ETUDE HYDROBIOLOGIQUE PISCICOLE SUR LES ÉTANGS DE LA HAUTE-SOMME ⁽¹⁾ (COMPTE RENDU D'UNE PREMIÈRE ANNÉE D'ÉTUDE)

par

PAUL VIVIER

Inspecteur des Eaux et Forêts,
chargé de la Station centrale d'Hydrobiologie appliquée.

PIERRE URBAIN

Maitre de Recherches,
Chef de Travaux à l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie.

EMILE MANGUIN

Chef des Serres au Museum national d'Histoire naturelle.

JACQUES PAQUET

Assistant à la Station centrale d'Hydrobiologie appliquée (2).

I. — GÉNÉRALITÉS

Les Etangs de la Haute-Somme, qui s'étendent de part et d'autre de Péronne sur une soixantaine de kilomètres entre Bettancourt et Bray-sur-Somme, couvrent une superficie de 1.612 hectares et sont formés de 23 pièces d'eau. Ils sont alimentés par le lit même de la Somme qui, depuis le Moyen Age, a été coupé par des digues de retenue ; ils communiquent les uns avec les autres par un certain nombre de biefs. Il y a renouvellement de l'eau puisque, sur 61 kilomètres, la pente est de 19,87 mètres entre la première retenue d'Estailly et Bray-sur-Somme. Ces Etangs sont situés dans une vallée à peine dessinée dont la partie qu'ils occupent est faite

(1) Cette étude, loin encore d'être achevée, est poursuivie à la demande du *Syndicat des Propriétaires et Exploitants d'Etangs de la Haute-Somme* (1939) ; la guerre en a retardé l'exécution jusqu'en 1942 où le travail fut mis en chantier, sur le désir de M. JULLIEN, Intendant Régional des Affaires Economiques à Saint-Quentin. Nous tenons à lui exprimer ici l'expression de notre gratitude ainsi qu'à MM. les Inspecteurs Généraux des Eaux et Forêts DESLANDRES et LARRIEU pour leurs utiles interventions. De nouveaux comptes rendus seront publiés dans le « Bulletin », au fur et à mesure de l'avancement des recherches.

(2) M. URBAIN a procédé aux prélèvements et aux analyses chimiques dans son Laboratoire, spécialisé dans la Chimie des Eaux ; les déterminations botaniques et algologiques sont l'œuvre de M. MANGUIN (N.D.L.R.).

d'alluvions modernes ; ces aluvions recouvrent un substratum formé de craie (craie à *Micraster Cor Testudinarium* et à *Micraster Cor Anguinum*, ou à Phosphate et à Belemnitelles) qui affleure souvent de chaque côté des nappes d'eau. Celles-ci, disposées en chapelet, ont fait disparaître complètement le lit de la Somme ; ce n'est que de 1770 à 1820 qu'on a créé un moyen de communication par eau dans cette vallée, en construisant un canal latéral, le canal de la Somme (planche II).

Ces Etangs dont la profondeur est variable, ne sont jamais mis en assec ; ils ne se vident pas et c'est ce qui les différencie essentiellement des Etangs de Sologne et de Dombes. Les Poissons sont pêchés au moyen de filets et de nasses particulières qu'il ne nous appartient pas de décrire ici (1) ; les Anguilles, du moins dans certains Etangs, tels celui de Saint-Christ, sont recueillies, spécialement en Automne, à l'époque de l'avalaison, dans de curieuses et ingénieuses pêcheries : qu'on se représente derrière une vanne un canal de bois, lequel aboutit à un coffre plongé dans l'eau ; le soir, on ouvre la vanne ; l'eau s'écoule par le canal de bois, et les Anguilles, attirées par le courant, s'y précipitent, croyant gagner la mer ; elles sont automatiquement conduites au coffre où l'on n'a qu'à les cueillir.

Des grilles empêchent la circulation des Poissons d'une pièce d'eau à l'autre.

Ces Etangs sont exploités généralement par des particuliers qui sont groupés en un *Syndicat des Propriétaires et Exploitants des Etangs de la Haute-Somme*, à Péronne.

Espèces de poissons élevées.

On y élève les espèces suivantes :

E. dominantes : *Anguilla Anguilla* L., Anguille.

Tinca tinca L., Tanche.

Gardonus rutilus L., Gardon blanc.

E. accessoires : *Esox lucius* L., Brochet.

Perca fluviatilis L., Perche.

