les muscles du crustacé, à l'état de Kyste, ou dans le tissu cellulaire, à l'état libre, sous forme larvée : la forme parfaite ne se trouverait que dans certains poissons (Carpe, Tanche, Anguille). Par génération alternante, le Distome passerait du poisson au crustacé et inversement, le premier expulsant les œufs de son parasite avec les fèces, le second les absorbant avec ses aliments ; à peu près comme le cœnure cérébral qui alterne du chien au mouton ; le ténia solium, de l'homme au porc, etc. Bref, la maladie qui dépeuple nos eaux serait une Helminthose ou mieux une Distomatose due à la multiplication du *Distoma cirrhigerum* et quelquefois du *Distoma isostomum*. Il nous paraît assez surprenant que tandis que les poissons qui portent le parasite à l'état parfait, tendent vers la diminution, sa forme larvée se soit subitement multipliée de façon à produire simultanément de semblables ravages dans une région aussi étendue. D'autres l'attribuent plus vraisemblablement à un champignon parasite, du genre *Saprolegnia*, et auquel on a donné le nom de *Mycosis astacina* : ses spores, transportés par l'eau et introduites dans l'organisme par les branchies, s'y développent en grand nombre, et plus rapidement encore à l'extérieur, sur les parties molles des articulations de la queue et des pattes. Quelle qu'en soit la cause, ce désastre ne peut se réparer que par la prévoyance ; certains Conseils généraux ont voté des fonds pour le repeuplement, d'autres ont décidé l'interdiction absolue de la pêche des crustacés durant trois ans ; ce sont là d'excellentes mesures qui gagneraient à être combinées.

L'Écrevisse paraît apte à se reproduire dès l'âge de deux à trois ans, suivant l'espèce ou la variété à laquelle elle appartient et surtout selon la nature des eaux. La saison des amours commence plus tôt pour l'Écrevisse des torrents (octobre à décembre) que pour l'Écrevisse noble (novembre à janvier). La fécondation résulte d'un accouplement : le mâle saisit la femelle à l'aide de ses pinces, la retourne sur le dos et dépose la liqueur fécondante sur les bords de l'orifice externe des oviductes où elle se solidifie et prend un aspect vermiculaire. La ponte a lieu après un intervalle qui varie de 10 à 45 jours. L'Écrevisse des torrents, à trois ans, pond de 60 à 100 œufs d'un brun rougeâtre, et 200 à cinq ans ; l'Écrevisse à pieds rouges pond jusqu'à 250 œufs à sa septième ou huitième année (Chabot-Karlen). La femelle, couchée sur le dos, replie en avant l'extrémité de son abdomen sur les derniers sternums thoraciques, de manière à former une chambre où s'ouvrent les oviductes. Les œufs passent dans cette chambre en une seule opération, qui a lieu d'ordinaire pendant la nuit, et sont plongés dans un mucus visqueux et grisâtre qui baigne la chambre. Chaque œuf, en sortant de l'oviducte, en avait entraîné déjà de la substance visqueuse qui s'étire en un court filament dont l'extrémité s'attache à l'un des plus longs poils qui garnissent les pattes natatoires et, comme cette matière durcit rapidement, l'œuf demeure attaché au membre par une sorte de pédoncule.

Lorsque tous les œufs sont pondus, l'incubation commence. Comme les œufs partagent les mouvements des pattes natatoires auxquelles ils sont attachés, ils

sont continuellement agités dans l'eau et maintenus ainsi aérés et propres, tandis que l'embryon se développe dans leur intérieur. Ce développement est très lent : l'accouplement a eu lieu en octobre-novembre ; l'éclosion ne se produit qu'en avril-juin. Les jeunes naissent, à peu près semblables de formes aux adultes, si ce n'est que la tête est relativement beaucoup plus développée. Très petits, tout à fait transparents, ils se cramponnent aux pattes natatoires de la mère et se mettent à l'abri de son abdomen comme ils s'y trouvaient durant l'incubation. Successivement devenus de plus en plus capables de se mouvoir, ils quittent ce refuge, s'en écartent de plus en plus, mais pour y revenir en cas de danger. Au bout de huit à dix jours, ils abandonnent la mère ; ils ont alors 0<sup>m</sup>,02 de longueur et se retirent dans quelque petit trou pour y opérer leur première mue (Z. Gerbe, Coste, Chantran, Huxley). Les jeunes qui n'ont pas encore atteint la longueur de 0,<sup>m</sup>04, s'enfoncent dans le sol des rives, jusqu'à une profondeur qui dépasse parfois un mètre, et y passent leur première jeunesse (Gauckler).

La Carapace chitinée qui recouvre le corps de l'Écrevisse est incapable de se prêter à son développement en longueur et en diamètre ; elle tombe et se reproduit, se moulant cette fois sur les dimensions acquises ; la nouvelle enveloppe est très molle d'abord et ne se durcit que successivement ; aussi, jusqu'à ce qu'elle soit devenue apte à le protéger, l'animal reste-t-il abrité dans son refuge. On croit que ces mues successives se produisent dans l'ordre suivant :

La 1<sup>re</sup>, dix jours après l'éclosion ; les 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> à



intervalles de 20 à 25 jours; de septembre à la fin d'avril de l'année suivante, il ne s'en produit pas; la 6<sup>e</sup> a lieu en mai de la seconde année, la 7<sup>e</sup> en juin et la 8<sup>e</sup> en juillet. Pendant la troisième année, cinq mues (août, septembre, mai, juin et juillet); durant la quatrième année, deux mues (juin, septembre); ensuite la femelle ne mue qu'une fois par an (août ou septembre) et le mâle, deux fois (juin ou juillet, août ou septembre.) Tel est, du moins, le résultat des observations de M. Chantran, sur l'Écrevisse à pieds rouges. D'après M. Carbonnier, les jeunes d'Écrevisses à pieds rouges ne muent que deux ou trois fois dans le courant de la première année, une fois seulement dans le milieu de l'été ensuite et une fois par an et non pas même tous, dans la vieillesse. L'accroissement en longueur et en poids serait le suivant, pour l'Écrevisse à pieds rouges :

| Age :               | d'après M. Carbonnier. |     | d'après M. Soubeiran. |      |        |           |
|---------------------|------------------------|-----|-----------------------|------|--------|-----------|
|                     | Long. du corps.        |     | Long. du corps.       |      | Poids. |           |
| à la naissance..... | 0 m.                   | 008 | à la naissance. »     | »    | »      | »         |
| à un an.....        | 0                      | 055 | à un an. ....         | 0 m. | 05     | 0 k.001.5 |
| à deux ans.....     | 0                      | 075 | à deux ans... 0       | 07   | 0      | 003.5     |
| à trois ans.....    | 0                      | 095 | à trois ans... 0      | 09   | 0      | 006.5     |
| à quatre ans.....   | 0                      | 120 | à quatre ans. 0       | 11   | 0      | 017.5     |
| à cinq ans.....     | 0                      | 135 | à cinq ans... 0       | 125  | 0      | 018.5     |
| âgées.....          | »                      | »   | âgées.....            | 0    | 16     | 0 030.»   |
| très âgées (1)....  | »                      | »   | très âgées....        | 0    | 19     | 0 125.»   |

D'après M. Huxley, l'Écrevisse anglaise à pieds

<sup>1</sup> On dit que l'Écrevisse n'a atteint tout son développement qu'à 15 ou 20 ans; le mâle pèse alors de 100 à 120 gr.; à partir de cet âge, elle reste à peu près stationnaire. On trouve quelques mâles du poids de 150 à 160 gr.; rarement la femelle dépasse celui de 80 à 90 grammes.

blancs (*A. Torrentium*) arrivée à toute sa croissance, ne mesurerait que 0<sup>m</sup>,095, de l'extrémité du rostre en avant, à l'extrémité de la queue étendue en arrière. Le plus gros spécimen mesurait 0<sup>m</sup>,108. Les mâles sont d'ordinaire un peu plus gros et, presque toujours ils ont les pinces plus longues et plus fortes que les femelles dont ils se distinguent encore par la moindre largeur du thorax et des lames transversales (ou somites) de l'abdomen, improprement nommé la queue.

L'Écrevisse se nourrit de petits mollusques, de larves de grenouilles (têtards), de larves d'insectes, de proies animales vivantes ou mortes, fraîches ou putréfiées et aussi de végétaux, particulièrement de jeunes pousses et feuilles de Chara, de carottes de jardin, etc. ; elle dévore les escargots en entier, mollusque et coquille, celle-ci étant mise à contribution pour fournir le calcaire de la Carapace. Elle ne sort de sa retraite, ne chasse, ne mange, qu'entre le coucher et le lever du soleil ; elle passe la journée cachée dans son trou, abritée sous les pierres ou entre les racines d'arbres ; elle traverse l'hiver dans un engourdissement complet dont elle ne sort qu'au printemps.

Elle a pour ennemis : parmi les mammifères, la Loutre, le Rat d'eau, la Musaraigne ; parmi les oiseaux, le Héron, le Canard, le Râle d'eau ; parmi les poissons, le Brochet, la Perche, la Truite, mais surtout l'Anguille ; parmi les reptiles, les Tritons et les grenouilles qui dévorent les jeunes ; parmi les Helminthes entozoaires, les *Distoma cirrhigerum* et *Isostomum* (Trématodes), l'*Echinorrhynchus miliaris* (Acanthocéphales) ; parmi

les crustacés parasites ectozoaires, les *Astacobdella Rueselii* et *Abildgardi*, les *Branchiobdella parasitica* et *Astaci*, etc. Dans le règne végétal, des Cryptogames parasites encore peu étudiés envahissent sa carapace, s'y établissent, s'y multiplient et produisent les maladies appelées tantôt le blanc, la rouille, le rouge, suivant l'espèce même des cryptogames<sup>1</sup>. Elle a surtout enfin pour ennemi l'homme rapace et imprévoyant<sup>2</sup> !

Il semble que dans l'espèce Écrevisse, les mâles soient aux femelles dans la proportion de trois à quatre pour une ; ce fait d'observation qui peut tenir soit au mode, soit à la saison de pêche, mérite d'autant plus de confirmation qu'il serait une des rares exceptions de cette nature parmi les animaux sexués.

L'Écrevisse à pieds rouges, pour être marchande, doit avoir, au minimum, 0<sup>m</sup>.08 de longueur ; celle à pattes blanches, 0<sup>m</sup>.06 mesurés de l'extrémité de la queue déployée à l'œil<sup>3</sup>. D'après M. H. E. Sauvage, le prix des Écrevisses à pattes rouges et à pattes blanches,

<sup>1</sup> Voyez Brehm et Kunckel d'Hereulaïs, *les Merveilles de la Nature : les Crustacés*. Paris, 1885.

<sup>2</sup> Paris consommait, en 1836, 4,000 kil. d'Écrevisses à pattes rouges provenant pour 3/8 du Rhin, pour 2/8 de la Meuse et de la Moselle, pour 2/8 de la Picardie, pour 1/8 de la Seine, au prix moyen de 4 fr. le kil., soit 16,000 fr. : plus 7,000 kil. d'Écrevisses à pattes blanches provenant de Seine-et-Oise et d'Eure-et-Loir surtout, au prix moyen de 2 fr. le kil., soit 13,000 fr. ; ou ensemble 11,000 kil. valant 29,000 fr. En les portant au moyen de 80 gr., ces chiffres représenteraient, l'un dans l'autre, 137,500 Écrevisses vendues en moyenne 3 fr. le cent, ou 3 centimes pièce.

Actuellement, la consommation de la capitale est de 5 à 6 millions d'Écrevisses, valant environ 400,000 fr. ; soit 7 fr. 30 le cent ou 0 fr. 073 la pièce, plus du double.

<sup>3</sup> Décret du 10 avril 1875, art. 8.

à Paris, et au cent en nombre, aurait suivi la progression comparative que voici : en 1846, 19 fr. 05 et 3 fr. ; en 1851: 18 fr. 06 et 2 fr. 72 ; 1853, 25 fr. 07 et 3 fr. 43. Aujourd'hui, grâce d'un côté à d'énormes importations d'Allemagne des premières, et d'un autre côté, à l'épidémie qui a dépeuplé tous nos cours d'eau du N.-E., le prix des Écrevisses de rivière a diminué, celui, au contraire, des Écrevisses à pieds blancs a augmenté.

#### § 4 — AMÉNAGEMENT DES COURS D'EAU.

Nous pouvons diviser les poissons des cours d'eau en deux catégories : 1° Ceux alimentaires pour l'homme (Carpe, Loche, Barbeau, Chevesne, Goujon, Lotte, Brochet, Perche, Anguille, etc. ; 2° Ceux à peu près exclusivement alimentaires pour les poissons de proie (Vandoise, Rosse, Rotengle, Nase, Ablettes, Véron, Chabot, etc.

Parmi les premiers, les Salmones, le Brochet, la Perche, et quelques cyprins, sont ichthyophages et ce sont ceux qui parviennent aux plus fortes dimensions et dont la chair, relativement moins mélangée d'arêtes, est la plus délicate. Il faut donc multiplier également, et dans une proportion identique et parallèle, les mangeurs et les mangés, choisissant, bien entendu, chaque espèce pour la nature des eaux dont on dispose ; puis, il faut encore aménager les fleuves, rivières, canaux ou ruisseaux de telle façon que les diverses espèces puissent s'y développer dans les meilleures conditions et suivant les proportions d'un équilibre stable.

Il y a longtemps déjà que l'on se plaint de la dépopulation de nos cours d'eau. A ce fait désastreux, on peut assigner plusieurs causes :

1° Le régime auquel sont soumis nos fleuves, rivières et ruisseaux. Le déboisement et le dégazonnement des pentes ont rendu irrégulier le débit des cours d'eau qui offre des alternatives de plus en plus fréquentes d'assec ou d'étiage, de crues ou de débordements. On y a remédié par l'endiguement et la canalisation, mais on a ainsi rendu le fond plus mobile et on a fait disparaître les herbes, frayères naturelles pour beaucoup d'espèces ; tantôt les crues rapides du printemps entraînent ou envasent les œufs, tantôt les sécheresses de l'été (1881) mettent les poissons à sec<sup>1</sup> ;

2° Les progrès de la navigation, de l'industrie, de la civilisation en un mot, détruisent directement le poisson. Le mouvement des vagues produites par la navigation à vapeur disperse le frai déposé sur les plantes qui garnissent les rives ; les œufs sont décollés des herbes, projetés sur les berges et périssent en se desséchant (Gauckler). » Les usines industrielles se multiplient de plus en plus sur les cours d'eau, utilisant une force mécanique moins dispendieuse que la vapeur ; elles y établissent des barrages de retenue, des écluses, des dérivations ; elles y jettent leurs déjections solides et liquides (papeteries, tanneries, pro-

<sup>1</sup> En 1881, les petites rivières et ruisseaux qui découlent des montagnes du Jura (Bienne, Tacon, Ain, Drouvenant, Seille, Valière) étant très bas ou taris, les poissons ou écrevisses y périrent en grande partie ou devinrent la proie d'une multitude de maraudeurs, et les voilà dépeuplés pour longtemps.

duits chimiques, etc., etc). La population toujours croissante de nos villes presque toujours à cheval sur un cours d'eau, le convertit en un estuaire où elle lance tous ses détritiques, et dont les flots se trouvent ainsi de plus en plus dangereusement souillés pour le poisson ;

3° Le défaut presque complet de surveillance sur les eaux du domaine commun. a peut-être été, de toutes ces causes, la plus efficace. L'État fait suffisamment surveiller les eaux dont il tire un revenu par l'affermage : dans toutes celles qui ne lui appartiennent pas, l'absence de toute police, générale ou municipale, laisse le champ libre, à peu près toute l'année, le jour et la nuit, aux maraudeurs qui font profession de ce braconnage, aux pâtres, aux écoliers en rupture de bancs, à toute une population besoigneuse inconsciente ou mal intentionnée qui pêche pour vendre ou se nourrir, détruit pour pêcher ou tout simplement pour détruire et anéantit plus de poissons encore qu'elle n'en capture. En l'absence de police, le prix sans cesse croissant du poisson, parallèlement à celui de la viande de boucherie, constitue un encouragement puissant à cette coupable industrie et accélère la démoralisation des populations citadine et rurale ;

4° Ce n'est pas seulement la police relative au droit de propriété, qui fait défaut, mais aussi celle sur la pratique de la pêche (heures, engins) et la vente du poisson. Les lois, les règlements sont faits et presque parfaits ; mais il manque une organisation à l'aide de laquelle on puisse les faire respecter. J'ai vu pratiquer, en Loire, la pêche au feu, l'une des plus dé-

sastreuses : j'ai vu pêcher en toutes saisons et avec tous les genres de filets ; j'ai vu capturer des jeunes et des adultes ; j'ai vu enfin les produits de ces délits frauduleux se vendre couramment sur les marchés sans aucune objection de la part de ceux chargés de faire exécuter les lois, décrets ou règlements. Agents de police, gendarmes, gardes champêtres, sont chargés de fonctions si multiples et si écrasantes qu'ils n'ont point le temps de s'occuper des cours d'eau. Ils courent après les chasseurs, dressent des procès-verbaux aux braconniers et aux recéleurs, mais ils laissent les pêcheurs marauder dans une paix trop profonde.

Avant de songer à faire de la pisciculture en eaux courantes et ouvertes, il est logiquement indispensable d'améliorer le régime et la surveillance de ces eaux ; sans cela, mieux vaut s'abstenir.

