LES PARASITES ET LES MALADIES DE LA TRUITE

Par M. H.-S. DAVIS

Attaché au Service des recherches aquicoles de l'U. S. Bureau of Fisheries,
à Washington (1).

Les maladies parasitaires et infectieuses des élèves constituent l'une des difficultés principales de la salmoniculture.

Les Truites sauvages sont rarement éprouvées de façon sérieuse. Nul doute que cette quasi-immunité ne soit due principalement aux conditions de la vie libre. Les eaux courantes, rapides et fraîches, où se plaît l'espèce favorisent aussi peu que possible le développement ou la multiplication des organismes pathogènes. Ceux-ci trouvent un milieu moins contraire dans les étangs ou lacs, où s'observent donc, surtout, les cas de maladie des Poissons vivant *in laetate naturali*.

Par contre, lorsque les Truites ou autres Salmonides sont en stabulation dans les établissements de pisciculture, les germes de nombreuses affections rencontrent des occasions exceptionnellement favorables à leur évolution et à leur diffusion.

Il y a là une simple application de ce principe bien connu que la domestication des animaux et des plantes, étant jusqu'à un certain point une opération contre nature, impose à l'Homme, comme rançon, une continue vigilance.

Il n'en faut pas déduire que les parasites et germes infectieux variés observés dans les élevages en sont une conséquence directe. On les trouve chez les Poissons sauvages, mais les éprouvant peu ou point, tandis que les sujets entassés dans des auge et viviers leur offrent mainte possibilité de rapide développement et pullulation, d'où épidémies ayant pour conséquences de graves pertes.

La connaissance des diverses maladies de la Truite apparaît ainsi d'une importance extrême pour le pisciculteur qui, pour les combattre avec succès, doit savoir les reconnaître et distinguer.

C'est pour fournir les éléments fondamentaux du diagnostic qu'a été rédigé le présent travail. On ne s'est pas proposé de traiter le sujet de façon

(1) U. S. Department of Commerce ; — Bureau of Fisheries ; — Document n° 1061, Washington, 1929.

technique ou scientifique, mais, au contraire, de décrire chaque maladie en termes aussi simples que possible et d'en indiquer le traitement.

Les maladies dites infectieuses sont le fait de Bactéries ou de Protozoaires.

Les premières sont des organismes microscopiques généralement classés dans le règne végétal, encore que se différenciant des plantes par plus d'un caractère. Quant aux seconds, on les considère comme appartenant à la faune, mais ils ne répondent guère à l'idée qu'on se fait généralement d'un animal. Ils sont tous très petits, moins toutefois que les Bactéries, avec une organisation supérieure à la leur.

L'unique caractère distinctif des Protozoaires est d'être constitués par une seule cellule, sauf exception, dont un exemple est fourni par les Myxosporidies, parasites spéciaux aux Poissons. Ce sont, généralement, des organismes très délicats, facilement détruits par la dessiccation ou l'action d'agents chimiques. Beaucoup ont une évolution très compliquée, utile à connaître pour parvenir à leur identification.

Les parasites proprement dits de la Truite comprennent diverses espèces de Vers, habituellement, moins nocifs que les Bactéries et les Protozoaires. En fait, le *Gyrodactylus* est le seul que le salmoniculteur ait à redouter.

Il s'y joint des Copépodes, appartenant à un embranchement tout à fait différent, celui des Crustacés, parmi lesquels il faut mentionner le *Salmincola*. Il est enfin des Végétaux, en dehors des Bactéries, qui dans certaines conditions, s'attaquent aux Poissons, ce sont les Champignons aquatiques ou Saprolégniées. Comme il est facile de les reconnaître, les pisciculteurs leur attribuent une importance tout à fait disproportionnée à leur nocivité effective. D'ordinaire, l'apparition de ce qu'on appelle « la mousse » est un indice révélant la présence d'organismes moins visibles, insidieux, qui sont les véritables agents pathogènes. Autrement dit, la présence des Saprolégniées est un avertissement à ne pas dédaigner, encore que leur action propre soit relativement faible.

Il n'est pas rare qu'un même sujet soit éprouvé simultanément par deux affections tout à fait distinctes. Il en résulte une complication, car non seulement la mortalité est sensiblement plus élevée, mais les difficultés de diagnostic se trouvent considérablement accrues.