Cyprinus carpio L., Carpe.

Brama brama L., Brème.

Leuciscus cephalus L., Chevène.

La Lotte (*Lota lota* L.) a disparu de ces Etangs, ou presque, La reproduction se fait d'elle-même, sauf pour la Carpe et l'Anguille. On alevine en Anguilles et parfois (avant-guerre) en Carpes ; on a conservé le souvenir de l'excellente réussite des Carpes sélectionnées d'origine allemande livrées après la guerre de 1914-1918 au titre des réparations. La liste ci-dessus n'est pas limitative au point de vue zoologique.

(1) Voir à ce sujet DEMORLAINE : — Les Poissonniers de la Somme — *Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche* — Avril 1907.

On appelle « poissonnier » en Haute-Somme, l'exploitant d'Etang.

Rendement.

Les Etangs de la Haute-Somme étaient jadis très poissonneux ; « à l'égard du Poisson d'eau douce, écrivait en 1776 le Marquis d'ESTOUILLY, je crois pouvoir assurer que les Etangs de la Somme fournissent peut-être la moitié de celui qui se consomme à Paris » (1).

Jusqu'en 1888, le rendement restait excellent ; « Vers cette époque, écrit M. DUCLAUX (2), un vieux « Poissonnier », établi à Falvy depuis 1882, les sucreries devenues plus importantes commencèrent à envoyer leurs eaux résiduaires, souvent fin Décembre ; en 1890 notamment, mortalité très forte, puisque nous avons compté 100 Anguilles mortes dans un are d'eau ». Les empoisonnements avaient lieu surtout dans le canal dont, en 1907, on constatait le 24^e cas depuis 17 ans (3). Mais ce canal est, en plusieurs points, en contact direct avec les Etangs. Il n'en est séparé que par une étroite digue dont les infiltrations sont fréquentes. Cependant, grâce aux efforts du Syndicat, activement secondé par M. l'Inspecteur général des Eaux et Forêts DEMORLAINE (4), alors Inspecteur à Abbeville, la pollution diminue, malgré des alertes en Décembre, vers la fin de la campagne de fabrication, quand les bassins étaient pleins et qu'on les vidait. La guerre de 1914-1918, qui détruisit les Etangs, entraîna une perte de rendement estimée à 9/10^e. Après guerre, on repeupla en Carpes et en Tanches ; parmi les usines suspectes, deux sucreries survécurent surtout : « Les Sucreries réunies », à Eppeville, près de Ham ; la Sucrierie Boinet, à Epénancourt. Mais il s'établit à Gauchy, près de Saint-Quentin, une fabrique de soie artificielle, qui, selon les « Poissonniers », fit un tort considérable aux Etangs ; « Le résultat, nous dit encore M. DUCLAUX, ne tarda pas à se faire sentir : le Poisson ne mourut pas précisément, mais sa nourriture fut détruite ; plus de Linnées (= Callitriches), de Sagittaires ; seulement quelques Nénuphars blancs et jaunes, des joncs et des roseaux, toutes plantes qui ne contiennent ni animalcules, ni larves de Libellules ou de Moustiques ; les Poissons dépérissent, des Brêmes moururent épuisées, le fretin gagna des eaux plus clémentes ». Puis ce fut la guerre de 1939-1940 : les vannes furent détruites, les Etangs asséchés en partie, les filets perdus ; il y a eu des empoisonnements accidentels (ex : la perte d'une péniche chargée de corps toxiques à Péronne). Les vannes furent refaites tant bien que mal aux frais des Exploitants, et les Etangs remis en eau, mais il ne restait maintenant qu'un vingtième du Poisson (DUCLAUX).

Le rendement qui, d'après DEMORLAINE, était de 200 kilogrammes à l'hectare en 1907, serait tombé à 100 kilogrammes en 1921, d'après M. MARTEL, Vice-Président du Syndicat ; il serait remonté à 130 kilogrammes en

(1) Cité par ARCELIN : — Voir *Index bibliographique*.

(2) Lettre manuscrite du 21 Juin 1942.

(3) Voir LEBEL, in *Index bibliographique*.

(4) Voir *Index bibliographique*, étude déjà citée de DEMORLAINE.