1° Le reboisement des montagnes, immense opération que réclament depuis si longtemps les cultivateurs, les usiniers, les économistes, les hygiénistes, tous ceux enfin qui vivent par les eaux ou qui s'occupent du bien-être de tous, ne serait pas moins profitable aux pisciculteurs ;

2° « Le curage de nos canaux, en enlevant les plantes sur lesquelles bon nombre d'espèces fixent leurs œufs, nuit certainement à la propagation de celles-ci ; il serait à propos que l'administration veillât à ce que, en ces mêmes endroits (et dans les petits cours d'eau) le faucardage fut défendu ou tout au moins réglementé pour obvier à cet inconvénient, ces

deux mesures, protection des adultes, facilité de reproduction, étant le complément l'une de l'autre ; »

3° Dans nos cours d'eau navigables et flottables, conserver des réserves nombreuses et étendues : faire exécuter les conditions des cahiers des charges par les adjudicataires, aussi bien à l'endroit de la taille des poissons capturés, qu'à celui des engins de pêche et des clauses de réserves et de repeuplement. Amener les grandes villes à employer leurs eaux d'égoûts, en irrigations, afin qu'elles ne détruisent ou ne chassent pas le poisson en souillant les eaux du cours d'eau qui les traverse. Établir au plus tôt, partout où elles sont nécessaires, des échelles à poisson ou tout autre moyen analogue de communication facile de bief inférieur à bief supérieur ;

4° Dans nos canaux, mêmes soins ; en outre, contre la vidange nécessitée par les réparations annuelles, organiser, à 10 mètres environ en aval de chaque écluse, une poêle analogue à celle des étangs, dans laquelle le poisson de repeuplement se rassemblerait et où il serait aisé de le pêcher alors pour le transporter dans un bassin de dépôt installé non loin d'une maison éclusière (Gauckler) ;

5° Après avoir aménagé un cours d'eau, c'est-à-dire y avoir installé les dispositions les plus favorables aux espèces dont on veut le peupler (frayères, échelles, etc.), il faut l'ensemencer d'abord en poissons blancs, créer l'alimentation sur place, avant d'y amener les convives (Truites, Ombles, Perches, Brochets, etc., etc.). Le

<sup>1</sup> L. Vaillant, *Rapport offic. sur l'Exposition univ. de 1878*, p. 18.



peuplement opéré, il ne reste plus qu'à surveiller et rétablir l'équilibre entre les espèces. Pour cela, on a la destruction des œufs pour ceux-ci, la surveillance des frayères pour ceux-là, l'apport des œufs fécondés ou des alevins, les mises en réserves de divers cantons, les pêches supplémentaires, etc. ;

6° Après avoir soigneusement et largement révisé la législation des eaux dans le but de déterminer au mieux des intérêts généraux les droits des usiniers, des irrigateurs et des pisciculteurs, il faudrait organiser sur les cours d'eau une police analogue à celle qui protège nos forêts, au moyen d'un personnel spécial embrigadé. Il serait non moins désirable que l'on encourageât et favorisât la constitution de syndicats de pêche qui affermeraient un cours d'eau, les eaux d'une commune ou d'un bassin et les exploiteraient sous des conditions déterminées de repeuplement, de réserves, de travaux d'aménagement, etc. ; on pourrait s'en rapporter à eux pour organiser la stricte surveillance utile à la protection de leurs produits.

De 1848 à 1863, il y eut en France, un mouvement d'enthousiasme général pour la Pisciculture; on se plaignait du dépeuplement des cours d'eau, on entreprit de les repeupler. Naturellement, on choisit dans ce but les meilleures espèces, celles ichtyophages, et, Huingue aidant, on versa dans le Doubs, la Loue, le Lez dans la plupart de nos rivières en un mot, des alevins de Truites, Ombres, Corégones, Saumons, etc. On opéra presque partout en dehors des lois de la logique. Celle-ci, en effet, eut commandé de détruire d'abord, dans les eaux à repeupler tout autre ichtyophage que

celui qu'on y voulait multiplier; puis, de préparer de la nourriture pour les Salmones à venir en faisant pulluler le poisson blanc; enfin, les produitsensemencés, d'organiser une surveillance chargée de les préserver du vol et de la destruction.

On ne fit point toutes ces réflexions : Huningue fournissait gratuitement des œufs fécondés ou des alevins, on les jetait dans les fleuves, rivières ou ruisseaux, plus ou moins près de la source, ici ou là et l'on pensait avoir posé la base d'une merveilleuse production. Or, voici ce qui arriva : des alevins versés à l'eau, les uns, et c'est le grand nombre, furent dévorés par les Brochets, les Perches, les Anguilles, les Loutres, les Rats d'eau, les Canards, etc. ; des survivants, la plupart, avant même d'avoir acquis la taille et le poids comestibles, furent successivement happés par les pêcheurs-braconniers, à l'aide de tous les engins dont ils disposent pour leur maraude de jour ou de nuit; quelques rares échappés vinrent seuls et à longs intervalles, témoigner des succès que l'on eût pu atteindre en procédant plus logiquement. Tout le monde se lassa de travailler pour le plus grand profit des voleurs et on ne pratiqua plus dorénavant que la pisciculture en eaux fermées et surveillées. C'est là une conclusion fatale : tant que l'on n'aura pas délimité et réparti l'usage des eaux strictement et exactement entre les divers ayant droit; tant que l'on n'aura point organisé une surveillance efficace, on ne fera rien dans les eaux courantes du domaine commun, nul ne se souciant de dépenser pour autrui son temps et son argent.

D'un côté, les conditions biologiques de nos cours

d'eau s'empirent chaque jour ; de l'autre, l'activité dévastatrice de l'homme est de plus en plus encouragée par les hauts prix et n'est réprimée par aucune police régulière ; le dépeuplement s'accroît et le repeuplement devient de moins en moins possible.

§ 5. — PRODUIT DE L'EXPLOITATION DES  
EAUX DOUCES

On peut dire que nos cours d'eau navigables et flottables sont maintenant à peu près bien administrés, la loi du 31 mai 1865 en instituant les réserves que des décrets ont organisées et en prescrivant l'établissement de passages à poissons (point resté encore presque partout à l'état de lettre morte) a tracé la voie. Les résultats en sont déjà sensibles, puisque le produit de la location des pêches, dans les eaux du Domaine Public a suivi les progressions suivantes :

|           |             |
|-----------|-------------|
| 1863..... | 580.000 fr. |
| 1871..... | 820.000     |
| 1876..... | 858.000 »   |

Or, ces fermages portaient sur les longueurs kilométriques suivantes :

| Années.   | Mis en pêche.   | Mis en réserve. | Prod. par kilom.<br>en pêche. |
|-----------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| 1863..... | 12.600 kil..... |                 | 46 fr. »                      |
| 1871..... | 11.700 kil..... | 1.700 kil.....  | 70 »                          |
| 1876..... | 12.300 kil..... | 900 kil.....    | 68 64                         |

Il est donc extrêmement présumable que l'augmentation des réserves accroîtrait le revenu dans de larges proportions. Vers 1850, d'après M. Jourdier, voici ce qu'é-

tait le revenu par kilomètres de quelques cours d'eau :

|               |        |              |       |
|---------------|--------|--------------|-------|
| Aisne.....    | 24 fr. | Rhône.....   | 7 fr. |
| Lot.....      | 16 —   | Isère.....   | 5 —   |
| Dordogne..... | 10 —   | Drôme.....   | 4 —   |
| Cher.....     | 9 —    | Durance..... | 2 —   |
| Loire.....    | 8 —    |              |       |

A la même époque, le Frère Ogérien indiquait le prix de fermage annuel de quelques rivières du Jura; c'étaient: le Doubs, 171 fr. 16; l'Ain, 19 fr. 53; la Bienne, 34 fr. 86; la Loue, 105 fr. 25; moyenne 57 fr. 70. En 1876, ces chiffres étaient devenus: Doubs canalisé, 64 fr. 47; Doubs non canalisé, 177 fr. 92; Loue, 157 fr. 50; Ain, 18 fr. 30; Bienne, 35 fr. 70; moyenne 105 fr. 33. A coup sûr, la valeur chaque jour plus élevée du poisson, contribue à augmenter le prix d'affermage, mais non dans d'aussi fortes proportions; nous pensons que les 7,360 mètres de réserve établis sur le Doubs ont dû y multiplier le poisson et stimuler les adjudicataires.

Voici du reste, quel nous paraît être, actuellement le produit des eaux des Domaines Public et Privé:

| LONGUEUR<br>kilom. | NATURE DES EAUX                                 | SUPERFICIE | PRODUIT PAR HECTARE |            |            |
|--------------------|---|------------|---------------------|------------|------------|
|                    |   |            | par kil             | en poisson | en argent  |
| k. m.              |   | hect.      | fr.                 | kil.       | fr.        |
| 9.500              | Rivières navigables...                          | 29.750     | 25                  | 10.200     | 7.14       |
| 2.500              | — flottables.....                               | 5.625      | 50                  | 28.570     | 20 »       |
| 8.500              | Canaux de navigation.                           | 8.500      | 75                  | 107 »      | 75 »       |
| 20.851             | Cours d'eau non navi-<br>gables, ni flottables. | 20.851     | 35                  | 50 »       | 35.03      |
| 120.000            | Ruisseaux.....                                  | 12.000     | 5                   | 86 »       | 60 »       |
| »                  | Lacs.....                                       | 20.000     | »                   | 42.860     | 30 »       |
| »                  | Étangs.....                                     | 110.000    | »                   | 57.140     | 40 »       |
| 160.351            | Superficie totale.                              | 206.726    |                     | 10.258.856 | 12.218.785 |

Produit total 10.258.856 kil.; 12.238.785 fr.

Ce produit d'environ 12 millions de francs se décompose en :

|  |            |   |                     |
|--|------------|---|---------------------|
| Produit en poisson de rivières navigables. | 303,450 k. | } | 1,373,656 k.        |
| — — — flottables...                        | 160,700    |   |                     |
| — — des canaux de navig..                  | 909,300    | } | 9,259,700           |
| — — des petits cours d'eau.                | 1,083,000  |   |                     |
| — — des ruisseaux.....                     | 1,032,000  |   |                     |
| — — des lacs.....                          | 837,200    |   |                     |
| — — des étangs.....                        | 6,286,400  |   |                     |
|  |            |   | <hr/> 10,633,356 k. |

10,633,356 kilos de poisson  $\times$  par le prix moyen de 1 fr. 17 le kil.  
= 12,441,026 fr.

Nous estimons que ces produits pourraient être augmentés dans de notables proportions, surtout en ce qui concerne les eaux privées, et facilement portés, pour l'ensemble, à 20 millions de francs, au moins. C'est là qu'il faut tendre par l'exploitation intensive des eaux convenablement aménagées, sérieusement surveillées, prudemment exploitées. Il faut faire du poisson jusqu'ici sauvage. un animal domestique.

Les eaux peuvent, tout comme le sol, produire de la viande, et en proportion au moins égale. Au lieu de pisciculture philanthropique et récréative, il faut faire de la pisciculture industrielle et, pour cela, de même que dans l'industrie du gros bétail, il faut s'appuyer sur l'observation des faits naturels et savoir aussi s'en écarter. Dans la production civilisée des animaux et des plantes, l'homme doit étudier le Code des lois biologiques, ainsi que le voleur et l'assassin étudient le Code pénal, afin de savoir jusqu'où il peut les violer sans trop de dangers. La Pisciculture n'est pas plus l'Ichtyologie que la Zootechnie n'est la Zoologie et que l'Agriculture n'est la Botanique.

## CHAPITRE IX

### LES EAUX SAUMATRES

#### STATISTIQUE. — FAUNULE. — EXPLOITATION

On nomme *Eaux Saumâtres* celles qui, résultant d'un mélange d'eaux douce et salée en proportions variables, suivant les heures du jour où les saisons de l'année, sont, tantôt plus et tantôt moins salées que la mer. Aussi devons-nous distinguer : les embouchures maritimes de nos fleuves ; et les Lagunes ou étangs littoraux en communication plus ou moins continue avec la mer.

#### § 1<sup>er</sup>. — EMBOUCHURES MARITIMES DES FLEUVES

Nos fleuves débouchent dans la mer avec une pente variable, mais généralement assez faible parce que les sables et limons charriés par l'eau douce, aussi bien que ceux amenés par la mer, tendent à combler leur lit, et cela, d'autant plus que leur débit est moins considérable. Sur l'Océan, en effet, la marée, deux fois par vingt-quatre heures, retient d'abord, puis refoule l'eau douce à une distance plus ou moins éloignée ; puis, au reflux, c'est l'eau douce qui refoule l'eau salée ; en sorte que le lit du cours d'eau est successivement alimenté, à

marée basse, par l'eau douce ; à mer étale par un mélange d'eau douce et d'eau salée ; et enfin, à marée haute, par de l'eau salée. La distance à laquelle se fait sentir le flux varie avec la pente du fleuve, l'abondance de ses eaux, son étiage actuel, la configuration de ses rives et aussi la hauteur de la marée (marées de quadrature et de zyzgies), la direction et l'intensité du vent. Cette distance maxima est la suivante pour nos principaux fleuves et rivières :

|                    |            |                 |           |
|--------------------|------------|-----------------|-----------|
| La Seine.....      | 125 k. 700 | La Dordogne.... | 58 k. 200 |
| Le Blavet.....     | 15 »       | La Gironde..... | 102 »     |
| La Loire.....      | 53         | L'Adour.....    | 30 424    |
| La Sevre-Niortaise | 21         | Le Rhône.....   | 45 »      |
| La Charente.....   | 23 500     |                 |           |

Ces distances ont été déterminées par l'observation directe et fixées par les Décrets de 1853 et 1859 qui placent les riverains de ces régions sous le coup de l'Inscription maritime, mais leur assurent, en revanche, le monopole de la pêche dans les eaux ressortissant du ministère de la Marine.

Nous estimons que l'ensemble de nos cours d'eau qui se jettent directement à la mer représente un trajet d'environ 1,000 kilomètres soumis à l'action des marées ; si nous leur attribuons, en moyenne une largeur de 150 mètres, sur ce trajet, ce sera une superficie de 15.000 hectares.

## § 2. — LAGUNES OU ÉTANGS LITTORAUX

*Les Lagunes ou étangs littoraux* ( de *Lacuna*, ital. fosse, mare) sont des lacs ou des étangs à fond plat ou peu profonds, séparés par des cordons de dunes ou des

bancs de sable de la mer avec laquelle ils ne sont qu'en communication ou restreinte ou irrégulière ou dont ils sont, parfois même complètement isolés. Quelques-uns sont alimentés par un ou plusieurs petits cours d'eau. Tous ces étangs sont situés dans le midi de la France (S.-E., Languedoc ; S.-O., Gascogne) ; l'évaporation à laquelle leurs eaux sont soumises est très active et, en été, leur salure augmente jusqu'à 12 et 14° B ; en hiver, les eaux de pluie et celles que leur amènent les affluents dont ils peuvent être pourvus en abaissent, au contraire, la salure jusqu'à 1°5 ou même 1° B. La Florule, la Faunule des eaux douces et salées s'y succèdent donc tour à tour, sauf pour quelques rares espèces qui ont pu s'accommoder aux variations de ce milieu.

Nous avons établi déjà une distinction entre les lagunes du S.-E. ou de la Méditerranée, et celles du S.-O. ou de l'Océan : leur mode de formation, en effet, a été différent comme différent aussi est leur régime.

Les Etangs Saumâtres de la Méditerranée proviennent du comblement progressif du fond du golfe du Lion par les sables et les limons du Rhône, comblement dont il est aisé de suivre la marche annuelle, aujourd'hui encore, sur certains points. Situés, actuellement, dans un rayon maximum de 12 kilomètres du littoral, ils sont, les uns isolés au milieu des terres, parfois exploités comme Salins, et leur niveau tend à baisser : les autres, plus rapprochés de la mer, n'en sont séparés que par des Lido ou cordons de dunes hautes de 2 à 6 mètres au plus et communiquent avec elles soit par des ouvertures permanentes appelées



Graus, qui tendent à se combler et se ferment, pendant les tempêtes de l'hiver, si l'afflux des eaux douces ne vient les déboucher, soit par des ruptures violentes que la mer en furie pratique dans les digues. Leur profondeur moyenne varie, suivant les saisons, de 1 à 3 mètres ; car nous en retrancherons les bassins de Berre (14,500 hectares) et de Thau (5,441 hectares) qui sont de véritables baies ou de petites mers intérieures d'un régime tout autre. Il reste encore dans cette région. environ 40 étangs ou lagunes couvrant ensemble 63,198 hectares et, avec dix autres étangs corses, 67,268 hectares.

Les étangs saumâtres du littoral océanique résultent du colmatage opéré par la mer, dans la baie triangulaire autrefois limitée par les collines Bordelaises (du N.-O. au S.-E.) et les collines Landaises (du N.-E. au S.-O.). Mais, sur toute la rive occidentale de ce triangle qu'il avait comblé, l'Océan construisit par la suite une succession ininterrompue de dunes hautes (jusqu'à 80<sup>m</sup>) et larges de 2 à 8 kilomètres à la base, qui s'opposent à l'écoulement vers la mer des eaux de pluie tombées sur ce bassin presque imperméable de 960,000 hectares des départements de la Gironde et des Landes. Si nous en défalquons le bassin d'Arcachon (14,660 hectares), analogue des étangs de Berre et de Thau, nous rencontrons encore 12 étangs peu profonds, en communication très irrégulière et très indirecte avec la mer, à marée basse seulement, parfois exposés à son flux, et dont l'eau presque douce, ne pèse que 0° 5 à 1° B. Ces douze étangs, plus insalubres encore que ceux du Languedoc, recouvrent ensemble 17,755 hectares.

En récapitulant, nous constatons donc que le domaine des eaux saumâtres comprend :

|   |        |         |           |
|---|--------|---------|-----------|
| 1° Embouchures maritimes.....                   |        | 15.000  | hectares. |
| 2° Etangs saumâtres. — Littoral méditerranéen   |        |         |           |
| Continent.....                                  | 63.198 | }       | 67.258 —  |
| Corse.....                                      | 4.070  |         |           |
| Littoral océanique.....                         |        | 17.755  | —         |
| 3° Bassins de Berre, de Thau et d'Arcachon..... |        | 35.101  | —         |
| Ensemble.....                                   |        | 135.124 | hect.     |

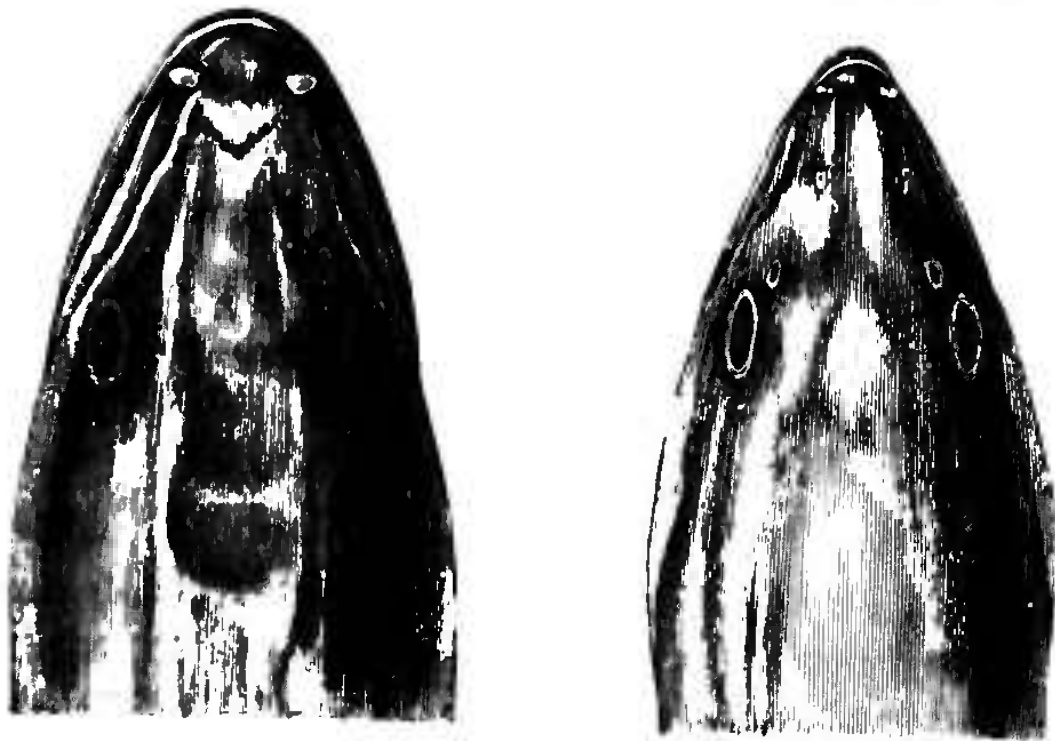


FIG.84. — Anguille à large bec. FIG.85 — Anguille fine ou à bec moyen.