Pratiquement, il est essentiel de savoir si une maladie est causée par un parasite interne ou externe. Dans ce dernier cas, c'est-à-dire s'il s'agit d'un organisme fixé sur le corps, les nageoires ou les branchies de l'hôte, il est la plupart du temps possible de détruire le premier sans porter sérieuse atteinte au second. Beaucoup de remèdes s'offrent ; le plus usité est l'eau salée (solution de chlorure de sodium). Le traitement est très efficace quand il s'agit d'organismes peu résistants comme les Protozoaires ou les Champignons, mais inopérant à l'encontre des Bactéries, des Vers et des Copépodes.

Dans la pratique courante, le sel est simplement répandu dans les auge

d'alevinage, après arrêt de l'eau qui les alimente. Quand le Poisson commence à donner des signes de malaise, se couchant sur le flanc ou chavirant complètement, ventre en l'air, on rétablit le courant. En procédant comme il vient d'être dit, la concentration est indéterminée ; aussi, dans certains cas, mieux vaut immerger les sujets pendant un court espace de temps dans une solution exactement dosée à 3 %.

D'autres substances couramment employées pour la destruction des parasites externes sont le sulfate de cuivre et le permanganate de potasse ; elles sont spécialement indiquées en présence d'infections bactériennes, mais agissent aussi sur les Protozoaires.

On a recours, quelquefois, à des solutions très faibles, au 50 millième ou au 100 millième, dans lesquelles le Poisson doit être immergé durant le temps nécessaire à la destruction du parasite, mais le bain ne doit pas être trop prolongé, car, même à ces degrés de dilution, il deviendrait mortel.

Pour abréger l'opération et diminuer le risque, on a souvent avantage à employer des solutions concentrées en n'y maintenant le Poisson que peu d'instant. La surveillance étant alors rigoureuse durant le traitement, le danger est moindre et les résultats obtenus sont aussi satisfaisants, sinon plus.

Pour un bain de sulfate de cuivre, on prépare une solution à 50 cg. par litre ; on y plonge la Truite durant une ou deux minutes et on la remet ensuite immédiatement dans l'eau courante. Le Poisson donne, tout d'abord, des signes très manifestes de malaise, mais se remet vite. Même des petits alevins, ne sont pas éprouvés par le traitement bien administré, s'ils n'ont été préalablement très affaiblis par la maladie. Dans ce dernier cas, beaucoup pourront périr à la suite du bain mais auraient certainement succombé sans lui. Des Truites saines et vigoureuses résistent bien à l'immersion, prolongée plusieurs minutes dans une solution de sulfate de cuivre à 1/2000.

Si on utilise pour ces bains des récipients de fer galvanisé, il est nécessaire de les revêtir à l'intérieur d'une couche protectrice d'asphalte ou autre vernis. En raison des risques d'altération, mieux vaut préparer le bain, qui s'affaiblit vite à l'usage, au moment du besoin ; il est commode de se servir de sulfate pulvérisé qui se dissout très rapidement.

Le mode opératoire le plus convenable consiste à placer les Poissons à traiter dans un filet solide, par l'intermédiaire duquel on les immerge ; on peut ainsi traiter un grand nombre de sujets dans un temps relativement court.

La lutte contre les maladies provoquées par des parasites internes est un tout autre problème, car, la plupart du temps, il est impossible d'agir directement contre eux. On obtient, quelquefois, de bons résultats par un changement de régime alimentaire, ou par l'addition à la nourriture de quelques substances telles que l'huile de foie de morue. Mais, en général, on est réduit aux mesures prophylactiques.

Il est très important, si l'on entend conserver des Poissons en bon état de santé et vigueur, de les installer dans des bassins suffisamment vastes; abondamment pourvus d'eau fraîche et bien aérés. Il faut éviter le surpeuplement et, bien entendu, veiller très attentivement à la qualité des aliments. De minutieuses précautions seront prises en vue d'éviter les infections, tous les instruments ou récipients susceptibles d'en transporter les germes devant être avant usage, rigoureusement stérilisés.