1924, grâce aux repeuplements ; mais il aurait baissé à partir de 1925 pour atteindre 100 kilogrammes en 1938 ; ces chiffres sont confirmés par M. DESCHAMPS à Saint-Christ, qui nous parle d'un rendement de 130 kilogrammes en 1928. En 1942, MM. LEFÈVRE à Cléry, DESCHAMPS à Saint-Christ, MARTEL à Péronne, sont d'accord pour fixer le rendement aux environs de 50 kilogrammes à l'hectare. *Il serait quatre fois moins grand qu'en 1914.*

Comme on le voit, cette diminution de rendement pouvait être due :

- a) à des causes profondes : pollution des usines ;
- b) à des causes accidentelles : guerre.

Nous venons de voir comment la dernière guerre avait pu porter préjudice aux Etangs ; il nous reste à parler des usines suspectes.

Les usines.

La Somme traverse en effet la ville industrielle de Saint-Quentin et là elle recueillait avant-guerre des eaux polluées : blanchisserie, usine de graphite, fabrique de soie artificielle. Seule cette dernière fabrique est en activité.

Propriété du « Comptoir des Textiles artificiels », lui-même intégré dernièrement dans le groupement « France-Rayonne », cette usine sise à Gauthy (Aisne), produit de la Soie artificielle à partir de la fibre de bois ; cette fibre de bois subit, à une température déterminée, un traitement à la soude qui la transforme en pâte, puis est soumise à l'action du Sulfure de Carbone ; le liquide visqueux ainsi obtenu, ou *viscose*, est solidifié par addition d'un coagulant, l'Acide Sulfurique, avant d'être calibré par passage dans une filière. Tous ces corps sont éminemment néfastes au peuplement piscicole :

a) La Soude, le Sulfure de Carbone et l'Acide Sulfurique sont très toxiques par eux-mêmes ; à supposer que la Soude et l'Acide Sulfurique se neutralisent en partie dans les eaux résiduaires, la neutralisation n'est jamais entière et il reste toujours le Sulfure de Carbone. Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de la récupération de la plus grande partie de la Soude telle que l'indique la Direction de l'usine ; en fait, une certaine quantité passe dans la rivière et l'analyse le prouve (voir plus bas) ;

b) La pâte de bois inutilisée, faite surtout de Cellulose, se putréfie lentement, mais colmate dangereusement le fond où elle se dépose.

Les quatre bassins de décantation sont insuffisants (0,70 m. de fond sur 30 mètres de long) ; il n'y a qu'à observer la couleur blanche des eaux du ruisseau collecteur (1) (Ruisseau des Allemagnes), pourtant curé tous les ans, pour être assuré de leur peu d'efficacité ; ce ruisseau est absolument privé de Poissons et nous verrons plus bas ce que devient la Somme lorsqu'elle rencontre pareil égout.

(1) Sans doute par action de l'Acide Sulfurique ou du Sulfate de Soude sur les sels de Chaux contenus dans l'eau ; il y a formation de Sulfate de Chaux peu soluble.

Cette rivière reçoit normalement les eaux industrielles de Saint-Quentin, mais plus en aval, elle est bordée de plusieurs sucreries ; on sait combien sont nocives de telles usines ; les eaux qu'elles déversent, suivant WEIGELT (1), peuvent être réparties de la façon suivante :

1° *Eaux de lavage des betteraves* (20 % de la masse) ; elles sont très limonneuses et assez nocives parce qu'elles colmatent rapidement le fond de la rivière ;

2° *Eaux de condensation* (60 % de la masse) ; elles sont normalement peu dangereuses car elles n'entraînent que de faibles quantités de jus ou de matières volatiles de ces jus ;

3° *Eaux de diffusion* (eaux de filtres-presses, de rinçage, de presses à cossettes) et *eaux d'osmose* (10 à 20 % de la masse) ; elles sont les plus nuisibles en raison surtout des produits qu'elles contiennent ; les eaux résiduaires de presses à cossettes renferment des restes de sucre et de dépôts organiques en quantité considérable ; les eaux d'osmose comportent en outre de fortes doses de Potassium, Sodium, Calcium et Magnésium, en provenance des jus ; les dernières eaux de mélasse sont les plus nocives ; elles ne contiennent généralement plus de Saccharose qui a été précipitée à l'état de Sucrate de Chaux par un traitement à la Chaux vive, mais, par contre, d'autres sucres fermentescibles ainsi que des bases organiques, des Amides, de l'Ammoniaque et des Sels minéraux.