La Florule des eaux saumâtres est peu complexe; lorsque ces eaux sont presque douces, on y rencontre la plupart des plantes de marais ou d'étangs de la région méridionale de la France; lorsqu'elles sont notablement salées, on y trouve principalement le *Ruppia maritima*, *seu spiralis*, plante submergée, nageante, qui offre un refuge à de nombreux petits mollusques et un abri aux poissons contre les rayons solaires, en même temps qu'elle contribue directement par ses

feuilles et indirectement par ses parasites, à l'alimentation de certaines espèces et notamment de celle des Muges. Dans les étangs méditerranéens, apparaît, en été, une autre algue, beaucoup plus petite, le *Proto-coccus* ou *Hæmatococcus salinus*, qui croît sur le fond et donne aux eaux, à la surface desquelles elle apparaît, une teinte d'un rouge violâtre.

La Faune ichthyologique de ces mêmes eaux n'est pas bien nombreuse non plus, à cause de leur peu de profondeur et de leurs variations de salure et de température. On sait, d'ailleurs, qu'aucune espèce de poisson, soit d'eau douce, soit de mer, ne se reproduit dans ces étangs (toujours exceptés, bien entendu, ceux de Berre, de Thau et d'Arcachon, beaucoup plus profonds et plus vastes). Les espèces qui les visitent au printemps et en automne n'y viennent que pour y chercher une nourriture plus spéciale ou plus abondante, et s'enfuient, dès l'approche des grands froids ou des fortes chaleurs, vers les eaux plus profondes, plus chaudes ou plus modérées de la mer. Seule l'anguille y établit sa demeure permanente, depuis presque sa naissance jusqu'à son âge adulte et sa reproduction : née à la mer, elle y retourne pour s'y multiplier et, sans doute, y mourir. On y en distingue des espèces ou variétés dites : Anguille fine ou blanche ou à bec moyen ou verniaux (*Anguilla mediorostris*), la plus commune de toutes (fig. 85); l'anguille Pougau ou à long



FIG. 86. — Anguille à long bec.

bec (*Anguilla acutirostris*) (fig. 86), qui vient ensuite comme nombre, mais est moins estimée comme saveur ; puis, dans l'étang de Thau et quelque peu dans les autres, l'Anguille à large bec ou à bec plat ou Pimpernaux (*Anguilla latirostris*) (fig. 84) et enfin l'Anguille napolitaine, rouge ou acérine (*Anguilla rubra*), accidentelle.

Parmi les poissons de la mer qui pénètrent dans les étangs avec lesquels elle communique, il nous faut citer :

Les Muges (*Mugil*, famille des Mugilidés), capiton,

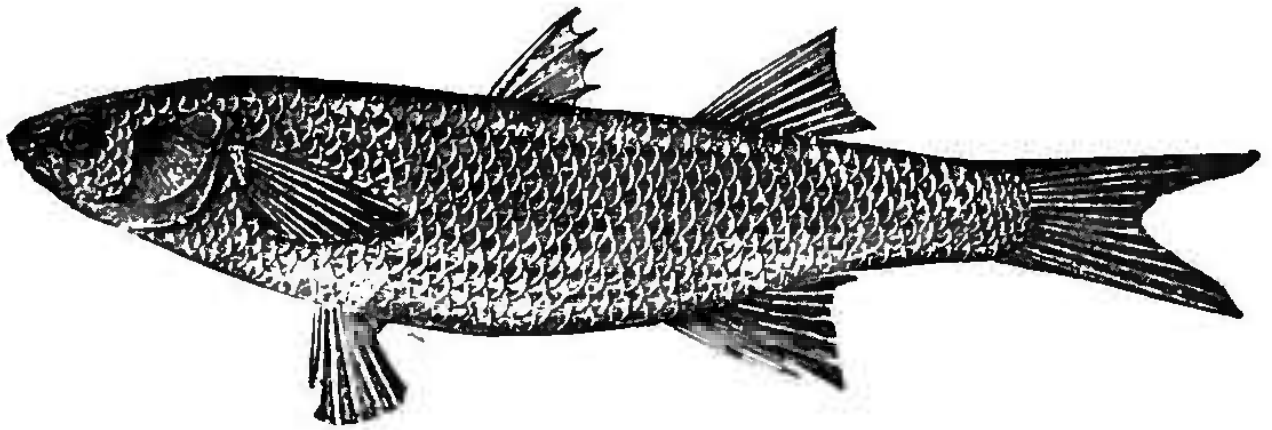


FIG. 87. — Muge Capiton.

céphale, doré, sauteur, labéon (*Capito* (fig. 87), *cephalus auratus*, *salyens*, *chelo* ; les Athérines, *Atherina*, famille des Athérinidés), Sauclet, Prêtre, Joel (*hepsetus*, *presbyter*, *Boïeri*) ; le Bar, Loup ou Loubine (*Labrax lupus*, famille des Percidés), que M. L. Vidal a pu domestiquer en viviers, à Port de Bouc ; la Daurade (*Chrysophrys aurata*, famille des Sparoïdés) ; les Gobies ou Bouleaux (*Gobius*, famille des Gobioidés), noir, réticulé, à quatre taches, bleue ou jozzo, coulon, blanche ou buhotte, céphalotte, rouge (*niger*, *reticulatus*, *quadrimaculatus*, *Jozzo*, *colonianus*, *minutus*, *capito*, *cruen-*

*tatus*) ; l'Esprot ou Melette ou Harengule (*Harangula spratus*) et la Mélette commune (*Meletta mediterranea*, famille des Clupéidés) ; les Labres, Merle, Pesquit, Girelle (*Labrus. merula. pesquit. vulgaris*) ; les Crenilabres mélope. petite Tanche, à ventre blanc, Paon (*Crenilabrus melops. tinca, albiventris, pavo*, famille des Labroïdés) ; les Mulets (*Mullus*, famille des Mullidés) ; Surmulet, Rouget (*Surmuletus, barbatus*) ; les Rougets (*Trigla*, famille des Cottidés) commun ou grondin, morrude (*Pini, cucullus*) ; la Plie franche ou Carrelet (*Platessa vulgaris*) ; la Sole (*Solea vulgaris*, famille des Pleuronectidés), et quelques autres encore.

Parmi les Crustacés, énumérons le Crabe enragé (*Carcinus maenas*, décapodes brachyours) et la Chevrette ou Crevette grise (*Crangon vulgaris*, décapodes macroures).

Au nombre des Mollusques, comptons l'Huitre (*Ostrea edulis*) sur certains points, la Moule comestible (*Mytilus edulis*), la Clovisse (*Tapes decussata*), la Bucarde Sourdon (*Cardium edule*), etc.

Dans les étangs de Berre et de Thau, pénètrent en outre, au nombre des poissons : la Rascasse (*Scorpena porcus*, famille des Cottidés) ; le Bogue commun (*Box vulgaris*, Sparoïdés) ; l'Oblade commune (*Oblata melanura*, Sparoïdés) ; l'Orphie ou aiguille de mer (*Belone acus*, Scombrésocidés) ; l'Exocet (*Exocetus volitans*, Exocetidés) ; la Sardine (*Clupea sardina*, Clupéidés) ; les Mustèles ou Emissoles (*Mustelus*, Carcharidés) vulgaire, tachetée, rousse (*Vulgaris, maculata, fusca*) ; le Turbot (*Rhombus maximus*) ; les Soles Lascaris et tachetée (*Solea Lascaris, maculata*, Pleuronectidés) ; les Lepadogaster de Gouan et à deux taches (*Lepado-*

*gaster Gouanii, punctatus*, Gobiésocidés); le Naucrate conducteur (*Naucrates ductor* - Scomberoïdés) ; les Syngathes Typhle, vert, Phlégon (*Syngnathus Typhle, viridis, phlegon*) ; les Hippocampes à court bec et tacheté (*Hippocampus brevirostris, guttatus*, Syngnathidés) ; le Branchiostome lubrique (*Branchiostoma lanceolatus*), etc., etc.

Dans le bassin d'Arcachon qui communique largement et en tous temps avec la mer et subit les mouvements de ses marées, pénètrent presque tous les poissons littoraux et sédentaires du golfe de Gascogne et surtout les Muges (*Mugil*), le Bar ou Loup (*Labrax*), la Daurade (*Chrysophrys*), le Carrelet (*Platessa*), le Turbot (*Rhombus*), l'alevin d'Anguille ou Civelles, etc.

La pêche des embouchures maritimes est, comme celle de la mer, le monopole des inscrits de la marine; elle est surtout exercée par les vieillards aidés des enfants et des femmes. Elle donne lieu surtout à la capture du Saumon, de l'Alose, de l'Éperlan, de la Lamproie, du Mulet ou Muge, du poisson blanc, etc. On peut estimer son produit à 500,000 francs environ, par année moyenne, soit 33 francs par hectare, à peu près. Ce produit, dans lequel la seule embouchure de la Seine entre pour 220,000 francs, celle de la Gironde pour 120,000 francs, etc. se confond dans la statistique officielle des pêches maritimes. avec celui obtenu en pleine mer et sur le littoral.

Le produit de la pêche des Lagunes ou étangs saumâtres consiste, pour la plus forte partie, en Anguilles Muges et Bars. Leur produit moyen (en dehors des Bassins de Berre, Thau et Arcachon) peut être évalué

à 1,200,000 francs, soit 14 fr. 20 par hectare, année moyenne. Quant à celui des trois grands lacs saumâtres que nous venons d'excepter, on peut l'estimer (faisant abstraction de l'industrie des Huitres et du poisson en vivier à Arcachon) à 700,000 francs soit 20 francs par hectare. Le produit brut de la lagune italienne de Commacchio varie entre 12 et 25 francs par hectare soit, pour 33,000 hectares, 396,000 à 825.000 francs

Le revenu total de nos eaux saumâtres s'élèverait donc à 2,120.000 francs environ pour 135,000 hectares ou 17 fr. 80 pour chaque hectare, tandis qu'il est, en moyenne, pour l'eau douce de 38 fr. 17.

Jusqu'à présent et sauf à Arcachon, où l'industrie de l'élevage du poisson en viviers et des Huitres en parcs s'est installée et développée depuis moins de cinquante ans, on s'est à peu près contenté d'exploiter la production naturelle et spontanée des eaux saumâtres. Il y a pourtant, ce semble, de grands progrès à réaliser partout :

1° Débarrasser nos cours d'eau des égouts des villes et des usines qui les souillent et les interdisent aux espèces migratrices anadrômes ; les repeupler, par les têtes de bassins, en Salmonidés migrateurs, pour lesquels on installera des échelles de remonte, et dont on réglera et surveillera la pêche, surtout vers les embouchures et vers les sources ;

2° Améliorer, partout où cela sera possible, le régime de nos étangs littoraux en les mettant en communication directe et permanente avec la mer. Les étangs de Valcarès et de la Petite Camargue (Aramon, Malgai, Fourneau, Rolland, etc., ensemble 8,800 hec-

tares), par exemple, dans lesquels on pourrait jeter un bras du Rhône, du Petit Rhône, du Rhône mort ou du canal de Sylveréal, pourraient être aménagés à l'instar de la Lagune de Commacchio. Au lieu de cela, on s'est attaché à isoler le Valcarès de la mer à l'aide de digues récemment construites ; il en est résulté que, par suite de l'évaporation, son niveau a baissé de 0<sup>m</sup>,50 au-dessous de celui de la mer et que sa surface en eau a diminué de moitié ; inutile d'ajouter que l'on a ainsi accru l'insalubrité de la contrée ;

3° Enfin, on pourrait à Arcachon, développer davantage encore la culture de l'Huitre et de divers autres coquillages, comme aussi l'industrie des viviers à poissons ; de même, dans la Méditerranée, devrait-on poursuivre les études déjà faites par M. Léon Vidal, à Port-de-Bouc, sur l'élevage des Poissons, Crustacés et Mollusques en bassins et viviers afin de créer une industrie alimentaire, non pas semblable mais analogue à celle d'Arcachon ; études déjà reprises, quant aux Poissons, par MM. de Gasquet, à la presqu'île de Giens et, pour les Huîtres, à Bregailon, dans le port même de Toulon, par M. Malespine.

Quant aux Mollusques, on sait qu'un certain nombre d'entre eux, et non des moins précieux, affectionnent le voisinage de l'eau douce, l'Huitre, notamment. Il est, en effet, aisé d'observer que les bancs d'Huîtres naturels, les anses, baies, parcs, où persiste et réussit l'élevage de ce mollusque, sont arrosés par un ou plusieurs cours d'eau d'importance variable. Ainsi, les anciens bancs de la Rade de Brest (rivière d'Aulne), de la baie du mont Saint-Michel (la Sélune, le Coues-



non), de la baie de Saint-Brieuc (le Gouet), le bassin d'Arcachon (la Leyre), Marennes la Soudre, le golfe du Morbihan, rivières de Vannes, d'Auray, de Saint-Philibert, du Crach), Courseulles (la Seulle. Régneville (la Sienne), etc.

D'un autre côté, la Moule peut vivre en eau saumâtre mais ce milieu ne lui paraît pas des plus favorables; son développement y est plus lent, son engraissement plus difficile; en un mot, elle préfère les eaux dont la salure marque environ 4° B. Quelques autres mollusques (Clovisse, Peignes, Pétoncles, Bucardes, etc.) se montreraient peut-être plus accommodants. L'on sait déjà que la Clovisse (*Tapes decussata*), se plaît dans l'étang de Thau, non loin d'une source sous-marine d'eau douce (l'Abyse, que l'on regarde comme une bouche de l'Hérault) et quelle n'en a disparu qu'à la suite de pêches exagérées.

---

## CHAPITRE X

### L'ACCLIMATATION DES POISSONS DE MER EN EAU DOUCE ET DES POISSONS D'EAU DOUCE EN EAU SALÉE

Brehm et son commentateur M. Sauvage, expliquent, comme Darwin, par des accommodations successives, la transition de certaines espèces de poissons dans des milieux et des habitats tout différents : « Parfois, la mer fait encore sentir son influence assez loin de l'embouchure des grands fleuves, dans lesquels on trouve alors des poissons marins, tels que des Requins dans le Gange, des Raies armées dans l'Amazonie : il est certain que c'est ainsi que des types essentiellement marins se sont acclimatés dans les eaux douces... Par un phénomène semblable, des espèces des eaux douces se sont acclimatées dans les eaux salées... D'autres fois encore, par suite de phénomènes géologiques ayant fait cesser la communication entre des lacs et la mer, certains poissons se sont accommodés à ces nouvelles conditions de milieu et sont restées dans les eaux douces<sup>1</sup> » Valenciennes et Gunther expriment la même opinion.

On connaît environ 2,280 espèces de poissons d'eau

<sup>1</sup> Brehm et Sauvage, *Merveilles de la Nature : Les Poissons*, p. 41.

douce et 2.750 espèces d'eau salée et, sur ce nombre total, on sait qu'il y en a plusieurs qui, dites *Anadromes*, quittent la mer au moment de la fraye, pour remonter les fleuves et s'y reproduire en eaux douces (Saumon, Truite de mer, Alose, fig. 88, etc.) et d'autres beaucoup plus rares, qui, dites *Catadromes*, quittent inversement les eaux douces pour aller se reproduire dans la mer (Anguille). Certains poissons de mer peuvent donc se reproduire en eau douce; parmi les poissons d'eau douce, on ne connaît guère que l'anguille qui se reproduise en eau salée, encore pense-t-on avoir quelques bonnes raisons de la croire vivipare ou

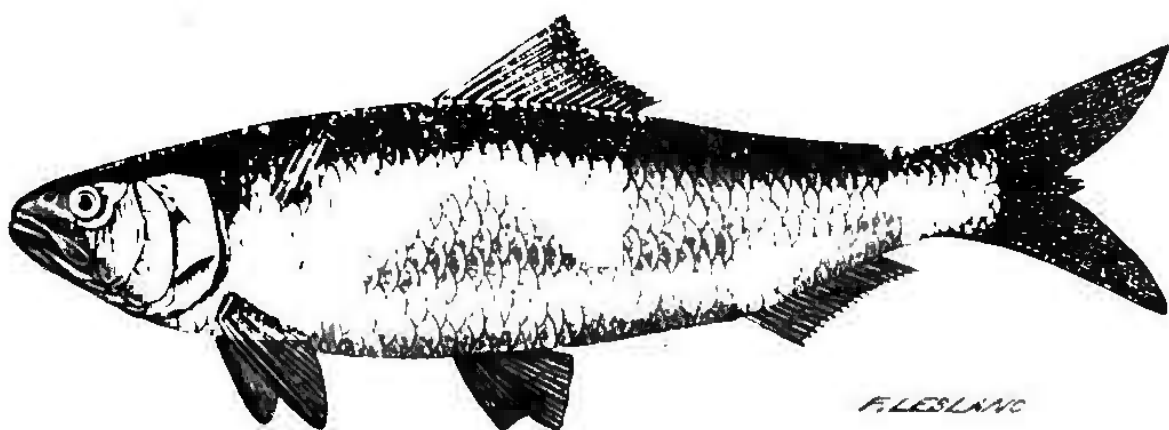


FIG. 88. — Alose commune.

ovovivipare. M. Millet, dès 1853, a constaté que la présence du sel marin, même en très minime proportion, portait dans l'œuf du Saumon ou de la Truite une perturbation telle que les œufs fécondés perdaient leur faculté reproductrice. L'observation a, d'un autre côté, appris à tous nos pêcheurs, qu'aucune espèce marine ne se reproduit dans les lagunes ou étangs littoraux, ni aucune espèce d'eau douce, dans les eaux saumâtres

des embouchures. Ce dernier point pourtant semblerait mériter confirmation scientifique. On peut donc *acclimater* diverses espèces, plus nombreuses qu'on ne le croit sans doute, dans des eaux différentes par leur degré de salure de celles dans lesquelles elles ont jusqu'ici vécu, mais on ne saurait les y *naturaliser* qu'à la suite d'une accommodation et d'une sélection séculaires sans doute.