Il est essentiel que l'eau alimentant les viviers d'alevinage n'ait pas circulé dans des bassins peuplés de Poissons plus âgés. En aucune circonstance, il n'en doit être toléré dans la source alimentant un laboratoire de pisciculture.

Evidemment, ces mesures préventives sont tout aussi importantes à l'égard des parasites externes, mais insistons sur ce point que, pour les parasites internes, elles constituent l'unique défense effective.

Pour sauvegarder ses élèves, le salmoniculteur doit exercer sur eux une surveillance vigilante et être prompt à discerner la première manifestation d'une épizootie. Le succès de la lutte repose sur son aptitude à diagnostiquer une maladie dès son début et à intervenir efficacement en temps voulu.

Pour la stérilisation des viviers et des rigoles, de grandes quantités de désinfectant sont nécessaires, soit chlorure de calcium, soit chaux fraîchement éteinte (hydroxyde de calcium). Cette dernière est la plus employée à raison de son bon marché et, convenablement utilisée, donne d'aussi bons résultats que le chlorure. On l'emploie sous forme de poudre ou de lait de chaux (une partie de chaux éteinte pour quatre parties d'eau). Il faut noter que, la chaux s'unissant à l'acide carbonique de l'air ou de l'eau pour former du carbonate de chaux, dont la valeur antiseptique est nulle, il est indispensable de ne préparer la solution qu'au moment de l'usage.

On se sert aussi de chaux vive, mais il est moins facile d'assurer son épandage uniforme sur le sol.

Inutile de dire qu'on ne doit jamais exposer les Poissons au contact des solutions calciques ; il leur serait rapidement fatal. En présence de l'air, au bout d'un certain temps, se produit la transformation en carbonate inoffensif. Quand on le peut, un vivier, après désinfection, doit rester à sec et exposé au soleil durant plusieurs jours ou, mieux, plusieurs semaines. S'il y a impossibilité, on devra laisser l'eau se renouveler pendant un certain temps avant de réempoissonner.

I. — PARASITES ANIMAUX EXTERNES

A. — VERS. — TRÉMATODES

Gyrodactylus

Il n'existe probablement pas de parasite des Truites plus commun que les petits Trématodes du genre *Gyrodactylus*. Ces Vers se rencontrent dans

tous les élevages, mais ne pullulent qu'occasionnellement au point de causer de sérieux dégâts. Il est à croire qu'ils appartiennent à plus d'une espèce, malheureusement on en s'est pas attaché à en établir les caractères distinctifs.

Pratiquement, leur détermination semble sans grande importance, car il ne semble pas que les diverses variétés doivent présenter des différences marquées quant aux mœurs ou au comportement à l'égard du Poisson. Le *Cyrodactylus* n'est point, au surplus, un spécial aux Salmonides, il s'attaque à des espèces variées de Poissons d'eau douce, encore que certaines soient plus particulièrement en butte à ses attaques.

Le parasite s'implante peu à peu partout sur son hôte, mais sur les nageoires de préférence, notamment sur la dorsale et la caudale. Les emplacements sur lesquels il s'installe se recouvrent d'un revêtement glaireux gris bleuté, dû à une sécrétion exagérée de mucus. Plus tard, si les Vers sont très abondants, les nageoires s'effrangent, puis s'effilochent ; des plaies saignantes apparaissent à leur base. Fréquemment ces lésions sont envahies par les Champignons, de telle sorte qu'aux derniers stades de la maladie les revêtements duveteux de filaments mycéliens prennent un grand développement et s'étendent sur le corps.

On trouve facilement le *Cyrodactylus* en râclant la muqueuse sur les points où l'épiderme est altéré et en l'examinant au microscope, on aperçoit les Vers, très vifs, se tortillant et contournant en tous sens.

Si on observe le Poisson attaqué dans l'eau, en s'aidant d'une loupe, il est généralement aisé de distinguer les parasites *in situ* fixés par une de leurs extrémités, le corps ondulant çà et là, ou encore, se déplaçant lentement à la manière des chenilles arpeuteuses. Il est fréquent que les Poissons infectés se frottent sur le fond ou les parois des viviers, cherchant évidemment à se débarrasser de leur vermine. C'est là l'un des indices les plus révélateurs de la présence de cette dernière.