Ces usines, que ce soit celle d'Eppeville, près de Ham, une des plus grosses sucreries de France, ou celle d'Epénancourt, ont construit des champs d'épandage pour leurs eaux résiduaires. Elles ne polluent donc pas normalement la Somme, mais nous verrons que la Sucrerie d'Epénancourt rejette parfois, en hiver, des eaux nocives par suite de leur richesse en composés ammoniacaux (4 mmgr/litre pour l'ion NH_4 , les 10 et 11 Février 1943). L'un de nous a pu se rendre compte, au cours d'une mission d'études en Suisse (2), combien l'Ammoniaque rejeté par l'usine à gaz de Zürich était préjudiciable au peuplement de la Limmat. On sait, en effet, d'après les expériences de STEINMANN et SURBECK (1922) (3), que la dose maxima d'Ammoniaque bien supportée par les Poissons varie de 1/200.000^e pour la Truite Arc-en-ciel à 1/500.000^e pour l'Ablette. Une dose de 4 mmgr./litre d' NH_4 correspond à une teneur de 3.78 mmgr. 52 d'Ammoniaque gazeux, assez voisine de 1/260.000^e, qui est une dose dangereuse. Bien que, d'après STEINMANN, les composés ammoniacaux soient moins toxiques que l'Ammoniaque même, de tels déversements doivent être évités.

(1) Voir WEIGELT : — « L'assainissement et le repeuplement des rivières ». — *Index bibliographique*.

(2) Voir P. VIVIER : — « Un Cours d'introduction à l'étude des principaux problèmes de la Pollution des Cours d'eau et de l'épuration des Eaux usées, Zurich 1936 ». — *Index bibliographique*.

(3) Cité par STEINMANN : — « Toxikologie der Fische ». — Voir *Index bibliographique*.

Les prélèvements.

Les usines nocives se trouvant essentiellement en amont de Péronne, c'est dans cette partie des Etangs que nous avons jugé suffisant de limiter nos investigations. Nous avons, à chaque saison, depuis plus d'un an, visité cinq étangs, dont un en dehors de la Somme, celui de Péronne, sur le territoire de Flamicourt, alimenté par la Cologne. Cet Etang-témoin doit nous permettre d'utiles comparaisons, puisque la Cologne est une rivière jugée très peu polluée.

Cliché MARTEL.

FIG. 1. — Étang de Sainte-Radegonde-Péronne.
On note l'abondance de la végétation aquatique.

Les Etangs étudiés sont les suivants, en descendant le cours de la Somme (voir carte) :

Somme : — Etang du bas de Falvy (34 hectares) (1) — Propriétaires-Exploitants : MM. DUCLAUX à Falvy.

Etang de Saint-Christ (86 hectares) — Propriétaire-Exploitant : M. DESCHAMPS à Saint-Christ.

Etang communal de Saint-Christ (48 hectares) — Propriétaire : Commune de Saint-Christ — Exploitant : M. BOULANGER.

Etang de Sainte-Radegonde (64 hectares) — Propriétaire : M. MARTEL à Péronne (Fig. 1 et 2).

Cologne : Etang de Péronne-Flamicourt (25 hectares) — Propriétaire : M. PETIT, Avoué à Péronne — Exploitant : M. VIVIER à Flamicourt (2) (Planche I).

(1) Il s'agit là d'une contenance cadastrale ; la contenance réelle en eau de ces Etangs est difficile à évaluer et notablement moindre ; pour l'Etang du Bas-de-Falvy, elle serait de 20 hectares.

(2) Nous remercions bien vivement tous les propriétaires et exploitants d'étangs qui ont grandement facilité notre tâche par l'accueil empressé qu'ils nous ont réservé en particulier MM. MARTEL, à Péronne ; DESCHAMPS, à Saint-Christ ; DUCLAUX, à Falvy ; VIVIER, à Flamicourt.

Mais étant donné les apports présumés nocifs de la Somme avant son entrée dans le système d'étangs, il était indispensable d'étudier cette rivière en amont de Ham ; nous avons donc établi une première station de prélèvement à Séraucourt-le-Grand, à quelques kilomètres de Saint-Quentin et du Canal des Allemagnes si pollué, une deuxième à Eppeville, près de Ham, vis-à-vis de la grande usine des « Sucreries réunies ». Les prélèvements exécutés dans l'étang communal de Saint-Christ avaient pour but d'étudier l'influence des déversements de la Sucrerie d'Epénancourt sur

FIG. 2. — Étang de Sainte-Radegonde-Péronne. Cliché MARTEL.
On remarque encore là l'abondance de la végétation aquatique.

les Etangs ; ils ont été opérés au débouché d'un canal qui, partant de cette usine, longe le canal latéral de la Somme durant plusieurs kilomètres pour le traverser ensuite par siphon et aboutir finalement dans l'Etang.