Ceux de nos poissons indigènes qui appartiennent à la section des anadrômes peuvent être divisés en deux catégories: les uns habitent d'ordinaire l'eau salée, et remontent plus ou moins haut dans les fleuves pour s'y reproduire, y séjournent plus ou moins longtemps comme alevins, font pourtant des fugues à la mer où ils retournent définitivement sitôt qu'ils sont devenus adultes, tels le Saumon commun, la Truite de mer, etc. Les autres, habitent constamment l'eau douce et n'émigrent ou plutôt ne voyagent que de l'embouchure vers la source, toujours pour se reproduire, mais sans jamais pénétrer dans la mer; tels la Truite de rivière, des lacs, l'Omble Chevalier, la Lotte commune, etc. Quant aux Catadrômes, nous l'avons dit, on n'y peut ranger que l'Anguille, parmi nos espèces indigènes, l'Anguille avec ses trois variétés, Fine, Blanche ou Verniaux (*Anguilla mediorostris*); Pougau, ou à long bec (*Anguilla acuti seu longirostris*); Pimperneau, à large bec ou à bec plat (*Anguilla lati seu platirostris*).

Mais, outre les migrants dits Ana ou Catadrômes, de nombreuses espèces passent spontanément, irrégulièrement, avec plus ou moins de fréquence et durant des intervalles plus ou moins prolongés, de l'eau douce

dans l'eau salée ou inversement, soit pour fuir chaleur ou froid, soit pour trouver une nourriture spéciale ou plus abondante. Ici encore, nous établirons deux divisions, d'après l'habitat ordinaire de l'espèce : poissons de mer, poissons d'eau douce, et nous procéderons par familles dans l'énumération succincte qui va suivre.

#### § 1. — POISSONS DE MER

« Les poissons de mer, dit Darwin, peuvent, avec quelques soins, être peu à peu habitués à vivre dans l'eau douce. » Les faits naturels, l'expérience des Anciens, celle des Modernes, le démontrent chaque jour.

Les faits naturels : Les phénomènes géologiques qui ont graduellement transformé des espaces d'eau salée en étangs d'eau douce ou, au contraire, des lacs d'eau douce en mers, ont été si lents et si insensibles, le plus souvent, que beaucoup d'espèces ont pu s'accommoder au nouveau milieu en se modifiant parallèlement à lui. Dureau de la Malle, Grimm, et antérieurement Pallas, estiment comme tous les géographes modernes, que les mers Noire, Caspienne et d'Aral ont été autrefois (à l'époque Tertiaire) réunies en un seul et immense bassin d'eau douce, entièrement clos ; que, à la suite de l'éruption volcanique des Iles Cyanées ou Symplégades, le Canal du Bosphore se forma, abaissant ainsi le niveau de ces eaux qui se divisèrent en trois bassins ; simultanément et par l'effet des mêmes causes

sans doute, un affaissement du sol Russe détermina une invasion des eaux de la mer Polaire dans le bassin de la mer Caspienne qui n'était déjà plus que très faiblement reliée à la mer Noire. Si bien que, dans cette Caspienne, dont les eaux présentent des degrés de salure très variables, depuis l'eau presque douce (vers les embouchures du Volga, de l'Oural, du Kouma, de l'Agrakliam, du Samour, du Kour et du Terech), jusqu'à la saturation (Golfe de Karabogaz) et tous les degrés intermédiaires, on rencontre à la fois des animaux (mammifères, poissons, mollusques, etc.), propres à la mer, comme une espèce de phoque (*Phoca Caspica*), l'Esturgeon sterlet, une espèce de Gobie, plusieurs *Cardium*, etc., en même temps que d'autres spéciales aux eaux douces, comme les Brèmes commune et Zerte, le Brochet, la Carpe, etc. Dans le lac Baï Kal (Sibérie méridionale) qui a une origine analogue, on trouve aussi et encore de nos jours, une autre espèce de Phoque (*Phoca Sibirica*).

Durant la seconde partie de l'époque glaciaire, la Baltique communiquait librement et largement avec l'Océan Glacial Arctique; le soulèvement graduel du Nord de la Suède ou de la Finlande en a fait une mer intérieure ne communiquant avec la mer du Nord que par d'étroits canaux. Comme elle reçoit de nombreux fleuves ou rivières (Tornea, Kalix, Lulea, Pitea, Uméa, Sildout, Angermana, Indals, Dal, etc., sur la côte scandinave; Kemi, Neva, Dwina, Niémen, Vistule, Oder, sur les côtes russes et allemandes), comme aussi l'évaporation est très faible sous ce climat froid, ses eaux sont presque douces (Salure de 0,30 à 1,91

pour 100, surtout dans le Golfe de Bothnie. Aussi, y rencontre-t-on à la fois : le Surmulet, (*Mullus surmuletus*), les Cottés Scorpion, à longues épines, à quatre cornes. (*Cottus Scorpio, bubalis, 4 cornis*) ; les Trigles Rouget ou Grondin, Hirondelle, Gourneau (*Trigla cuculus, hirundo, gurnardus*) ; l'Espadon (*Xiphias Gladius*) ; le Trachyptère Bogmare (*Trachypterus Bogmarus*) ; le Zoarcès vivipare (*Zoarcès viviparus*) ; le Gobie ou Boulereau noir (*Gobius niger*) ; le Cycloptère Lumps (*Cyclopterus lumpus*) ; la Baudroie (*Lophius piscatorius*) ; la Leiche Requin (*Scymnus lichia*), etc., qui viennent à coup sûr, de la mer Polaire ; et, dans les parties les moins salées, le Gardon (*Leuciscus rutilus*) ; le Rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*) ; le Brochet (*Esox lucius*) ; la Perche (*Perca fluviatilis*) ; la Brème Zerte (*Abramis Wimba*), le Pélèque (*Pelecus cultratus*) ; etc., etc., espèces des eaux douces, venues par les fleuves et rivières. Gunther, qui confirme ce fait, ajoute pourtant que les espèces marines naturalisées dans la Baltique y prennent moins de taille que leurs congénères de l'Océan glacial. Parmi les crustacés marins devenus, à la suite du même cataclysme et dans la même contrée, des animaux d'eau douce, Th. Huxley cite encore le *Mysis oculata* de l'Océan glacial qui est devenu, dans les lacs de Suède et de Norwège, le *Mysis relicta*, un des principaux aliments des Salmones qui les habitent. Le même auteur mentionne encore plusieurs espèces de Palæmon, genre essentiellement marin qui se sont acclimatés dans les eaux douces du lac Erié, dans l'Ohio, les rivières de la Floride, du golfe du Mexique, des Antilles et du versant oriental de l'Amérique du

Sud, du Brésil, du Chili, de Costa-Rica; de l'Afrique Orientale (Nil supérieur), à Natal, Johanna, Maurice, Bourbon; dans le Gange, aux Moluques, aux Philippines et probablement ailleurs<sup>1</sup>. Ces Palœmons acclimatés en eau douce et souvent appelés Cammarons, présentent notamment le *Palœmon lacustris* (*Anchistia migratoria*) que l'on rencontre dans les fossés d'eau douce et les canaux, entre Padoue et Venise, dans le lac de Garde, et dans les ruisseaux de la Dalmatie; le *Palœmon Niloticus*, spécial au Nil; etc.

Il en est de même du Saumon des lacs, ou Saumon d'eau douce, formenaine ou simple variété du Saumon commun (*Salmo Salar*). En Suède et en Norwège on a, depuis un quart de siècle environ, introduit dans les lacs Mjossen, de Kingerige, de Siljan, de Vener, etc. privés de communication avec la mer, des alevins de Saumon commun qui, bien que restant forcément en eau douce, arrivent, à l'âge adulte, au poids de 4 kilogs, et remontent, pour se reproduire, dans les cours d'eau, affluents de ces lacs; on les nomme Saumons argentés (*Silfverlax*, *Salmo lacustris, argentatus, Venella*). On a recommencé, dans le même pays, la même expérience de repeuplement par le Saumon en eaux douces fermées, en 1857, dans un étang de Wefferstadt, à Lier, près de Drommen, puis en 1858 dans les deux lacs de Siljevandère, près de Lourdal, dans le Lourvig. L'expérience inverse, acclimatation du Saumon commun exclusivement en eau salée, faite en Angleterre par M. Hetting, dans deux lagunes en communication

<sup>1</sup> Huxley, *L'Ecrevisse*, p. 239.



avec la mer et privées de cours d'eau, fut interrompue par une malveillance, paraît-il, et ne semble avoir été reprise qu'en Norwège, à Ladejord, près Bergen, mais sans succès.

Depuis 45 à 50 ans, on trouve dans les lacs Américains (Maine et Canada) de Sebago, Sebec, Schoodic et le petit lac de Reed, des Saumons qui n'émigrent, pour frayer, que des lacs mêmes aux cours d'eaux qui s'y jettent, ayant perdu l'habitude de se rendre à la mer, par suite d'un séjour prolongé et continu en eau douce où ils furent emprisonnés par des travaux industriels. digues et barrages. Agassiz les appelait des *Saumons démoralisés* et en avait fait une espèce spéciale ; on l'appelle en Amérique Saumon Sebago, Truite de Schoodic, Saumon de Glover, etc.

Les essais des Anciens : Pline le naturaliste et Columelle nous ont renseigné à ce sujet. Le premier, après nous avoir signalé Sergius Orata comme l'inventeur du parcage des huîtres, dans le petit port de Baïes, près de Naples, nous apprend que : « Hirrius imagina le premier un réservoir pour les Murènes (*Muraena Helena*) seulement. Lorsque César donna des festins au peuple, à l'occasion de ses triomphes, Hirrius lui fournit 6,000 Murènes qu'il lui prêta au poids ; il ne voulut en recevoir le prix ni en argent ni en aucune autre valeur. Très peu de temps après, ses réservoirs firent vendre sa maison quatre millions de sesterces... Dans le même siècle. Lucinius Muréna inventa les réservoirs pour les autres poissons. Les Philippe, les Hortensius et toute la noblesse suivirent son exemple. Lucullus ouvrit même un canal aux eaux de la mer, fai-

sant creuser une montagne, auprès de Naples, à plus de frais qu'il n'avait bâti sa maison de campagne. Pompée l'appelait, à ce sujet, le **Nercès Romain**. Les poissons de son réservoir furent vendus après sa mort, quatre millions de sesterces (850,000 fr.). »

« Nos ancêtres, dit Columelle, ont pratiqué ce goût particulier d'élevage jusqu'au point de transporter les poissons de mer dans l'eau douce, et de prendre, pour nourrir des Mulets (Mule, Rouget-Surmulet) (fig. 89) et des Chiens de mer (grande Roussette, *Scyllium catulus*) les mêmes soins que nous prenons aujourd'hui pour élever des Murènes et des Bars. En effet, ces anciens descendants de Romulus et de Numa ne se contentaient pas de peupler de poissons les viviers qu'ils avaient fait construire dans ce but, ils portaient la prévoyance jusqu'à remplir les lacs, formés par la nature, de semences de poissons de mer qu'ils y jetaient. C'est ainsi que les lacs Velinus (*Pie di Lugo, Ombrie*), Sabatinus (*de Bracciano, Etrurie*), Volcinensis (*de Bolsena, Etrurie*) de Ciminius (*de Vico, Etrurie*), etc., sont parvenus à nous donner en abondance, non seulement des Bars et des Daurades, mais encore toutes les autres sortes de poissons qui ont pu s'habituer à vivre dans l'eau douce. »

Et, après avoir indiqué la manière d'établir les réservoirs, notre Géoponique continue :

« On peut élever, dans les endroits limoneux, des poissons plats tels que la Sole, le Turbot, la Plie; ils sont encore très convenables pour les coquillages, les

<sup>1</sup> Pline, *Hist. nat.*, lib. IX, cap. 60-61.

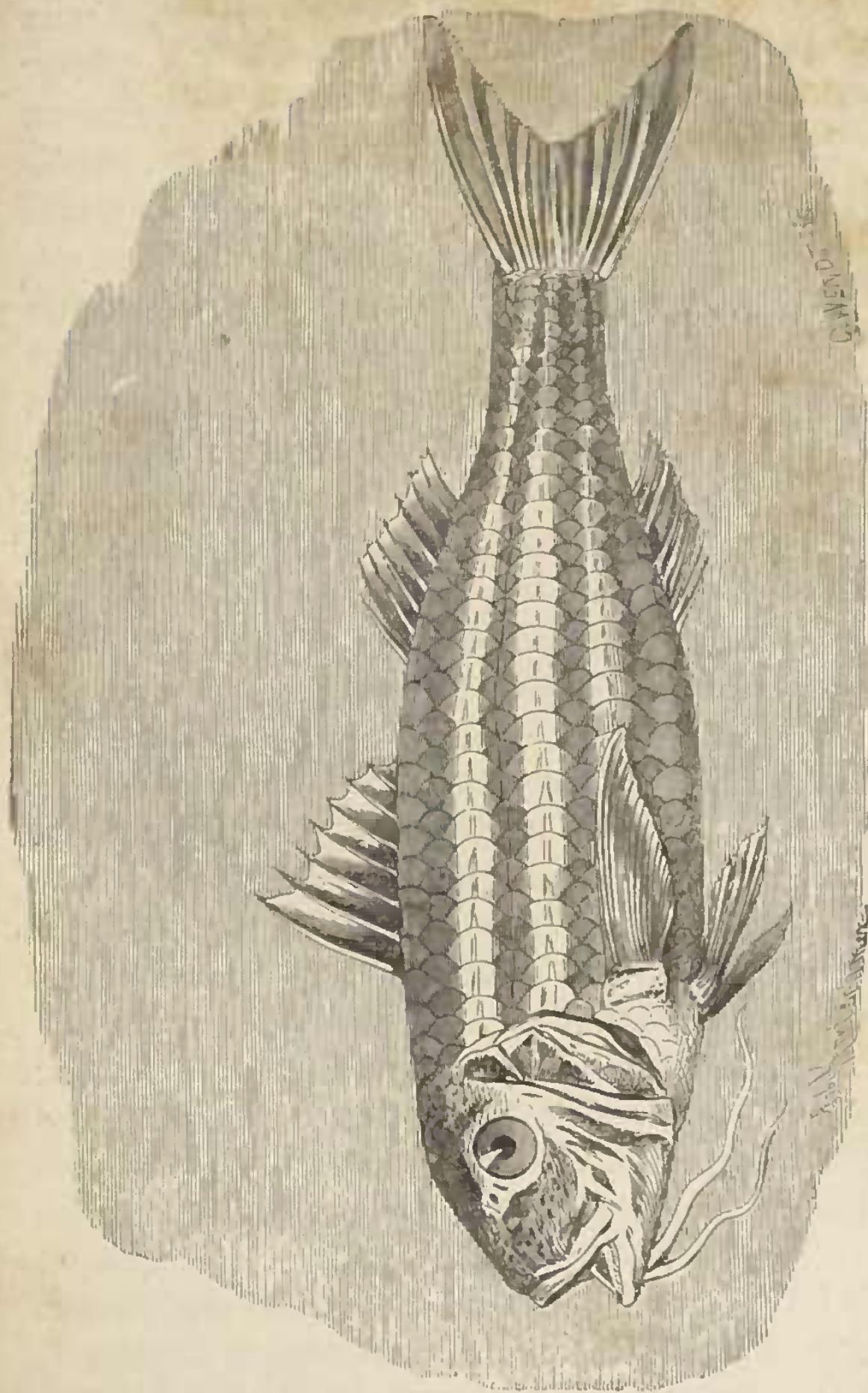


Fig. 89. — Le Surmulet.

Murex, les Huitres et les Pourpres, ainsi que pour les Pétoncles, les Balanes et les Spondyles. Quand aux bassins sableux, on peut très bien, à la vérité, y élever des poissons plats, mais on y nourrira encore mieux des poissons de haute mer, tels que Daurades, Dentés (le Sargue vieille), Ombres (Ombrine commune), tant ceux de Carthage que ceux de notre pays, au lieu que ces bassins sont moins propres aux coquillages. D'un autre côté, une mer rocheuse nourrit très bien les espèces qu'elle sert à dénommer, c'est-à-dire que l'on appelle Saxatiles, parce qu'elles se tiennent parmi les pierres, telles que les vieilles (Labre-vieille, Cténo-labre), les Tourds (Labre-tourd) et les Mélanures (*Oblata melanura*). »

L'expérience des modernes : elle résulte, tant d'observations sur les poissons dans l'état de liberté, que dans les essais directs d'acclimation en eaux douces. Ce sont ces faits que nous allons successivement relater en procédant d'après la classification ichthyologique.

Dans la famille des *Percidés*, nous rencontrons le Bar ou Loup (*Labrax lupus*), de l'Océan et de la Méditerranée. Nous savons déjà qu'il a été domestiqué en viviers par les Romains; on le trouve encore pénétrant spontanément dans les viviers d'Arcachon; M. Léon Vidal l'avait aussi domestiqué en étroits viviers à Port-de-Bouc. On sait que ce poisson hante volontiers, surtout dans sa jeunesse, l'embouchure des fleuves, qu'il remonte assez haut. M. P. Joigneaux dit que : « Les eaux douces ne lui déplaisent pas, pourvu qu'elles soient fraîches, assez profondes et bordées de plantes aquatiques où il puisse frayer au printemps. »

C'est une erreur, le Bar ne fraye qu'en eau salée. Une espèce américaine, le Bar rayé (*Labrax lineatus*) vit dans les eaux presque douces. Le genre marin des Apogons a fourni une espèce spéciale à l'eau douce.

Les *Cottidés*, presque tous marins (sauf le Chabot commun) renferment le Cotte ou Chaboisseau à quatre cornes (*Cottus quadricornis*), de l'Océan Atlantique, qui vit dans les grands lacs d'eau douce de la Scandinavie (Brehm).

C'est la famille des *Sparoïdés* qui nous offre la Daurade (*Chrysophrys aurata*), cet excellent et magnifique poisson que les Romains avaient déjà tenté de domestiquer dans les lacs de la campagne romaine, que l'on pêche dans nos étangs littoraux et dans les embouchures maritimes où sa chair gagne en délicatesse.