Sous un fort grossissement, le *Cyrodactylus* offre un corps transparent, armé à l'une de ses extrémités d'une paire de larges crocs recourbés qu'entoure une mince ventouse circulaire, à pourtour garni de spicules. C'est là l'organe de fixation. A l'autre extrémité du corps s'observe une petite échancrure.

Contrairement à la plupart des parasites de sa classe, le *Cyrodactylus* n'est pas ovipare. Il donne naissance à de petits Vers bien développés et qui s'attachent immédiatement au Poisson. On peut discerner les enfants à divers degrés de développement, au cours de la parturition, dans le corps de la mère, grâce à leurs mandibules particulièrement visibles.

Bien que le *Cyrodactylus* doive exister dans toutes les salmonicultures,

FIG. 5
Gyrodactylus
b : bouche : — D : disque
de fixation : — i : intestin. — Grossissement :
environ 175.
D'après ROUSSEAU.

la plupart ne sont guère éprouvées, alors que certaines le sont fréquemment, sans qu'on puisse discerner la raison de ces différences.

Heureusement, le parasite est facile à combattre par des bains d'eau acidulée. L'eau salée, souvent employée, est pourtant inactive, bien que pouvant procurer au Poisson un soulagement momentané.

Feu Georges A. SEAGLE, Directeur de l'établissement de Whytheville (Virginie) fut le premier à trouver un remède efficace ; il consiste à placer le Poisson dans une solution d'eau additionnée de vinaigre à 1/16 ou à 1/20 (1). Elle fait périr les Vers sans incommoder sérieusement l'hôte. Mais

comme l'acide acétique est l'agent toxique et que sa concentration dans le vinaigre varie considérablement d'un échantillon à l'autre, mieux vaut préparer une solution exactement titrée. La composition en a été soigneusement étudiée par le Docteur G. C. EMBODY, en 1924 (2), qui a utilisé une dissolution au 1/500 contenant 2 grammes d'acide acétique cristallisé par litre d'eau.

Les Poissons qui y sont immergés pendant une minute ne sont pas affectés de façon durable alors que tous leurs parasites sont tués. Un baquet ordinaire à moitié rempli est suffisant pour traiter un millier de Truitelles de 7 1/2 à 15 centimètres.

Comme la solution s'affaiblit rapidement à l'usage, quand 4 à 500 sujets ont été baignés, il faut laisser ceux qui suivent immergés pendant une minute et demie ou deux minutes. Si les sujets sont envahis par la mousse, il est recommandé de faire suivre, à court intervalle, le bain d'eau acidulée d'un autre d'eau salée.

FIG. 6. — *Discocotyle*.

b : bouche ; — i : intestin ; — o. g. : orifice génital ; — v. a. : ventouses antérieures ; — v. p. : ventouses postérieures. — Grossissement : environ 15.

D'après ROUSSEAU.

Discocotyle

Trématode quelque peu semblable au *Gyrodactylus*, le *Discocotyle* s'en distingue par sa taille beaucoup plus forte et sa coloration brun foncé. On le trouve seulement sur les ouïes et les Vers, ordinairement logés entre les lamelles branchiales, ne se laissant discerner qu'après recherche attentive. Ayant environ 3 à 5 millimètres de longueur, ils sont aisément visibles à l'œil nu. La partie postérieure s'élargit en disque portant un double rang de quatre ventouses armées de petits crochets. Cet organe assure une fixation si énergique que le parasite est très difficile à décrocher des branchies auxquelles il est cramponné.

(1) On a employé, en Europe, les bains d'acide salicylique à 0,25 % ; de formol à 0,04 % ; de permanganate de potasse à 0,001 %. (Note du traducteur).

(2) Notes on the control of *Gyrodactylus* on Trout ; — Transactions of American Fisheries Society. LIV, pp. 48-60.

Le *Discocotyle* suce le sang du Poisson et détermine une irritation de l'épithélium autour du point d'attache. Les branchies des sujets parasités sont ordinairement peu colorées et engluées de mucosité. Quand les Vers sont nombreux, ils peuvent provoquer une anémie aiguë, d'issue mortelle.