En résumé, les analyses chimiques ont été opérées sur l'eau prélevée dans les stations suivantes :

Somme : Séraucourt-le-Grand, Eppeville.

Etangs : Falvy, Saint-Christ (DESCHAMPS), Saint-Christ (Communal), Sainte-Radegonde, Péronne (Flamicourt).

Il s'agissait essentiellement d'étudier les conditions de vie offertes aux Poissons dans ces Etangs et de déterminer dans quelle mesure les Pollutions d'usine pouvaient perturber l'existence du peuplement piscicole. Or le Poisson trouve sa nourriture — soit parmi les innombrables êtres minuscules qui flottent dans l'eau et dont l'ensemble forme ce qu'on appelle communément le *Plancton*, — soit parmi les animaux et végétaux qui vivent à l'abri des plantes aquatiques et qui constituent le *Benthos*, — soit enfin parmi les espèces zoologiques abritées ou enfouies dans le limon du fond

de l'Etang, et qui composent la *faune de fond* proprement dite. Ce sont là toutes les sources possibles de ravitaillement du Poisson ; il nous appartiendra de voir par la suite l'importance relative de ces différentes sources ; de même que dans une grande ville, l'apport des produits agricoles sur le marché subit des fluctuations dans le courant de l'année, de même dans un étang, l'apport nutritif en provenance de ces différentes sources est variable avec les saisons. Pour déterminer ces variations, il nous faut donc procéder un peu comme on le fait en période d'autarcie pour déterminer la richesse agricole d'un pays, c'est-à-dire faire des recensements, des dénombrements. Le procédé est ingrat, peut-être, mais, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, il se trouve le seul capable de donner des renseignements.

Ce n'est pas suffisant d'ailleurs de déterminer les richesses nutritives d'un Etang ; il faut savoir également dans quelle mesure elles sont capables d'être absorbées par les espèces de Poisson qui y vivent déjà ou qui sont susceptibles d'y prospérer. Une étude visant à un aménagement piscicole rationnel doit donc également comporter des analyses de contenus stomacaux. On sait insuffisamment, malgré les recherches déjà entreprises dans ce sens par de nombreux auteurs (FUHRMANN, LÉGER, VIVIER, SPILLMANN, LEFÈVRE, pour ne citer que les travaux en langue française), quels sont les éléments nutritifs les plus appréciés pour une espèce déterminée. Nous avons donc procédé à des analyses de contenus stomacaux de certains Poissons : Tanches, Anguilles et Gardons, en provenance des Etangs de la Haute-Somme. Nous avons indiqué, dans un même tableau des espèces déterminées (voir plus bas), l'origine de chacune d'entre elles (Plancton, Benthos ou Limon de fond).

Les méthodes de prélèvements et d'analyses biologiques.

Nous nous étendrons un peu longuement sur les méthodes que nous avons utilisées pour la capture, le dénombrement et l'analyse des êtres vivants nageant dans l'eau, habitant les plantes aquatiques ou vivant dans la vase de fond et constituant le Plancton, le Benthos et la Faune de fond. Ces méthodes sont en effet à peu près totalement inconnues en France ; il n'est pas inutile de les indiquer.

Les prélèvements quantitatifs de Plancton ont été opérés avec la sonde de FRIEDINGER ; cette sonde, très pratique, se compose d'un cylindre métallique à deux couvercles que commande un messenger coulissant le long d'un câble qui assure la fermeture hermétique de l'appareil, à la profondeur voulue (voir fig. 3). Nous nous sommes servis d'une sonde de 1 litre dont nous récoltions au même point cinq fois le contenu après l'avoir passé au filtre à Plancton, à mailles de 50 μ . Nous avons procédé ensuite au dénombrement de ces êtres vivants, étant entendu qu'ils représentaient tou-

jours le peuplement de 5 litres d'eau de l'Etang (1). Nous avons adopté cette forte unité de volume car les Etangs de la Haute-Somme sont pauvres en Zooplancton, ainsi que nous le verrons plus loin. La sonde Friedinger est de beaucoup préférable aux filets quantitatifs du type APSTEIN ou AUERBACH que l'un de nous avait utilisé dans les Lacs de Savoie ; elle est infiniment

FIG. 3. — Sonde FRIEDINGER de prise d'échantillon d'eau en profondeur.
Position d'attente, les deux couvercles étant ouverts.

plus précise ; on est sûr de récolter toute la prise ; ce sont d'ailleurs des appareils semblables à la sonde de Friedinger qu'utilise un élève de WUNDER (2), ZIEGELMEIER, dans ses recherches sur les Etangs.