Parmi les *Mugilidés*, le genre Muge ou Mulet nous fournit au moins six espèces (*Capito*, *cephalus* (fig. 90), *auratus*, *saliens*, *labeo*, *chelo*), toutes de l'Océan et de la Méditerranée, sauf le Muge doré, spécial à cette dernière. Duhamel du Monceau (1769), rapporte que : M. Poivre (1719-1786) ayant mis des Mulets (Muge-Mugil) pris à la mer, dans une rivière d'eau douce et courante qui traversait son jardin, non seulement les poissons y ont vécu, mais ils s'y sont multipliés (?) et y sont devenus plus gros et meilleurs qu'ils n'étaient au sortir de la mer. » Selon Brehm, « des observations faites par Arnould sont semblables. Cet observateur plaça une quantité de petits Muges, d'un doigt de longueur, dans un étang d'eau douce de trois acres de surface; peu d'années après, il pêchait des ani-

maux pesant plus de 2 kilos, plus gros, plus gras, que des animaux du même âge vivant à la mer.»

En janvier 1863, M. René Caillaud informait la Société Zoologique d'Acclimatation que, « mettant en pratique des données que contenait, à cet égard, un mémoire qu'il avait publié en 1860, sur son exploration des rivages Vendéens, M. Bouché de Challans, et M. Labbé, de Luçon, étaient parvenus à élever et à entretenir, dans des fossés ou des bassins d'eau tout à fait douce, le Muge (*Mugil*) vulgairement nommé Meuil, en Vendée, le Bar ou Lonbine et divers Pleuronectes, Limande, Plie et Carrelet. C'est au moyen du frai récolté sur les bords de la mer ou le long des cours d'eau qui y communiquent, que l'on peuple le réservoir. Si ces poissons sont transportés avec soins et introduits dans le nouvel élément en bonnes conditions, ils y semblent acquérir un développement et un engraissement plus prompts et plus considérables, qu'à la mer. La qualité de la chair gagne aussi, dit-on, à ce changement ; pour le Muge particulièrement, elle est plus tendre, plus savoureuse, plus délicate. » Quand à cette dernière opinion pourtant, elle est controversée par celle de M. Racaud, maire d'Esnandes (Bassin d'Arcachon), dans une lettre à M. P. Joigneaux, où il dit : « Le Mule d'eau douce ne vaut pas celui de la mer. » En octobre de la même année 1863, M. Labbé signalait à M. Caillaud quatre nouveaux imitateurs, MM. Roy, Mercier, Gauducheau et Chauveau, toujours dans la Vendée. Depuis lors, le silence s'est fait sur ce point, ce qui ne prouve pas pourtant, que l'industrie ait été abandonnée.

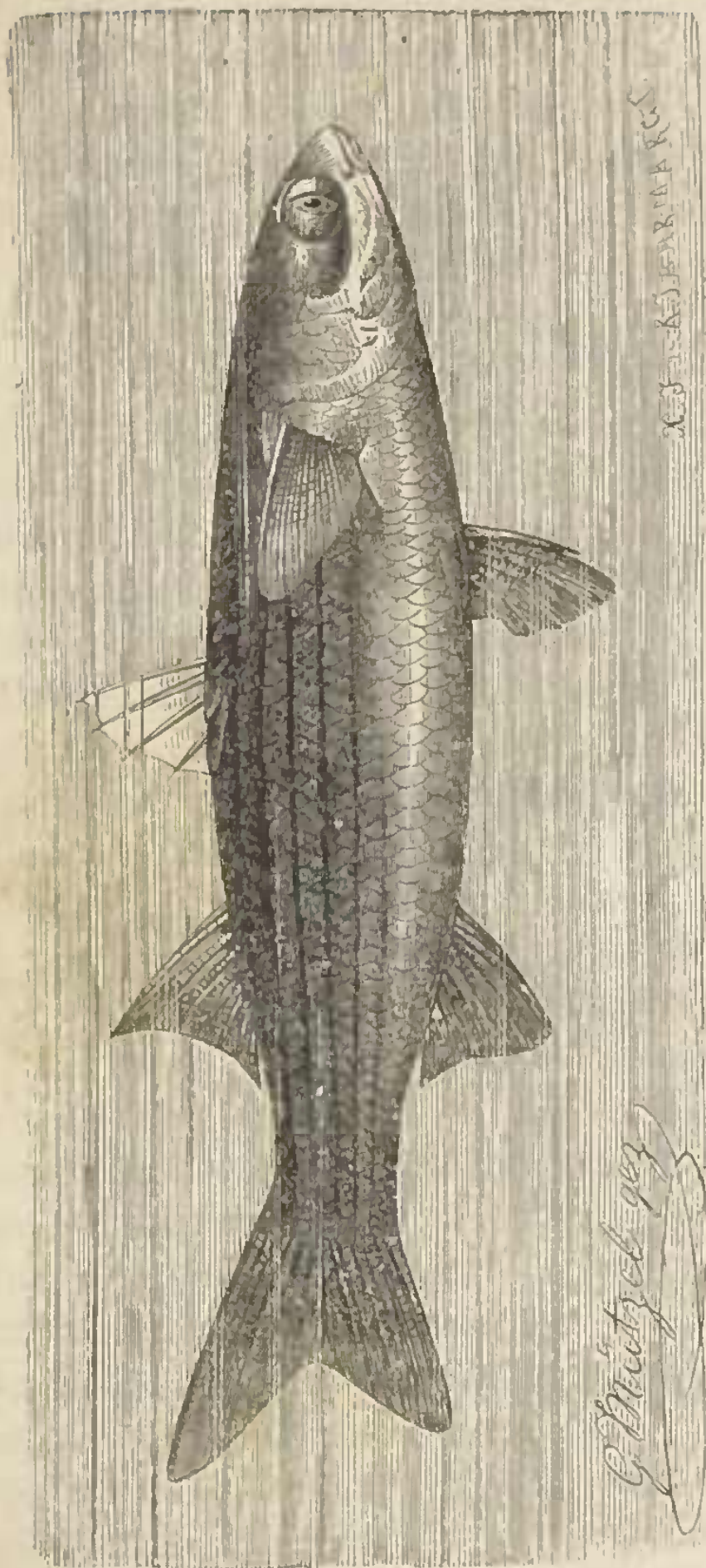


FIG. 90. — Le Muge à grosse tête.

Les naturalistes nous apprennent, d'après les pêcheurs, que les Muges remontent, au printemps et à l'automne, dans la Loire et ses affluents (Maine, Mayenne, Sarthe, Loir, etc.) soit au moins à 125 kilomètres ; dans la Charente, au-delà de Cognac, (85 kilomètres) ; dans l'Adour, jusqu'au dessus de Dax (60 kilomètres) ; dans le Rhône, jusqu'au-dessus d'Avignon (80 kilomètres), et de même dans la Gironde, la Seine, la Somme, le Var, etc. C'est au printemps surtout et en troupes énormes, que les Muges envahissent nos cours d'eau, leurs légions se subdivisant en groupes de plus en plus petits, jusqu'à des détachements de vingt à cinquante individus. Très remuants et très agiles, ils cherchent leur nourriture sur le fond, retournent les pierres, sucent les conferves et les algues, ingurgitent les particules animales, etc. Mais leur reproduction se fait en été (de mai à août) et exclusivement en eau salée. Les alevins, dès qu'ils ont atteint 0<sup>m</sup>,02 à 0<sup>m</sup>,04 de longueur, entrent, chaque jour, dans les rivières, avec la marée et redescendent avec elle.

Dans la famille des *Athérinidés*, le genre Athérine presque tout entier, et en particulier le Roséré, le Sauclet ou Mellet, de l'Océan et de la Méditerranée, et le Joël, spécial à cette dernière, remontent dans les étangs littoraux du Languedoc, dans les canaux de Venise et dans la Lagune de Commacchio. On les trouve nombreuses et associées aux Gobies dans les lacs de Garde, Majeur et de Côme où elles remontent par le Pô, le Mincio, l'Adda et le Tessin. Presque toutes les espèces de ce genre fréquentent les embouchures maritimes et y suivent les mouvements de la marée.



Un *Blenniidé*, le Zoarcès vivipare, Anguille-Lotte, Anguille-mère, etc., de l'Océan glacial, de la mer du Nord, de la Baltique, de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée, remonte assez fréquemment en eau douce, et, par l'Elbe et la Sprée, jusqu'au près de Berlin.

Les *Gobioïdés* nous offrent le genre-type des Gobies ou Boulereaux, dont dix-sept espèces hantent nos mers, et dont une seule la Gobie fluviale, est franchement des eaux douces, se retrouvent pourtant spontanément, avec les Athérines ou Mellets, dans les grands lacs de l'Italie Septentrionale.

Les *Clupéidés* vont nous fournir de nombreux émigrants, volontaires ou forcés. Aux États-Unis Benjamin Franklin ayant observé que, de deux rivières qui gagnent parallèlement la mer, l'une était fréquentée par des légions de Harengs qui venaient y déposer leur frai, tandis que l'autre était complètement délaissée par eux, transporta dans cette dernière des herbes aquatiques prises dans l'autre et recouvertes d'œufs fécondés; il vit les œufs éclore, les alevins croître, parvenir à l'âge adulte et y revenir pondre ensuite chaque année. Cette espèce de Hareng n'est par celle qui fréquente notre littoral; elle entre régulièrement dans les fleuves, au printemps, pour y frayer comme chez nous, les Aloses. Notre espèce indigène pourtant, le Hareng commun, remonte parfois jusqu'à 120 kilomètres dans l'Oder; à des distances variables dans le Tay, la Clyde, la Tamise et la plupart des cours d'eau de l'Ecosse et de l'Angleterre; dans la rivière de Volenhoven, en Hollande; dans la Seine jusqu'à Quillebeuf, etc. Parlant des habitants que l'on

peut rassembler dans un aquarium d'eau douce, Valenciennes dit : Vous tirerez de la Haute Normandie les très petites Blanquettes (Harengule blanquette, menise ou menuise — *harengula latula*), qui peuvent comme les Harengs, s'habituer à vivre dans l'eau douce. Il y a longtemps qu'un célèbre physicien anglais, Mac Culloch, a réussi dans ces essais<sup>1</sup> » L'Anchois vulgaire habite, non seulement la Méditerranée, mais aussi l'Océan, la Baltique et la mer du Nord : il remonte même l'Escaut jusqu'à l'embouchure du Ruppel, et la Seine jusqu'à Quillebœuf ; on dit que, dans plusieurs fleuves, il s'aventure jusqu'à plus de 100 kilomètres.

La Morue vulgaire ou Cabillaud (famille des *Gadidés*), habitante des mers polaires, mais qui descend, au sud, jusqu'au 12° latit. N., c'est-à-dire dans des mers à salure très intense peut, d'après Yarrell, se domestiquer aisément dans de grands bassins d'eau de mer, où on la nourrit de mollusques. Le docteur Jonathan Franklin en a vu non seulement prospérer dans un étang du Comté de Galloway (Ecosse) en communication avec la mer par un tunnel artificiel, mais encore il affirme qu'on était parvenu à les apprivoiser à l'instar des carpes de nos jardins publics. Son habitat pendant six à sept mois de l'année, étant une eau dont la salure ne dépasse pas 1.010, fait présumer qu'il ne serait pas très difficile de l'acclimater en eau douce.

Quant aux *Pleuronectidés*, la plupart d'entre eux, durant leur jeune âge surtout, fréquentent les eaux

<sup>1</sup> Valenciennes, *Bulletin de la Société d'acclimatation*, avril 1863, p. 179.

saumâtres ou même douces. Le Flet Picaud, ou Passe-réau de rivière, de la mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique, remonte parfois fort loin dans les fleuves et les rivières; on le pêche fréquemment dans la Tamise, à plusieurs milles au-dessus de Londres; on le prend d'après Yarrell, dans l'Avon, au-dessus de Bath; selon Selys-Lonchamp, dans l'Ourthe jusqu'à Liège et dans la Nèthe jusqu'à Waterloo. On le capture souvent, dans la Loire, aux environs d'Angers; Holland a constaté qu'en 1818, un Flet fut pêché à Metz, dans la Moselle; un autre naturaliste affirme que l'on en prit un autre, dans le même fleuve, en amont de Trèves où, en octobre 1842, on en pêcha deux autres. Un pêcheur de Mayence affirma même, à de Siebold, en avoir capturé un dans le Rhin, à sa traversée dans cette ville (E. Blanchard). La Plie franche, ou Carrellet, des mers du Nord, de la Baltique et de l'Atlantique, remonte volontiers les fleuves dont le fond est sablonneux ou limoneux, tels que la Garonne, la Dordogne jusqu'à Bergerac, l'Isle jusqu'à Coutras, la Loire jusqu'à Angers, etc. La sole vulgaire remonte également en rivières et l'on estime que sa chair y devient plus ferme et meilleure. D'après le D<sup>r</sup> Jonathan Franklin, « Mac Culloch aurait fait de curieuses expériences sur la naturalisation (?) des poissons de mer dans l'eau douce. Des soles furent conservées, dit-il, dans de l'eau de rivière pendant plusieurs années et devinrent deux fois plus charnues que celles que l'on pêche dans la mer. » La Limande remonte parfois la Loire jusqu'à Orléans et même Nevers, et de là, l'Allier jusqu'à Pont-Château, près de Clermont-Ferrand, c'est-à-dire à

450 kilomètres de distance de la mer. Le Turbot vulgaire remonte dans la Somme, jusqu'un peu au-dessus du point de marée, mais il reste alors, ou plutôt il est plus petit et sa chair est estimée moins ferme et moins délicate.

Dans la famille des *Carcharidés*, le genre Requin nous présente une espèce commensale du Gange ; dans celle des *Gymnodontés* et dans le genre Tétrodon, nous citerons cinq ou six espèces (*Psittacus*, *Fakalka*, *fluvialis*, *Niloticus*, etc.) du Nord-Est de l'Afrique, du Brésil et des Indes occidentales, vivant exclusivement en eaux douces ; dans celle des *Pristidés*, une scie (*Pristis*) spéciale au fleuve Cambodgien du Mai-Kang.

Pénétrant dans la famille des *Raidés*, nous voyons une raie armée (*Trygon*) qui remonte le fleuve des Amazones presque jusqu'à la frontière du Pérou ; et la Pastenague commune qui remonte souvent très haut dans la rivière du Var.

Puis, dans celle des *Acipenseridés*, notons le genre Anadrôme des Esturgeons ; l'Esturgeon commun, hôte de la mer du Nord, de la Baltique, de la Manche et de l'Océan, remonte pour frayer (de mars en mai), les fleuves de la Russie d'Europe, de l'Angleterre et de la France. On en a capturé dans la Moselle, à Sierck ; dans la Meurthe, à Nancy ; dans la Loire, aux Ponts de Cé ; dans la Seine, à Paris ; dans l'Yonne, au-dessus de Sens ; dans le Rhône, jusqu'à Avignon, etc. Vers 1780, Frédéric le Grand avait fait transporter des Esturgeons dans le Gorland-see, grand lac d'eau douce de la Poméranie. « Ils y vivaient encore, en 1866, mais ne s'étaient pas reproduits dans l'eau douce,

l'eau salée étant indispensable à ces animaux (Duméril). » N'avait-on pas, pendant longtemps, dit la même chose du Saumon, que l'on a pourtant vu frayer dans le petit étang de Saint-Cucufa, à Saint-Cloud ?

Dans les *Pétromyzonidés*, rangeons deux migrants : La Lamproie marine de l'Océan, et de la Méditerranée qui remonte dans les rivières de l'Écosse et de l'Irlande, dans la Seine, la Loire jusqu'à Orléans, l'Hérault, le Rhône, etc., au printemps ; et la Lamproie de rivière, des mêmes mers et pratiquant les mêmes mœurs, remontant dans tous les cours d'eau de l'Europe, de l'Amérique du Nord, du Japon, etc.

Sans doute, des observations plus attentives et des expériences prolongées permettraient d'allonger très notablement la liste de ces poissons marins devenant volontairement ou forcément les hôtes de l'eau douce. Rien de plus aisé, probablement que d'y naturaliser ceux d'entre eux qui y remontent pour frayer. Quant à ceux qui, se reproduisant à la mer, ne remontent les fleuves qu'en gastronomes, en gourmands ou en flâneurs, les essais déjà tentés démontrent que l'on peut les y retenir et les y conserver plus ou moins longtemps, à charge de leur fournir les aliments requis, mais qu'il faudrait, vraisemblablement un long temps avant de les y naturaliser, c'est à dire de les y voir se reproduire. La chair des uns semblerait s'améliorer par ce changement, auquel perdrait celle des autres. Sous le rapport économique, l'expérience directe permettrait seule de déterminer quelles seraient les plus productives, dans les eaux douces fermées, des espèces marines ou fluviatiles.

## § 2. — POISSONS D'EAU DOUCE

Presque aussi nombreux sont les poissons qui, spontanément, par nécessité de reproduction (Anguille) ou plus simplement par recherche alimentaire, ou enfin par caprice, passent de l'eau douce en eau saumâtre et plus ou moins salée. Dans l'énumération qui va suivre, nous procéderons comme ci-dessus, par familles.

C'est celle des *Cyprinidés* qui nous fournira les plus nombreux spécimens groupés en genres. La Carpe commune descend volontiers en eau saumâtre. « Dans la Seine, dit Alph. Karr, on pêche des Carpes à Villequier (5 kilom. en aval de Caudebec), mais rarement au dessous, à moins qu'elles n'y soient entraînées par les grosses eaux ; mais l'on sait que la marée se fait sentir jusque bien au dessus de Rouen<sup>1</sup>. » Brehm et son commentateur, M. E. Sauvage, constatent que « l'on trouve la Carpe dans la mer Caspienne et dans ses affluents, en quantité considérables, car elle s'accommode parfaitement des eaux saumâtres<sup>2</sup> » Enfin, M. Raveret Wattel ajoute que « la Carpe, tenue en eau salée ou saumâtre, y prend un développement tout à fait exceptionnel<sup>3</sup>. »

La Brème commune habite, avec la Carpe, les régions les moins salées de la mer Caspienne ; la Brème Zerte

<sup>1</sup> Alph. Karr, *La pêche*, p. 98.

Brehm et Sauvage, *Les poissons*, p. 395.

<sup>3</sup> Raveret-Wattel, *La pisciculture à l'étranger*, p. 234.

(*Abramis Wimba*) habite à la fois la Baltique, la mer Noire, la Caspienne et les fleuves qui s'y jettent (Brehm et Sauvage). Il en est de même du Pélègue (*Pelecus cultratus*), de la Baltique et de la mer Noire, comme aussi de tous leurs affluents, et qui semble se plaire aussi bien dans les eaux douces que saumâtres ou salées. Le Rotengle (*Leuciscus erythrophthalmus*) et le Gardon (*L. rutilus*) sont encore au nombre des habitants de la Baltique dans ses régions les moins salées. La Vandoise ou Dard, (*L. argenteus*) ne semble pas non plus redouter l'eau saumâtre. car on la pêche chaque jour, dans le port de Bayonne, à marée montante. Quant à l'Ablette commune (*Alburnus lucidus*) on la rencontre en certaines régions de la Caspienne, aussi nombreuse que dans nos ruisseaux.