On ne connaît rien de la vie de ce Trématode ; mais, par analogie avec des formes voisines, il est probable que les œufs, entourés d'une coque résistante sont pondus entre les lamelles branchiales où ils demeurent jusqu'à éclosion. Il n'est pas probable que le développement du *Discocotyle* nécessite un hôte intermédiaire comme on l'observe chez les Trématodes parasites internes. Il n'est pas impossible, cependant, que les œufs se détachent des ouïes et poursuivent alors leur évolution au fond des viviers. La croissance du Ver paraît lente, car la Truite n'est réellement infestée qu'après l'âge de deux ans.

Ce parasite, observé pour la première fois en 1916 sur les Truites arc-en-ciel de la grande salmoniculture de *Cold spring Harbour* (New-York) a été décrit par Elmer SCHAEFFER (1). Plus tard il a été trouvé sur des Ombles de ruisseau et Truites arc-en-ciel d'autres élevages.

Les bains d'eau acidulée, si efficaces, à l'encontre du *Gyrodactylus*, n'agissent pas sur le *Discocotyle* beaucoup plus résistant ; une solution assez concentrée pour détruire le Ver est généralement mortelle pour l'hôte. De plus, la grande majorité des parasites, installée entre les lamelles branchiales, est plus ou moins protégée contre l'action de l'acide acétique.

D'après LAIRD (1927) (2), on interviendrait avec succès en pulvérisant sur les branchies au moyen d'un vaporisateur, une solution de zonite au 1/5°. On opère isolément sur chacun des sujets en exerçant une pression vers l'arrière sur la mâchoire inférieure pour faire écarquiller les ouïes. Autrement beaucoup de Vers ne sont pas atteints.

En Europe, on a remarqué qu'une espèce très voisine (3), se rencontrant sur les branchies de la Truite, était détruite par immersion dans une solution saturée de sel commun durant une minute ou une minute et demie. Il est rapporté que les Vers sont virtuellement tous détruits sans que le Poisson ait sérieusement à souffrir de ce bain très court. Il ne semble pas que ce traitement ait été essayé en Amérique.

B. — CRUSTACÉS. — COPÉPODES

Les Copépodes sont de petits Entomostracés dont la plupart vivent à l'état libre dans l'eau douce salée où ils constituent un élément important de la nourriture des Poissons.

(1) *Discocotyle Salmonis*, ein neuer Trematode an den Kiemen der Regensbogenforelle ; — Zoologische Anzeiger, 1916.

(2) The use of zonite in treating gillworm ; — Transactions american Fisheries society, LVII, pp. 177-179.

(3) Cette espèce, *Discocotyle sagittatum*, est celle représentée par la figure. Elle provoque l'anémie pernicieuse de la Truite arc-en-ciel, observée pour la première fois en 1903 dans une salmoniculture de la Forêt noire. On a utilisé pour combattre ce parasite les bains d'acide salicylique à 0,25 %. (Note du traducteur.)

Certaines espèces sont parasites et plusieurs se rencontrent chez la Truite et le Saumon dont la plus commune, de beaucoup, est *Salmincola edwardsii*. C'est la seule dont la vie ait été bien étudiée, mais depuis que les espèces similaires ont été l'objet de recherches attentives, il n'apparaît pas que leur structure ou leurs mœurs soient essentiellement différentes.

Le *Salmincola* s'attaque exclusivement à l'Omble de ruisseau (1), il vit sur les branchies ; on peut aisément l'apercevoir à l'œil nu, sa longueur atteignant plusieurs millimètres ; il est de couleur blanc-jaunâtre.

Le parasite est fixé par sa partie antérieure, au moyen d'un organe spécial dérivé des pièces buccales. L'extrémité de cet appareil comporte un élargissement en forme de bulbe appliqué sur les lamelles branchiales et y adhérant énergiquement. A la partie postérieure, chaque femelle est munie de deux longs sacs à œufs où s'accomplit le développement complet des embryons. Les parasites qu'on voit cramponnés aux ouïes des Poissons sont ordinairement tous de ce sexe. Les mâles, beaucoup plus petits, ne se laissent apercevoir qu'après recherche spéciale.