Comment procéder au dénombrement ? Evidemment, il ne pouvait être question de compter un à un les innombrables animaux ou végétaux ainsi récoltés ; l'un de nous s'est déjà longuement attardé sur ces procédés de dénombrement et en a fait une étude critique (3) ; nous avons opéré ici un peu différemment en utilisant pour les éléments les plus gros du Plancton

(1) C'est le volume que prend RUTTNER dans ses études planctoniques. — Voir son traité : — *Grundriss der Limnologie*, p. 29. — *Index bibliographique*.

(2) Voir WUNDER ; — *Die tierische Teichplankton, die Untersuchungsmethoden, die mengenmaessigen Verteilung waehrend der Zeit der Bepannung und die daraus folgende Beurteilung des Teichcharakters*. — *Index bibliographique*.

(3) Voir P. VIVIER : — *Sur les variations quantitatives du Plancton pélagique du Lac du Bourget*. — *Index bibliographique*.

(Mésoplancton) la cellule de NAGEOTTE et pour les éléments les plus faibles (Micro et Nannoplancton) le compte-globules de MALASSEZ, au lieu de nous servir d'une logette du type de KOLKOWITZ ; pratiquement, le Zooplancton, en raison de sa taille, a été dénombré à la cellule, le Phytoplancton, au compte-globules. Voici comment nous utilisons ces appareils, plus connus en médecine qu'en Hydrobiologie (1) (fig. 4 et 5). Nous remplissons la cellule au compte-gouttes après prélèvement de la prise bien homogénéisée ; la contenance est de 50 millimètres cubes et chaque rectangle correspond à 1 millimètre cube 25 ; on compte les animaux par rectangle et il est facile d'en déduire l'ensemble, en prenant une moyenne des comptages de plusieurs de ces rectangles élémentaires. Le compte-globules de MALASSEZ est semblable à la cellule de NAGEOTTE, mais la cuvette beaucoup

FIG. 4.
Réseau de la cellule de NAGEOTTE.

FIG. 5. — Aspect d'une partie du quadrillage
de la chambre graduée de MALASSEZ.

moins profonde ($1/5^{\circ}$ de millimètre) porte en outre des graduations formant un quadrillage infiniment plus fin. Ce quadrillage est constitué par un certain nombre de rectangles composés de 20 carrés élémentaires ; chaque rectangle ayant $1/20^{\circ}$ de millimètre carré de surface et $1/5^{\circ}$ de millimètre d'épaisseur, correspond à $1/100^{\circ}$ de millimètre cube. On dénombre le contenu de plusieurs de ces rectangles et l'on prend la moyenne qu'il est facile ensuite de rapporter à l'ensemble.

Il n'était pas possible de compter toutes les espèces du Phytoplancton ; nous nous sommes bornés à suivre les variations de quelques-unes, les plus caractéristiques. Nous reconnaissons volontiers l'imprécision de ces comptages, même opérés avec les appareils les plus perfectionnés : en effet, pour être comparables entre eux, ces dénombrements supposent une homogénéité du milieu, en l'occurrence de l'Etang ; or pour le Plancton, cette homogénéité est peu probable, le Zooplancton, on le sait, vit à peu près sûrement en essaims (2), et il y a assez peu de chance, même en prenant

(1) Voir LANGERON : — *Traité de Microscopie. — Index bibliographique.*

(2) P. VIVIER : — *Sur l'importance piscicole du Plancton. — Index bibliographique.*

cinq prélèvements successifs au même endroit, d'avoir une idée parfaite de la densité de peuplement du milieu. Mais comment avoir un aperçu des conditions biologiques offertes dans un Etang au Poisson, sans opérer de comptage ? Même assez imprécis, il donne des renseignements dont on ne saurait nier l'intérêt.