Dans la famille des *Percidés*, nous citerons la Perche commune, que l'on rencontre, au moment du frai (février-mars), d'après Pallas, en un point de la mer Caspienne dit le Golfe amer, où les eaux sont très salées ; elle est fréquente aussi dans les parties les plus douces de la Baltique.

Un *Esocidé*, le Brochet, compère de la Perche, l'accompagne. en effet, dans chacune de ces deux stations. On le rencontre encore, d'après Pallas, sur plusieurs points de l'Océan glacial, et jusque dans les lagunes de la Vénétie, d'après Canestrini. On a dit à tort, écrivait Carbonnier en 1864, que le Brochet se tenait éloigné de l'embouchure des fleuves ; quand, après la fraye, il survient des pluies d'orage, il descend dans le courant, et il n'est pas rare d'en pêcher en eaux saumâtres. Nous avons assisté, cette année, à

l'embouchure de l'Orne, à la pêche de plusieurs Brochets qui ne paraissaient nullement se ressentir du milieu dans lequel ils se trouvaient. Les pêcheurs nous ont affirmé qu'ils en prenaient en abondance, tous les ans, à la même époque, et que la finesse de leur goût ne laissait rien à désirer<sup>1</sup>. »

Dans les *Gastérosteidés* se placent les Epinoches qui, « appartenant essentiellement à la catégorie des poissons d'eau douce, fréquentent aussi les eaux saumâtres et quelquefois les rivages de la mer ; mais ces différences de séjour n'ont pas lieu, en général, pour les mêmes espèces ... Les Epinoches qui habitent le voisinage des côtes maritimes ne se rencontrent pas dans l'intérieur des terres<sup>2</sup>. » Le genre a néanmoins fourni une espèce marine, l'Epinoche de mer (*Spinachia vulgaris*), de la Mer du Nord et de la Baltique, qui descend parfois jusque dans le Golfe de Gascogne.

Au nombre des *Salmonidés*, et en outre du Saumon commun dont les mœurs migratrices sont bien connues, nous citerons, avec M. Raveret Wattel, « le Brook-trout d'Amérique (*Salmo Fontinalis*) qui ne devient pas beaucoup plus long que le doigt, tant qu'il reste confiné dans certains ruisseaux de montagnes où il ne trouve pour nourriture que de rares insectes, mais qui peut, si on lui donne accès dans l'eau salée, vers la fin de l'hiver ou au printemps, acquérir, avec une rapidité surprenante, un poids d'une ou deux livres, tout en revêtant une belle livrée argentée<sup>3</sup> ».

<sup>1</sup> Carbonnier, *Guide prat. de piscic.*, p. 130.

<sup>2</sup> Blanchard, *Les poissons d'eau douce*, p. 187.

<sup>3</sup> Raveret-Wattel, *La Piscic. à l'étranger*, p.234.



M. le Professeur H. Rasch, de Christiania, a établi, dans les fjords de Sandvigen et de Frédérickstead (Norwège) deux étangs, alimentés par un ruisseau et séparés par des digues, de la mer qui y produit ses marées de 0<sup>m</sup>,30 à 0<sup>m</sup>,40 de hauteur; il y dépose des alevins de Saumons communs et de Truites de rivière, qui y prospèrent également; ces étangs ont 30 et 109 hectares de superficie, avec une profondeur maxima de 13 mètres.

Enfin, bien que les *Siluridés* soient des poissons d'eau douce, quelques espèces fréquentent les eaux saumâtres, ou même le voisinage immédiat des côtes.

Il n'est pas jusqu'à l'Ecrevisse à pieds rouges, indigène des cours d'eau affluents de la Baltique, que les pêcheurs Livoniens capturent dans la mer à une grande distance des côtes et ramènent dans leurs filets avec les poissons (Brehm et Sauvage). D'après Huxley, l'Ecrevisse à larges pieds (*A. pachypus*) se rencontre également dans la mer Caspienne et dans les eaux saumâtres des estuaires du Bug et du Dniester <sup>1</sup>

C'est une observation curieuse et utile que les chances de facile acclimatation dans un milieu différent sont en faveur des individus constituant des genres dont telles espèces vivent en eau douce et telles en eau salée; et, si l'on y réfléchit on trouve là une confirmation de l'hypothèse d'après laquelle certaines espèces se seraient plus ou moins complètement accommodées à un milieu différent de celui dans lequel elles avaient auparavant vécu.

<sup>1</sup> Huxley, *L'Ecrevisse*, p. 221.

Tout cela, à coup sûr, présente bien plus d'intérêt scientifique que d'importance pratique. Pourtant, il serait possible qu'en faisant périodiquement passer certaines espèces de l'eau douce en eau salée et réciproquement, on en obtînt un développement plus rapide et une chair plus délicate; comme il est aussi possible que, dans les étangs de nos contrées littorales, les espèces marines donnassent un produit plus élevé, en argent, que les espèces fluviales. C'est là une industrie presque nouvelle à forcée d'être antique et qui pourrait tenter quelques-uns de nos pisciculteurs placés dans une situation où ils pourraient disposer parallèlement des deux milieux.

---

## CHAPITRE XI

### FAUNULE DES POISSONS D'EAU DOUCE DE LA FRANCE

#### § 1<sup>er</sup> — ESPÈCES INDIGÈNES

##### **Percoïdes :**

1. Perche de rivière (*Perca fluviatilis*). — Rhin, Rhône, Loire, Seine, presque tous les cours d'eaux vives et un peu froides de l'Europe tempérée. — Lacs et étangs à eaux renouvelées.
2. Perche des Vosges ou Hurlin. Variété de la Perche commune. — Lacs de Longemer et Gerardmer. Altit. 650 à 750<sup>m</sup>.
3. Perche goujonnière ou greuille (*Acerina cernua*). — Rhin, Moselle, Meurthe, Seine, Marne, Aube, Rhône, Doubs. Eaux profondes à fond de sable; quelques torrents, lacs et étangs de l'Europe septentrionale et tempérée. France, Angleterre, Allemagne, Danemark, Suède, Russie.
4. Apron commun ou sorcier (*Aspro vulgaris*). — Rhône, Saône, Doubs, Ognon, Ouche, Isère et ses affluents. Eaux vives et pures. Commun nulle part. Ne se trouve pas dans l'Ouest.
5. Chabot de rivière ou Têtard bavard (*Cottus Gobio*). — Tous les cours d'eau claire et peu pro-

fonde à fond sableux, surtout dans les montagnes de presque toute la France et l'Europe tempérée.

**Joues cuirassées :**

6. Epinoche aiguillonnée ou grande Epinoche (*Gasterosteus aculeatus*). — Seine et presque tous les cours d'eau à fond de sable vaseux au Nord de ce fleuve, surtout près des côtes de Normandie et de Picardie, quelques étangs. Pays-Bas, Belgique, Allemagne, Angleterre.
7. E. argenté (*G. Argentatissimus*). — Environs d'Avignon et de Marseille.
8. E. de Baillon (*G. Bailloni*). — Environs d'Abbeville.
9. E. élégante (*G. Elegans*). — Départements de la Gironde et de la Haute-Garonne.
10. E. à 4 épines (*G. 4 Spinosus*). — Départements du Gard et de Maine-et-Loire.
11. E. Nimoise (*G. Nemausensis*). — Départements du Gard et de Maine-et-Loire.
12. E. Bourguignonne (*G. Burgundianus*). — Département de la Côte-d'Or.
13. Epinochette commune (*Gasterostetis pungitius*). — Seine, rivières et ruisseaux à eaux limpides du Nord de la France, surtout près de leurs sources.
14. E. à queue lisse (*G. Leiurus*). — Seine-Inférieure, Somme.
15. E. Neustrienne (*G. Neustrianus*). — Seine-Inférieure.
16. E. demie-armée (*G. Semi-Armatus*). — Basse Seine, Basse Somme.

17. E. demie-cuirassée (*G. Semi-Loricatus*). — Basse Seine, Basse Somme.
18. E. lisse (*G. Lævis*). — Environs de Paris et de Gisors.
19. E. Lorraine (*G. Lotharingus*). — Département de la Meuse.
20. E. à tête courte (*G. Breviceps*). — Environs de Caen.

### Cyprinoïdes:

21. Carpe commune (*Cyprinus carpio*). — Toute la France, fleuves, rivières, lacs, étangs, canaux, plus ou moins profonds, à fond vaseux, à cours lent Suisse (lacs), Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Angleterre, Italie, Espagne, Portugal.
22. Reine des Carpes (*Cyprinus regina Carpium*). — Carpe soleil, Carpe jaune. Variété de la Carpe commune.
23. Carpe-cuir ou Carpe-miroir (*Cyprinus Carpio specularis*). — Variété de la Carpe commune, ou même hybride de celle-ci avec la Tanche. — Viviers et étangs de Lorraine.
24. Carpe gibèle ou bossue (*Cyprinus gibelio*). — Eaux dormantes, étangs, mares, tourbières, à fond glaiseux ou vaseux. de la Lorraine et de l'Alsace. Allemagne, Angleterre, Danemark, Italie.
25. Carpe Carassin (*Cyprinus Carassius*). — Étangs du Nord-Est de la France (environs de Lunéville) à fond marneux ou vaseux ; communes dans le Nord de l'Allemagne, Autriche, Bohême, rare en Angleterre.
26. Carpe Carreau ou de Kollar (*Cyprinus Kollarü*). — Étangs des environs de Metz. Étang de

Saint-Gratien, près de Paris. Belgique, Allemagne.

27. Carpe dorée ou Dorade de la Chine ou poisson rouge (*Cyprinus auratus*). — Naturalisé depuis longtemps dans un grand nombre de nos cours d'eau de l'Est, du Nord et du Centre. Seine, Seille, Vallière, etc.
28. Barbeau commun ou fluviatile (*Barbus fluviatilis*). — Presque tous les cours d'eau de France à eaux pures, limpides et vives (Seine, Loire, etc.). Lacs et étangs à eaux renouvelées, presque toute l'Europe tempérée et même méridionale. Allemagne, Angleterre, Suisse, Lombardie, etc.
29. Barbeau méridional (*Barbus meridionalis*). — France méridionale, Hérault, Lez, Italie.
30. Goujon commun (*Gobio fluviatilis*). — Presque tous nos fleuves et rivières à eaux vives, à fond de sable ou de gravier, Seine, Loire, Somme, etc.; presque toutes les rivières de l'Europe septentrionale et tempérée.
31. Tanche commune (*Tinca vulgaris*). — Presque tous les cours d'eau de France à eaux dormantes ou courantes sur fond vaseux et herbeux. Étangs, mares, quelques lacs; presque toute l'Europe.
32. Brème commune (*Abramis Brama*). — Presque tous nos cours d'eau assez profonds et tranquilles, rivières et lacs. La plupart des rivières et lacs de l'Europe.
33. Brème Bordelière ou petite Brème, ou Hazelin (*Abramis Blicca*). — La plupart des rivières de

- France (Rhône, Saône, Seine, Loire, Loir, etc.).  
Étangs de la Bresse, de la Sologne, etc., lacs de la Savoie. La plupart des lacs et rivières d'Europe.
34. Brème de Géhin (*Abramis Gehini*). — Spéciale à la Moselle et à ses affluents.
35. Brème de Buggenhagen (*A. Bugenhagii*). — Rhin, Meuse, Somme, Moselle. Commune en Allemagne, rare en Angleterre.
36. Bouvière amère ou Péteuse (*Rhodeus amarus*). — Étangs traversés par un cours d'eau. Eaux courantes et pures du Nord et de l'Est de la France (Alsace-Lorraine). Allemagne, etc.
37. Chevesne, Chevaisne, Chevanne, Meunier blanc. Juène ou Jesse (*Leuciscus dobula*). — Rivières du Nord de la France à eaux vives et pures, à fond caillouteux, chenaux des moulins, presque toute l'Europe tempérée et méridionale.
38. Chevesne méridional (*Leuciscus meridionalis*). — Garonne, Lot, Sàve, Sorgue, etc.
39. Chevesne Treillagé (*Leuciscus clathratus*). — Rivières du Midi de la France, Lot, Celé, etc.
40. Meunier argenté ou Vandoise, Vaudoise, Dard, Vaudoise commune (*Leuciscus argenteus*). — Fleuves, rivières et ruisseaux d'eau vive et limpide à fond sablonneux de France, Allemagne, Belgique, Italie septentrionale.
41. Vandoise Aubourg (*Leuciscus Bearnensis*). — Lac Mariscot, près de Biarritz.
42. Blageon d'Agassiz (*L. Agassizii*). — L'Ouche près de Dijon, Hérault, Lac du Bourget. Commun en Allemagne.

43. Meunier Rosse ou Gardon blanc ou Vangeron (*Leuciscus rutilus*). — La plupart des cours d'eau du Centre et du Nord de la France à eaux claires et un peu vives, à fond sablonneux ou marneux ; quelquefois en eaux presque dormantes et surtout vers les embouchures maritimes ; Savoie, Suisse, très commun dans toute l'Europe Centrale.
44. Rotengle ou Gardon rouge (*L. erythrophthalmus*). — Mêmes eaux que le Meunier rosse.
45. Gardon pâle (*L. palleus*). — Aussi commun dans les mêmes eaux que le Rosse ; est souvent confondu avec lui.
46. Gardon de Sélys (*L. Selysii*). — Départements de l'Est, Belgique.
47. Ide mélanote (*Idus melanotus*). — Rivières du Nord de la France (Rhin, Meuse, Moselle, Somme, Ill.). Assez rare partout, Allemagne Septentrionale.
48. Ablette commune (*Alburnus lucidus*). — Tous les cours d'eau de France, mais plutôt au Nord qu'au Midi. Seine, Loire, Allier, Vienne, Moselle ; ruisseaux, etc.
49. Ablette de la Gironde (*A. Burdigalensis*). — Garonne, Gironde.
50. Ablette hachette (*A. dolobratus*). — Rhin, Moselle. Meuse et affluents, Belgique, Allemagne septentrionale.
51. Ablette de Favre (*A. Fabri*). — Rhône vers Avignon.
52. Ablette mirandelle (*A. Mirandella*). — Lacs du Bourget et de Genève.



53. Ablette de Savigny (*A. Savignyi*). — Environs de Nice.
54. Ablette spiraling ou Éperlan de Seine. (*Alburnus bipunctatus*). — Seine, Loire. Orne, Somme, quelques fleuves et rivières du nord. Lac de Genève, etc.
55. Nase ou nez (*Chondrostoma nasus*). — Rhin et ses affluents de l'Alsace-Lorraine, Moselle, Meuse, Ill, rivières des Ardennes, Seine. Yonne, Lot, quelques cours d'eau de la Côte-d'Or, assez commun dans la Somme.
56. Véron ou Vairon ou Pinque (*Phoxinus phoxinus*). — Presque tous les cours d'eau de la France, sur fond de sable ou gravier, surtout vers leur source.
57. Loche d'étang ou Misgurn (*Cobitis fossilis*). — Étangs vaseux du Nord et de l'Est de la France. Assez rare.
58. Loche franche ou Dormille (*Cobitis barbatula*). — Petites rivières à fond de pierres et de cailloux, à eaux vives claires et profondes du Nord de la France, presque toute l'Europe Centrale et Méridionale et jusqu'au Nord de la Suède.
59. Loche de rivière ou Loche épineuse (*Cobitis taenia*). — Rare partout. relativement assez commune dans la Seine, l'Ain, le Doubs, la Loue, l'Yonne, etc.

**Esocides :**

60. Brochet commun (*Esox lucius*). — Presque tous les fleuves, rivières, ruisseaux, lacs et étangs

de la France, comme de toute l'Europe Centrale et Septentrionale.

**Salmonides :**

61. Saumon commun (*Salmo salar*). — Presque tous les fleuves, rivières et ruisseaux communiquant avec l'Océan, la Manche, le Pas-de-Calais, et la mer du Nord (Seine, Loire, Allier, Garonne, Dordogne, etc.), fleuves et rivières de l'Europe Centrale et Septentrionale. Limite au Sud 40° latit. Nord.
62. Truite Saumonée (*Salmo trutta*). — Mêmes eaux, mêmes lieux que la Truite commune (Rhin, Moselle, Meuse, Ain, Doubs, Loire, Yonne, Seine).
63. Truite commune ou de rivière (*Trutta fario*). — Tous les cours d'eau de France à eaux claires et froides, surtout vers leurs sources ou en montagnes. Lacs de montagnes, quelques étangs renouvelés. Ain, Doubs, Loue, Yonne, Seille, Valouze, Vallière, etc. Lacs de Châlin, Clairvaux, Lucerne, Zug. Allemagne, Belgique, Angleterre, etc.
64. Truite des lacs (*Trutta variabilis*). — Bassin lacustre des Alpes. Lacs du Bourget, d'Annecy, de Genève, etc.
65. Truite à grandes taches (*T. macrostigma*). — Algérie : Oued el Abaïch, Oued Zrour et quelques torrents des environs de Bougie.
66. Truite de mer (*Fario argenteus*). — Mêmes mœurs et mêmes eaux que le Saumon commun.

67. Omble commun ou d'Auvergne. (*Thymallus vilifer*). — Rivières ombreuses des montagnes de l'Auvergne. Quelques rivières de l'Est de la France. Allemagne. Suisse, Italie, Amérique Septentrionale.
68. Omble chevalier (*Thymallus umbla*). — Rivières des Ardennes et des Vosges. Rhin, Moselle, Meuse, Chiers, accidentellement dans le Rhône, la Loue, la Sorgue, etc. Lacs du Bourget, de Paladru, de Genève, Constance, etc. Suisse, Autriche. Grande-Bretagne.
69. Corégone Lavaret (*Coregonus Lavaretus*). — Accidentellement dans l'Isère, le Drac, le Guier ; assez commun dans les lacs du Bourget (altit. 231<sup>m</sup>), de Sainte-Hélène (altit. 243<sup>m</sup>), d'Aiguebelle (altit. 376<sup>m</sup>), de Genève, altit. 375<sup>m</sup>). Importée et acclimatée en Poméranie et en Écosse.
70. Corégone Houting (*C. oxyrrhynchus*). — Rivières du N.-E. de la France communiquant avec le Rhin et la Meuse.
71. Éperlan de mer (*Osmerus eperlanus*). — Embouchure maritime de l'Océan. Habite la mer dont il remonte les fleuves et rivières (Seine, Loire, Gironde, Somme, etc.). Allemagne. Angleterre, Océan. Mer du Nord, Baltique.

### Clupéides :

72. Alose commune (*Clupea alosa*). — Embouchures de la Seine, de la Loire, du Rhône, de la Gironde, de la Dordogne, de l'Adour, du Rhin,

de la Somme; Yonne, Allier, Saône, Meuse, Moselle, Saverne, etc.

73. Alose finte (*Alosa finta*). — Mêmes mers et mêmes cours d'eau.

**Gadoïdes :**

74. Lotte commune ou de rivière (*Lota vulgaris*). — Fleuves et rivières de presque toute la France, mais rare. Isère, Saône, Moselle, Meuse, Rhin, Ain, Yonne, Doubs, etc. Lacs du Bourget, de Genève, de Lucerne, etc. Très commune dans l'Europe Centrale et Septentrionale.

**Murénoïdes :**

75. Anguille commune (*Anguilla muræna*). — Presque tous les cours d'eau, lacs et étangs de la France et de l'Europe.

Variétés: Pimperneau ou commune (*latirostris*), toutes les eaux douces.

Fine ou long bec (*acutirostris*), lagunes saumâtres du Languedoc.

Franche ou Lachenaux (*platirostris*), lagunes saumâtres du Languedoc.

Verniaux ou coureuse (*mediorostris*), toutes les eaux douces.

Guiseau ou à bec oblong (*oblongirostris*), embouchure de la Seine, cours d'eau des environs de Marseille, lac du Bourget, etc.

**Sturoniens :**

76. Esturgeon commun (*Acipenser sturio*). — Exceptionnellement dans la Seine, le Rhin, le Rhône,

la Loire, la Gironde, la Moselle, etc. Assez commun dans le Volga, le Don, le Bug, l'Elbe, l'Oder, le Danube, le Pô, etc.

### **Pétromyzonides :**

77. Lamproie de rivière (*Petromyzon fluviatilis*). — Remonte dans la plupart de nos fleuves et quelques-uns de leurs affluents (Loire, Rhin et Moselle surtout), dans quelques lacs et étangs. Abonde dans la Tamise, la Saverne et quelques rivières de l'Ecosse et de l'Irlande.
78. Petite Lamproie de rivière, Lamproie de Planer ou Sucet (*Petromyzon Planeri*). — Ruisseaux et rivières, à eaux limpides. Loire et ses affluents. Cours d'eau de presque toute l'Europe.

### § 2. — POISSONS ÉTRANGERS DONT L'ACCLIMATATION EST PROPOSÉE

#### **Percoïdes :**

Sandre ou Sandat (*Lucioperca sandra*). — Lacs d'Allemagne (Saxe, Prusse), de l'Autriche, de la Pologne et de la Russie (lac de Lubahn), rivières du Jaïck et de la Fizza, Danube, Elbe, Sprée, etc. — Importée en France en 1851.

Perche noire (*Perca nigrescens*) ou Black-Bass d'Amérique à grande et à petite bouche. — Eaux de température moyenne.

Perche argentée (*Perca argentea*) ou Calico-Bass. — vit en eaux froides et vaseuses: ne se reproduit qu'en eaux à température moyenne.

**Pharyngiens**

Gourami de la Chine (*Osphronemus olfax*). — Originaire de la Chine, acclimaté à Java, à l'île de France, à Cayenne, en Australie (1864). Atteint 2 mètres de long. — Eaux chaudes. — Chair excellente.

**Labyrinthiformes :**

Macropode de la Chine ou Paradisier (*Macropodus paradisi*). — Originaire de la Chine où il vit dans les rizières et en viviers. — Introduit en France en 1869 par M. Simon.

**Cyprinoïdes :**

Binny ou Barbeau du Nil (*Cyprinus lepidotus*). — Indigène du Nil, recommandé par Is. Geoffroy Saint-Hilaire. — Longueur de 0<sup>m</sup>,50 à 1 mètre. Eaux chaudes.

Fondule cyprinodonte (*Fundula cyprinodonta*). — Originaire de l'Amérique septent. — Eaux froides et courantes, dormantes et tempérées. — Introduit en France en 1871.

**Siluroïdes :**

Silure d'Europe (*Silurus Glanis*). — Cours d'eau du Nord de l'Europe, Allemagne, Danube, Volga, rare dans le Rhin, quelques lacs de la Suisse. — Importé en France en 1815.

**Salmonides :**

Salvelin (*Salmo salvelinus*). — Allemagne (Lacs de Kœnigsée, Wildensee, Salzburg, etc., jus-

qu'à 2,000 m. d'altitude. — Introduit en France par MM. Coste et de Vibraye, en 1852.

Saumon du Danube ou Heusch (*Salmo Hucho*). — Mer Noire, mer Caspienne, Danube et ses affluents. — Introduit en France par M. Coste en 1851.

Saumon de Californie ou du Sacramento ou Quinnat (*Salmo Quinnat*). — Importé aux États-Unis en 1873, en France en 1875.

Saumon des lacs ou d'eau douce (*Salmo lacustris*, var. du *Salmo salar*). — Sous variétés : du lac Vener (*S. Venella*), en Norwège, des lacs Schoodic, Seber et Sebago (*S. Sebago*) de l'Amérique du Nord.

Truite arc-en-ciel (*Salmo irideus*), truite des montagnes de Californie, truite de la rivière de Mac-Cloud, Brook-trout d'Amérique. — Importée en France en 1880.

Truite de fontaine (*Salmo fontinalis*) d'Amérique. — Ruisseaux près des sources, torrents, etc.

Truite des lacs, Truite variable, du lac de Genève, grande truite (*Trutta lacustris*). — Originaire des lacs de la Suisse, jusqu'à l'altitude de 1,500 mètres.

Corégone commun, Lavaret, Féra (*Coregonus Féra*, *Lavaretus*). — Lacs de Suisse, de Bavière, d'Autriche, etc., suffisamment vastes et profonds. — Chair délicate.

Corégone blanc ou White-fish (*Coregonus albus*). — Sédentaire des lacs de l'Amérique du Nord. Non carnassier. — Chair très bonne.

Corégone Oswego ou Black-Bass (*Grystes salmoïdes*). — De l'Amérique Septentrionale, dans le lac Oswego. — Chair très délicate.

### Sturoniens.

Esturgeon Sterlet (*Acipenser ruthenus*). — Reste constamment en eau douce; grands fleuves de la Russie, Volga surtout. — Acclimaté et naturalisé dans plusieurs lacs.

## § 3. — POISSONS DOMESTIQUES EN CHINE.

### Cyprinidés.

Ou-yu. Ophicéphale. — *Ophicephalus niger*.

Yong-yu. — *Hypophthalmichthys nobilis*.

Lien-yu. — *Hypophthalmichthys molitrix*.

Tsin-yu. — *Leuciscus idellus*.

Tsao-yu. — *Leuciscus Æthiops*.

Gourami (*Osphronemus olfax*). *Pharyngiens labyrinthiformes*. — Chair très délicate.

### Pharyngiens.

Macropode paradisiaire (*Macropodus Paradisii*). — Introduit en France en 1869.

---



# TABLE DES MATIÈRES

|   |     |
|---|-----|
| AVANT-PROPOS .....  | 1-x |
| CHAPITRE I <sup>er</sup> . — Les eaux douces.....                     | 12  |
| CHAPITRE II. — Les Poissons .....                                     | 24  |
| CHAPITRE III. — La reproduction naturelle .....                       | 39  |
| CHAPITRE IV. — Les procédés de la Pisciculture artificielle....       | 61  |
| § 1 <sup>er</sup> — Distinctions et classifications.....              | 61  |
| § 2. — Frayères artificielles .....                                   | 64  |
| § 3. — Fécondation artificielle .....                                 | 70  |
| § 4. — Incubation artificielle .....                                  | 78  |
| § 5. — Élevage et alimentation artificielle.....                      | 90  |
| § 6. — Dissémination et repeuplement.....                             | 132 |
| § 7. — Castration des Poissons .....                                  | 140 |
| § 8. — Avenir de la Pisciculture .....                                | 144 |
| CHAPITRE V. — L'Exploitation des étangs.....                          | 148 |
| § 1 <sup>er</sup> — Poissons d'étangs .....                           | 148 |
| § 2. — Création d'un étang.....                                       | 159 |
| § 3. — Exploitation des étangs à Carpes.....                          | 163 |
| A. — Étangs à multiplication, à feuilles, à pose<br>ou forcières..... | 164 |
| B. — Étangs à nourrain ou d'empoissonnage .                           | 166 |
| C. — Étangs d'élevage .....   | 167 |
| D. — Aménagement des étangs à Carpes.....                             | 170 |
| E. — Étangs ou viviers d'engraissement.....                           | 180 |
| § 4. — Étangs à Anguilles.....  | 183 |
| § 5. — Étangs et viviers à Truites et à Corégones.....                | 187 |
| § 6. — Étangs et viviers à Écrevisses.....                            | 194 |
| CHAPITRE VI. — L'exploitation des lacs .....                          | 198 |

|  |     |
|--|-----|
| CHAPITRE VII. — Le Dépeuplement des eaux douces.....   | 216 |
| CHAPITRE VIII. — L'Exploitation des cours d'eau .....  | 254 |
| § 1 <sup>er</sup> — Poissons migrateurs.....   | 254 |
| § 2. — Poissons sédentaires.....   | 276 |
| § 3. — Ecrevisses.....   | 289 |
| § 4. — Aménagement des cours d'eau.....  | 298 |
| § 5. — Produit de l'exploitation des eaux douces.....  | 305 |
| CHAPITRE IX. — Les eaux saumâtres. Statistique, faunule, exploitation.....                                   | 308 |
| § 1 <sup>er</sup> — Embouchures maritimes.....   | 308 |
| § 2 — Lagunes ou étangs littoraux.....   | 309 |
| CHAPITRE X. — L'Acclimatation des Poissons de mer en eau douce et des Poissons d'eau douce en eau salée .... | 320 |
| § 1 <sup>er</sup> — Poissons de mer.....   | 323 |
| § 2. — Poissons d'eau douce.....   | 340 |
| CHAPITRE XI. — Faunule des Poissons d'eau douce de la France   | 345 |
| § 1 <sup>er</sup> — Espèces indigènes.....   | 345 |
| § 2. — Poissons étrangers dont l'acclimatation est proposée.   | 355 |
| § 3. — Poissons domestiqués en Chine.....  | 358 |
| Table des matières.....  | 359 |

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS  
Rue Hautefeuille, 19. près du boulevard Saint-Germain. Paris

---

## NOUVEAUTÉS SCIENTIFIQUES PARUES EN 1888

---

### ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

## TRAITÉ PRATIQUE DE BACTÉRIOLOGIE

Par **E. MACÉ**

Professeur agrégé d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Nancy.

1 vol. in-16 de 714 pages avec 173 figures.

8 fr.

---

## ANATOMIE DES CENTRES NERVEUX

Par le Docteur **L. EDINGER**

TRADUIT PAR M. SIRAUD

1 vol. in-8 avec 120 figures.

8 fr.

---

## PETIT ATLAS PHOTOGRAPHIQUE DU SYSTÈME NERVEUX LE CERVEAU

Par le Docteur **LUYS**

Médecin de la Salpêtrière, Membre de l'Académie de Médecine

1 volume in-12, comprenant 24 photogravures avec texte explicatif, cartonné.

12 fr.

---

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS DE PHYSIOLOGIE HUMAINE COMPRENANT LES PRINCIPES DE LA PHYSIOLOGIE COMPARÉE ET DE LA PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE

Par **H. BEAUNIS**

Professeur à la Faculté de médecine de Nancy.

*Troisième édition*

2 vol. gr. in-8 ensemble 1672 pages avec 66 figures, cart.

25 fr.

---

**Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques**, par A. CHAUBEAU, inspecteur général des Écoles vétérinaires, membre de l'Institut. 4<sup>e</sup> édition, revue et augmentée, avec la collaboration de M. ARLOING, 1 vol. gr. in-8 avec 368 figures noires et coloriées. 24 fr.

---

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

N° 435.

---

## PATHOLOGIE INTERNE ET CLINIQUE MÉDICALE

### TRAITÉ

## DES MALADIES DES PAYS CHAUDS

PAR LES DOCTEURS

**A. KELSCH**

et

**P.-L. KIENER**

Professeur à l'École de médecine militaire  
du Val-de-Grâce.

Professeur à la Faculté de médecine  
de Montpellier.

1 vol. in-8 de 905 p. avec 6 chromo-lithographies et 36 fig. 24 fr.

---

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS DE PATHOLOGIE MÉDICALE

PAR

**A. LAVERAN**

et

**J. TEISSIER**

Professeur à l'École de médecine militaire  
du Val-de-Grâce.

Professeur à la Faculté de médecine  
de Lyon.

*Troisième édition*

2 vol. in-8 de 1700 pages avec figures,

20 fr.

---

## NOUVEAU DICTIONNAIRE DE LA SANTÉ

*Illustré de 702 figures intercalées dans le texte*

COMPRENANT LA MÉDECINE USUELLE, L'HYGIÈNE JOURNALIÈRE, LA PHARMACIE  
DOMESTIQUE ET LES APPLICATIONS DES NOUVELLES CONQUÊTES DE LA SCIENCE À L'ART  
DE GUÉRIR

**Par le Docteur Paul BONAMI**

Médecin en chef de l'hospice de la Bienfaisance, lauréat de l'Académie.

Structure et fonctions des organes, hygiène des villes et des campagnes, hygiène des âges  
et des professions, alimentation, maladies, empoisonnements, accidents, microbes,  
hypnotisme, plantes médicinales, médicaments, pansements, électricité, hydrothérapie,  
eaux minérales et bains de mer.

1 vol. gr. in-8 jésus de 950 p. à 2 col., illustré de 702 fig. 16 fr.

Le même, cartonné.

18 fr.

---

**Scènes de la vie médicale**, par le D<sup>r</sup> Jules Cyr. 1 vol. in-16, 325 p. . . 3 fr. 50

**Les maladies de l'enfance**, description et traitement homœopathique, par  
le D<sup>r</sup> Marc Jousset. 1 vol. in-18 jésus de 445 p. . . . . 4 fr.

**Hypnotisme**, par le D<sup>r</sup> Coste. 1 vol. in-16 de 160 p. . . . . 2 fr.

---

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL.

---

|  |          |
|--|----------|
| <b>Traité de l'empyème</b> , par le D <sup>r</sup> BOUVIÈRE, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon. 1 vol. in-8 de 500 pages. . . . . | 12 fr.   |
| <b>Asepsie et antiseptie</b> , par le D <sup>r</sup> Auguste MAZET, gr. in-8. . . . .  | 2 fr. 50 |
| <b>Contribution à l'étude de la scrofule</b> . Ophthalmie dite scrofuleuse, par le D <sup>r</sup> Désir de FORTUNET, gr. in-8, de 112. . . . .     | 2 fr. 50 |
| <b>Essai sur le mal de tête</b> , par le D <sup>r</sup> Johannès CHAUMIER, 1 v. gr. in-8. . . . .  | 2 fr. 50 |
| <b>Traitement de la dyspnée</b> , par le D <sup>r</sup> CHABANNES, in-8. . . . .   | 2 fr.    |
| <b>Étude clinique sur la fièvre du goître exophtalmique</b> , par le D <sup>r</sup> Henry BURROY. Gr. in-8, de 126 p. . . . .                      | 2 fr. 50 |
| <b>L'École de Salerne et les médecins salernitains</b> , par le D <sup>r</sup> BECAVIN. Gr. in-8. . . . .  | 2 fr. 50 |

---

## PATHOLOGIE EXTERNE ET CLINIQUE CHIRURGICALE

LEÇONS CLINIQUES SUR LES AFFECTIONS CHIRURGICALES

### DE LA VESSIE ET DE LA PROSTATE

Par le Docteur Félix GUYON

Chirurgien de l'hôpital Necker, professeur à la faculté de médecine de Paris.

1 vol. gr. in 8 de 1200 pages. . . . . 16 fr.

---

## LA CHIRURGIE JOURNALIÈRE

LEÇONS DE CLINIQUE CHIRURGICALE

Par Armand DESPRÉS

Chirurgien de l'hôpital de la Charité, professeur agrégé à la Faculté de médecine, etc.

*Troisième édition*

1 vol. gr. in-8 de 804 pages avec 45 figures. . . . . 12 fr.

---

## TRAITÉ DES MALADIES DES YEUX

Par le Docteur K. GALEZOWSKI

*Troisième édition*

1 vol. in-8 de xvi-1020 pages avec 483 figures. . . . . 20 fr.

---

|   |          |
|---|----------|
| <b>Le pansement antiseptique</b> , manuel pratique, par J. DE NUSSBAUM, 2 <sup>e</sup> édition, 1 vol. in-8, 300 p. . . . . | 5 fr.    |
| <b>Des névralgies vésicales</b> , par le D <sup>r</sup> CHALBIX-VIVIS, gr. in-8. . . . .                                    | 2 fr. 50 |
| <b>Les tumeurs à tissus multiples</b> , par le D <sup>r</sup> TRÉVOUX, in-8. . . . .  | 3 fr.    |
| <b>Étude clinique sur le massage</b> , par le D <sup>r</sup> RAFIN, in-8, 46 p. . . . .                                     | 1 fr. 50 |
| <b>L'avenir de l'art dentaire en France</b> , par le D <sup>r</sup> LECAUDEY, Gr. in-8, p. 152. . . . .                     | 3 fr.    |

---

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

## HYGIÈNE ET MÉDECINE LÉGALE

## NOUVEAUX ÉLÉMENTS D'HYGIÈNE

Par le Docteur J. ARNOULD

Médecin inspecteur du Service de santé, Professeur d'hygiène  
à la Faculté de médecine de Lille.*Deuxième édition mise au courant des progrès de la Science.*

1 vol. gr. in-8 de 1404 pages avec 272 figures, cart. 20 fr.

## LA PROSTITUTION

AU POINT DE VUE DE L'HYGIÈNE ET DE L'ADMINISTRATION  
EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

Par le Docteur L. REUSS

1 vol. in-8 de 636 pages. 7 fr. 50

## PRÉCIS DE TOXICOLOGIE

Par le Docteur A. CHAPUIS

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Lyon.

*Deuxième édition, revue et augmentée*

1 vol. in-18 jésus de 770 pages avec 54 figures, cart. 8 fr.

**Annales d'hygiène publique et de médecine légale**, Directeur de la rédaction, le D<sup>r</sup> P. BROUARDEL, professeur de médecine légale à la Faculté de médecine de Paris. Prix de l'abonnement annuel : Paris, 22 fr. — Départements, 24 francs. — Union postale, 25 francs.

**Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique**. Année 1888, Tome XVII. 1 vol. in-8. . . . . 10 fr.

**Répartition de la fièvre typhoïde en France**, par le D<sup>r</sup> P. BROUARDEL. in-8, avec 1 carte. . . . . 1 fr. 25

**Aperçu médical sur la Maison départementale de Nanterre**, par le D<sup>r</sup> Eugène BORIES, Gr. in-8 de 52 pages. . . . . 2 fr.