On appelle Benthos, on le sait, l'ensemble des êtres qui vivent sur le fond de l'eau ; or le fond des Etangs est généralement tapissé par une végétation aquatique très dense qui contient une foule d'êtres dont une certaine quantité, bien que composée d'excellents nageurs, n'aime pas à s'éloigner des rives et de l'abri que leur offrent les plantes aquatiques ; certains de ces êtres vivent fixés sur ces plantes, ce qui est le cas de plusieurs Algues ; d'autres rampent sur leurs tiges, tels les Arpenteurs (*G. Rotifer*, *Callidina*, *Philodina*) chez les Rotifères. Tout cela forme dans les Etangs un peuplement bien spécial ; nous réservons le terme de Benthos à ce peuplement de plantes aquatiques, appelant plus spécialement *Faune de fond*, l'ensemble des êtres qu'on trouve dans le limon nu, et qui sont composés surtout de plus gros animaux, comme les Mollusques, les Vers et les Insectes (Chironomides surtout). Il n'y a évidemment pas de cloisons étanches entre le Plancton, le Benthos et la Faune de fond, certains êtres pouvant figurer dans deux de ces divisions ; néanmoins, les Associations qu'ils forment, sont très différentes et l'utilité piscicole qui en découle également. Tel Poisson, comme le Gardon, sera surtout benthique de nourriture, tandis que la Brème appréciera davantage la Faune de fond, la Carpe s'attaquant indifféremment au Zooplancton ou aux Chironomides et *Tubifex* du limon.

Pour opérer dans le Benthos des prélèvements quantitatifs, voici comment nous avons opéré, nous étant inspirés un peu de la façon de procéder de WUNDER (1) ; le problème était beaucoup plus compliqué que pour le Plancton. Nous nous sommes servis d'un bol en aluminium d'une contenance de 500 centimètres cubes que nous remplissions de plantes aquatiques jusqu'au bord ; nous pressions ces plantes pour en extraire le maximum d'êtres vivants et nous récoltions le liquide ; celui-ci, forcément très riche en limon, a été filtré sur une toile à bluter de mailles de 200 μ , permettant ainsi d'observer les Rotifères, les Entomostracés, les Vers et les Larves, organismes de beaucoup les plus importants du Benthos, au point de vue piscicole ; une filtration à une maille plus fine ne permettait pas au microscope de faire des comptages ; nous avons donc délibérément sacrifié toutes les Algues et microorganismes dont l'intérêt dans la nourriture du Poisson est infiniment moindre. Nous reconnaissons volontiers ce que la méthode a d'imparfait, comparée à celle que nous avons décrite pour le Plancton ; mais, pour avoir une idée de la densité et de l'évolution des êtres du Benthos qui constitue, on le verra, l'apport nutritif capital des Etangs de la

(1) WUNDER : — Wie kann der Teichwirt die Naturnahrung im Karpfenteich steigern ? — *Index bibliographique*. — C'est ainsi que WUNDER a trouvé, dans un litre de Potamogeton, jusqu'à 4.000 représentants du groupe des *Chironomides*.

Somme, force nous était bien d'adopter une convention et de procéder par comptage, même approchés ; il reste entendu que les chiffres que nous donnons plus loin, n'ont sans doute qu'une valeur relative, mais qui n'est pas sans intérêt.

Enfin les prélèvements de la Faune de fond ont été opérés à la benne preneuse de FRIEDINGER (figure 6). Cette benne, commandée par un messenger qui permet de la fermer à la profondeur voulue, est semblable à une benne de grue, de dimensions évidemment minimes, la surface prenante n'étant que

FIG. 6. — Benne preneuse de FRIEDINGER. — Position d'attente.

Le messenger, en frappant sur le disque supérieur, libère les deux volets de l'appareil qui se joignent, emprisonnant le limon.

de 15 centimètres carrés ; le prélèvement limoneux est jeté sur un tamis à mailles de $400\ \mu$, et bien lavé ; ces mailles sont assez larges ; seule importe, en effet, dans l'étude de la Faune de fond, la connaissance des animaux qui y vivent et qui, par leur taille, sont de quelque utilité piscicole, tels les Mollusques, les Vers et les Larves d'Insectes, tous composés d'êtres de dimensions supérieures aux mailles choisies ; on ne trouve pas là normalement des Rotifères et des Entomostracés.

Disons pour terminer que nous avons procédé également à quelques sondages de vase putride, de façon à déterminer la nature des fonds de certains Etangs : ces sondages ont été faits à la sonde conique de FRIEDINGER qui s'est avérée efficace.

(à suivre).