## MATIÈRE MÉDICALE, THÉRAPEUTIQUE, PHARMACIE

## TRAITÉ DE ZOOLOGIE MÉDICALE

Par Raphaël BLANCHARD

Professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris.

2 vol. in-8 de 800 pages avec 650 figures. 18 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

# FORMULAIRE DE L'UNION MÉDICALE

## DOUZE CENT FORMULES FAVORITES DES MÉDECINS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

Par le Docteur **N. GALLOIS**

*Quatrième édition*

1 vol. in-32 de 670 pages, cart.

3 fr. 50

# NOUVEAUX ÉLÉMENTS DE CHIMIE MÉDICALE ET DE CHIMIE BIOLOGIQUE

Par le Docteur **R. ENGEL**

Professeur à la Faculté de médecine de Montpellier.

1 vol. in-8 de VIII-671 pages avec 100 figures.

9 fr.

**Formulaire pathogénétique usuel**, ou Guide homœopathique pour traiter soi-même les maladies, par J. PROST-LACUZON, 6<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-18 jésus de 583 pages. . . . . 6 fr.

**Traité pratique et clinique d'hydrothérapie**, par E. DUVAL. 1 vol. in-8 de 910 pages. . . . . 10 fr.

## SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

# NOUVEAU DICTIONNAIRE DE CHIMIE

Comprenant

LES APPLICATIONS AUX SCIENCES, AUX ARTS, A L'AGRICULTURE ET A L'INDUSTRIE  
A L'USAGE DES INDUSTRIELS, DES FABRICANTS  
DE PRODUITS CHIMIQUES, DES AGRICULTEURS, DES MÉDECINS, DES PHARMACIENS  
DES LABORATOIRES MUNICIPAUX, DE L'ÉCOLE CENTRALE  
DE L'ÉCOLE DES MINES, DES ÉCOLES DE CHIMIE, ETC.

Par **E. BOUANT**

PRÉCÉDÉ D'UNE INTRODUCTION

Par **L. TROOST**, Membre de l'Institut.

1 vol. in-8 de 1120 pages à 2 col., avec 650 figures et 2 planches. 25 fr.

Le même, relié.

29 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

- Des couleurs**, et de leurs applications aux arts industriels, à l'aide des cercles chromatiques, par E. CHEVREUL, directeur des teintures à la manufacture des Gobelins, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris, membre de l'Institut, 2<sup>me</sup> édition. 1 vol. in-folio, avec 27 planches coloriées, cart. 40 fr.
- Leçons d'hydraulique**, par Elie de BEAUMONT, membre de l'Académie des sciences. 1 vol. in-8 de 291 pages, avec 4 pl. . . . . 5 fr.
- Diatomées du midi de la France**, diatomées de la baie de Villefranche (Alpes-Maritimes), par H. PERAGALLO. 1 vol. in-8, 100 pages, avec 6 pl. . . . . 6 fr.
- Les stations de l'âge du Renne** dans les vallées de la Vézère et de la Corrèze. Documents publiés par le D<sup>r</sup> Paul GIROD et Elie MASSÉNAT, ouvrage devant former 10 fascicules in-4, avec 100 pl. Prix de chaque fascicule. 5 fr.
- L'art de conserver la santé chez les animaux** dans les campagnes, par J.-M. FONTAN, vétérinaire, 1 vol. in-8 de 285 p. . . . . 3 fr. 50
- Époque des invasions barbares, industrie longobarde**, par le baron J. de BAYE. 1 vol. in-4 avec 16 pl. . . . . 25 fr.
- Faune de la Normandie. Mammifères**, par Henri GADEAU DE KERVILLE. 1 vol. Gr. in-8 de 246 p. avec 1 pl. . . . . 3 fr.

## PETITE BIBLIOTHÈQUE MÉDICALE

A 2 FR. LE VOLUME

Nouvelle collection de volumes in-16, comprenant 200 pages et illustrés de figures

20 volumes sont en vente. — Derniers volumes parus :

- Manuel de l'herboriste**. Comprenant la culture, la récolte, la conservation, les propriétés médicinales des plantes du commerce et un dictionnaire des maladies et des remèdes, par le D<sup>r</sup> M. RECLU. 1 vol. in-16 avec fig. . . . . 2 fr.
- Les vins sophistiqués**, procédés simples pour reconnaître les sophistications les plus usuelles, par Etienne BASTIDE. 1 vol. in-16 avec fig. . . . . 2 fr.
- La fécondation artificielle et son emploi contre la stérilité chez la femme**, par Jules GAUTIER. 1 vol. in-16 avec fig. . . . . 2 fr.
- Les dents de nos enfants**, conseils aux mères, par le D<sup>r</sup> BRAMSEN. 1 vol. in-16 avec 30 figures. . . . . 2 fr.
- La margarine**, fabrication, valeur hygiénique, recherche, dosage dans les beurres, législation comparée, par CH. GIRARD, directeur du Laboratoire municipal de la ville de Paris et de M. BREVANS. 1 vol. in-16 avec fig. . . . . 2 fr.
- La pratique du massage**, action physiologique, emploi thérapeutique, par le D<sup>r</sup> MURELLI, avec une introduction par le D<sup>r</sup> DUJARDIN-BEAUMETZ. 1 vol. in-16 avec figures. . . . . 2 fr.
- La femme stérile**, par le D<sup>r</sup> P.-M. DECHAUX (de Montluçon), 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-16 de 212 pages. . . . . 2 fr.
- L'âge de retour**, conseils aux femmes, par le D<sup>r</sup> Alex. MAYER. 1 vol. in-16 de 256 p. . . . . 2 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL



# BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE

A 3 FR. 50 LE VOLUME

Nouvelle collection de volumes in-16, comprenant 300 à 400 pages, imprimés en caractères elzévirien et illustrés de figures intercalées dans le texte.

60 volumes sont en vente. — Derniers volumes parus :

- Hygiène de la vue**, par X. GALEZOWSKI et P. A. KORFF, médecin-major de l'armée. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 40 figures. . . . . 3 fr. 50
- L'examen de la vision** devant les conseils de revleion et de réforme dans la marine et dans l'armée, et devant les commissiions de chemins de fer, par A.-J.-G. BARTHELEMY, directeur du service de santé de la marine de Brest. 1 vol. in-16, avec figures. . . . . 3 fr. 50
- Les anomalies de la vision**, par A. IMBERT, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 40 figures. 3 fr. 50
- La lumière et les couleurs**, au point de vue physiologique, par AUG. CHARPENTIER, professeur à la Faculté de médecine de Nancy. 1 vol. in-16 de 352 p. avec figures. . . . . 3 fr. 50
- Les frontières de la folie**, par le D<sup>r</sup> CULLERRE. 1 vol. in-16 de 350 p., 3 fr. 50
- La folie chez les enfants**, par le D<sup>r</sup> P. MOREAU (de Toure). 1 vol. in-16 de 444 pages. . . . . 3 fr. 50
- Pons et Bouffons**, étude physiologique, psychologique et historique, par le D<sup>r</sup> P. MOREAU (de Toure), 1 vol. in-16. . . . . 3 fr. 50
- Les irresponsables devant la justice**, par le D<sup>r</sup> RIANI. 1 vol. in-16 de 300 pages. . . . . 3 fr. 50
- Hygiène des orateurs**, hommes politiques, magistrats, avocats, prédicateurs, professeurs, artistes, et des personnes destinées à parler en public, par le D<sup>r</sup> RIANI. 1 vol in-16 de 300 pages. . . . . 3 fr. 50
- Le microscope et ses applications** à l'étude des végétaux et des animaux, par E. COUVREUR. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 120 figures. . . . 3 fr. 50
- Les parasites de l'homme**, animaux et végétaux, par R. MONIEZ, professeur à la Faculté de médecine de Lille. 1 vol. in-16 de 370 pages avec 50 fig., 3 fr. 50
- Le transformismo**, par JEO. PERRIER, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris. 1 vol. in-16 de 320 pages avec 100 figures. . . . . 3 fr. 50
- La truffe**. Études sur les truffes et les truffières, par le D<sup>r</sup> C. DE FERRY DE LA BELLE-LONE. 1 vol. in-16 de 320 pages avec figures et une eau-forte par P. VAYSON. 3 fr. 50
- La biologie végétale**, par P. VUILLEMIN, chef des travaux d'histoire naturelle à la Faculté de Nancy. 1 vol. in-16 de 325 pages avec 50 fig. . . . . 3 fr. 50
- Ferments et fermentations**, étude biologique des ferments, rôle des fermentations dans la nature et l'industrie, par Léon GARNIER, professeur à la Faculté de Nancy. 1 vol. in-16 de 318 pages avec 65 figures . . . . . 3 fr. 50
- L'alcool**, au point de vue chimique, agricole, industriel, hygiénique et fiscal, par A. LARNALRETRIER, professeur à l'École d'agriculture du Pas-de-Calais. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 50 figures. . . . . 3 fr. 50
- Les théories et les notations de la chimie moderne**, par A. DE SAPORTA. Préface par FRIEDEL, membre de l'Institut. 1 vol. in-16 de 320 pages, avec fig. . . . . 3 fr. 50
- La photographie et ses applications** aux sciences, aux arts et aux industries, par J. LEFÈVRE, professeur à l'École des sciences de Nantes. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 100 figures. . . . . 3 fr. 50
- L'archéologie préhistorique**, par J. de BAYE. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 50 figures. . . . . 3 fr. 50

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

- Les tremblements de terre**, par FOUQUÉ, professeur au collège de France, membre de l'Institut. 1 vol. in-16 de 320 pages avec 50 figures. . . . . 3 fr. 50
- Les minéraux utiles et l'exploitation des mines**, par L. KNAR, répétiteur à l'École cent. des arts et manuf. 1 vol. in-16 de 350 p. avec 75 fig. 3 fr. 50
- Les plantes fossiles**, par B. RENAULT, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle de Paris. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 50 figures. . . . . 3 fr. 50
- Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme**, par G. DE SAPORTA, corresp. de l'Inst. 1 vol. in-16 de 320 p. avec 40 fig. 3 fr. 50
- L'artillerie actuelle : Canons, fusils et projectiles**, par le Colonel GUN. 1 vol. in-16 de 340 pages avec 60 figures. . . . . 3 fr. 50
- La télégraphie actuelle**, par MONRILLOR, professeur de télégraphie militaire à l'École de Saumur. 1 vol. in-16 avec 80 figures. . . . . 3 fr. 50
- Phénomènes électriques de l'atmosphère (Foudre, grêle, trombes, aurores polaires, etc.)**, par G. PLANTÉ, lauréat de l'Institut. 1 vol. in-16 de 300 pages, avec 50 figures. . . . . 3 fr. 50
- Les merveilles du ciel**, par G. DALLET, 1 vol. in-16, avec 74 figures. 3 fr. 50

## BIBLIOTHÈQUE DES CONNAISSANCES UTILES.

A 4 FR. LE VOLUME

Nonvelle collection de volumes in-16, comprenant 350 à 400 pages illustrés de fig. et cartonnés

20 volumes sont en vente. — Derniers volumes parus :

- Les industries d'amateur : le papier et la toile, — la terre, la cire, le verre et la porcelaine, — le bois, — les métaux**, par H. DE GRAFFIGNY. 1 vol. in-16, avec 395 fig. cart. . . . . 4 fr.
- Les constructions agricoles et l'architecture rurale**, par L. BUCHARD, 1 vol. in-16, avec 80 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- L'industrie laitière, le lait, le beurre et les fromages**, par E. FERVILLE. 1 vol. in-16, avec 80 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- L'art de l'essayeur**, par A. RICHE, directeur des essais à la Monnaie de Paris et GELIS. 1 vol. in-16 de 350 pages avec 90 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- Nouvelle médecine des familles, à la ville et à la campagne**, par le D<sup>r</sup> A.-G. DE SAINT-VINCENT. 9<sup>e</sup> édit. 1 v. in-18 jésus de 456 p., avec 142 fig. cart. . . . . 4 fr.
- Premiers secours en cas d'accidents et d'indispositions subites**, par E. FERRAND et A. DELPECH, membre de l'Académie de médecine. 3<sup>e</sup> édition 1 vol. in-16, avec 50 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- Physiologie et hygiène des écoles, des collèges et des familles**, par le professeur DALTON. 1 vol. in-16, avec 68 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- Conseils aux mères sur la manière d'élever les enfants**, par le Dr DONNÉ, 7<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-16, cartonné. . . . . 4 fr.
- La gymnastique et les exercices physiques**, par le D<sup>r</sup> N.-A. LEBLOND, avec une introd. par M. le D<sup>r</sup> BOUVIER. 1 v. in-16. de 492 p. avec 80 fig. cart. . . . . 4 fr.
- La pratique de l'homœopathie simplifiée**, par A. ESPANET. 3<sup>e</sup> édition. 1 vol. in-16 de VIII-496 p., cartonné. . . . . 4 fr.
- Les secrets de l'économie domestique à la ville et à la campagne, recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière**, par le professeur A. HÉRAUD. 1 vol. in-16, avec 180 figures, cartonné. . . . . 4 fr.
- Les secrets de la science et de l'industrie, recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière**, par le professeur HÉRAUD, 1 vol. in-16, avec 165 figures, cartonné. . . . . 4 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL

LYON. — IMP. PITRAT AÎNÉ.

# LES MERVEILLES DE LA NATURE

## L'HOMME ET LES ANIMAUX

Par A.-E. BREHM

OUVRAGE COMPLET

9 volumes grand in-8 de chacun 800 pages,  
avec environ 6,000 figures intercalées dans le texte et 176 planches  
tirées hors texte sur papier teinté..... 99 fr.

Chaque volume se vend séparément

Broché ..... 11 fr.,  
Relié en demi-chagrin, plats toile, tranches dorées..... 16 fr.,

### LES RACES HUMAINES ET LES MAMMIFÈRES

Édition française par Z. GERBE

2 vol. gr. in-8, avec 770 figures et 40 planches..... 22 fr.,

### LES OISEAUX

Édition française par Z. GERBE

2 vol. gr. in-8, avec 500 figures et 40 planches..... 22 fr.,

### LES REPTILES ET LES BATRACIENS

Édition française par E. SAUVAGE

1 vol. gr. in-8, avec 600 figures et 20 planches..... 11 fr.,

### LES POISSONS ET LES CRUSTACÉS

Édition française, par E. SAUVAGE et J. KUNCKEL D'HERCULAIS

1 vol. gr. in-8 de 750 p. avec 524 figures et 20 planches..... 11 fr.

### LES INSECTES

LES MYRIAPODES, LES ARACHNIDES

Édition française par J. KUNCKEL D'HERCULAIS

2 vol. gr. in-8, avec 2,060 figures et 36 planches..... 22 fr.

### LES VERS, LES MOLLUSQUES

LES ÉCHINODERMES, LES ZOOPHYTES, LES PROTOZOAIRES

ET LES ANIMAUX DES GRANDES PROFONDEURS

Édition française par A.-T. de ROCHEBRUNE

1 vol. gr. in-8 avec 1,200 figures et 20 planches.... 11 fr.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL.

## OUVRAGES DU PROFESSEUR HÉRAUD

**4 beaux volumes in-16, richement illustrés  
Cartonnés..... 20 fr.**

**Les Secrets de la Science et de l'Industrie.** Recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière. 1 vol. in-16, avec 163 figures, cartonné..... 4 fr.

L'ÉLECTRICITÉ, LES MACHINES, LES MÉTAUX, LE BOIS, LES TISSUS, LA TEINTURE, LES PRODUITS CHIMIQUES, L'ORFÈVREURIE, LA CÉRAMIQUE, LA VERRERIE, LES ARTS DÉCORATIFS, LES ARTS GRAPHIQUES.

**Les Secrets de l'Économie domestique, à la ville et à la campagne.** Recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière. 1 vol. in-16, avec 200 figures, cartonné.... 4 fr.

L'ASSAINISSEMENT, LE CHAUFFAGE, LES MEUBLES, LE LINGE, LES VÊTEMENTS, LA TOILETTE, L'ENTRETIEN, LE NETTOYAGE ET LA RÉPARATION DES OBJETS DOMESTIQUES; LES CHEVAUX ET LES VOITURES, LES ANIMAUX ET LES PLANTES D'APPARTEMENTS, LE JARDIN, LA DESTRUCTION DES ANIMAUX NOUISABLES.

**Nouveau dictionnaire des plantes médicinales. Deuxième édition, revue et augmentée.** 1 vol. in-18 jésus de 621 pages, avec 273 figures, cartonné..... 6 fr.

DESCRIPTION, HABITAT ET CULTURE, RÉCOLTE, CONSERVATION, PARTIES USITÉES, COMPOSITION CHIMIQUE, FORMES PHARMACEUTIQUES ET DOSES, ACTION PHYSIOLOGIQUE, USAGES DANS LE TRAITEMENT DES MALADIES, ÉTUDE GÉNÉRALE SUR LES PLANTES MÉDICINALES AU POINT DE VUE BOTANIQUE, PHARMACEUTIQUE ET MÉDICAL, CLÉF MICROTONIQUE ET TABLEAU DES PROPRIÉTÉS MÉDICALES.

**Jeux et récréations scientifiques.** Applications faciles des mathématiques, de la physique, de la chimie et de l'histoire naturelle. 1 vol. in-18 jésus de 636 pages avec 297 figures, cartonné..... 6 fr.

LES INFINIMENT PETITS, LE MICROSCOPE, RÉCRÉATIONS BOTANIQUES, ILLUSIONS DES SENS, LES TROIS ÉTATS DE LA MATIÈRE, LES PROPRIÉTÉS DES CORPS, LES FORCES ET LES ACTIONS MOLÉCULAIRES, ÉQUILIBRE ET MOUVEMENTS DES FLUIDES, LA CHALEUR, LE SON, LA LUMIÈRE, L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE, LE MAGNÉTISME, L'ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE, RÉCRÉATIONS CHIMIQUES, LES GAZ, LES COMBUSTIONS, LES CORPS EXPLOSIFS, LA CRISTALLISATION, LES PRÉCIPITÉS, LES LIQUIDES COLORÉS, LES DÉCOLORATIONS, LES ÉCRITURES SECRÈTES, RÉCRÉATIONS MATHÉMATIQUES, PROPRIÉTÉS DES NOMBRES, LE JEU DU TAQUIN, RÉCRÉATIONS ASTRONOMIQUES ET GÉOMÉTRIQUES, JEUX MATHÉMATIQUES ET JEUX DE HASARD.

ENVOI FRANCO CONTRE UN MANDAT POSTAL.





## 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](mailto:dtsibi@usp.br)).