Quand les jeunes sujets ont achevé leur évolution, les sacs ovigères s'ouvrent et les larves se disséminent immédiatement dans l'eau ; leur taille est inférieure à un millimètre de long et, à l'instar des Copépodes libres qui constituent un élément important du plancton, elles sont très actives, nageant par bonds rapides et précipités. Cette période de vie libre dure environ deux jours, durant lesquels les jeunes *Salmincola* sont constamment en quête d'un hôte. Si cette recherche n'aboutit pas, le développement est arrêté et la mort ne tarde pas à survenir.

La larve possède des pièces buccales puissantes et un filament d'attache spécial au moyen duquel elle perfore l'épithélium branchial ; l'extrémité élargie du filament vient s'y implanter et est bientôt comme scellée. Après quoi, le Copépode subit une dégénérescence rapide, perdant ses pattes natatoires et toute trace de segmentation ; l'abdomen se transforme en une sorte de sac allongé.

Deux ou trois semaines après la fixation, le parasite parvient à maturité sexuelle. L'accouplement se produit alors, au terme duquel les mâles minuscules tombent et meurent. Les femelles, au contraire, survivent plusieurs semaines, s'accroissent énormément et subissent une nouvelle dégénérescence. Les jeunes sujets sont libérés un mois après la fécondation. Chaque femelle a généralement deux portées, ce après quoi elle meurt en subissant une désintégration graduelle. Dans les conditions ordinaires, le cycle vital est achevé au bout d'environ deux mois et demi.

Le *Salmincola* éprouve le Poisson en lui soutirant de grandes quantités de sang et aussi par lésion mécanique des tissus, ce qui provoque souvent une infection secondaire par les Saprologniées. Lorsqu'un Poisson n'est attaqué que par quelques Copépodes, le mal n'est pas grand, mais si les

(1) *Salvelinus fontinalis* (Mitchill) ; vulgairement Saumon de fontaine.

parasites abondent, comme il arrive dans les viviers surchargés des salmonicultures, les hôtes sont très affaiblis et il advient que beaucoup succombent.

Habituellement, les Ombies adultes sont plus éprouvés que les alevins et les pertes ont surtout lieu en période de fraye, quand les Poissons déprimés sont hors d'état de réparer la grosse déperdition de forces que leur inflige le parasite.

Des Copépodes parasites ont été fréquemment trouvés sur les Truites sauvages de diverses régions, mais semblent rarement assez abondants pour causer préjudice à leur hôte. Ceci se comprend aisément, car, dans les conditions naturelles, il n'y a évidemment qu'un très petit nombre de larves écloses qui parviennent à se fixer sur le Poisson à leur convenance. Dans les salmonicultures les conditions sont différentes. Là les élèves étant parqués à l'étroit dans une eau insuffisamment renouvelée, les larves ont des facilités particulières pour se fixer, encore qu'elles le doivent faire dans un temps relativement court.

Lorsqu'il a complètement envahi un élevage, le *Salmincola* est très difficile à éliminer. La difficulté essentielle tient à ce que, comme la plupart des Crustacés, il est recouvert d'une carapace chitineuse qui s'oppose à l'action des agents chimiques, ainsi n'est-il pas affecté par les solutions qui impressionnent sérieusement le délicat épithélium branchial où il est implanté. On ne peut donc user des traitements qui réussissent avec les autres parasites externes. Il y a, cependant, une exception temporaire dont on peut profiter : les larves, relativement délicates, périssent au bout de quelques minutes dans une eau fortement salée. On peut ainsi les détruire, sans danger pour les Poissons, durant la courte période de vie libre ou celle suivant immédiatement la fixation. Mais ce remède est d'une application limitée ; en raison du grand volume d'eau des viviers à Truite la dépense de sel est prohibitive, le traitement n'étant efficace que prolongé un certain temps. Mais on peut prévenir efficacement l'attaque de jeunes alevins par des bains salés répétés, ceci toutefois n'est qu'un expédient transitoire.

FASTEN (1), auquel nous sommes redevables pour beaucoup de ce que nous savons sur ce parasite, recommande vivement l'emploi de filtres à sable à l'origine de toute distribution d'eau ; ils font obstacle à l'arrivée des larves dans les viviers. Comme les Truites adultes sont les plus éprouvées, FASTEN conseille, dans les salmonicultures infestées, d'utiliser comme géniteurs seulement des Poissons de deux ans qui sont réformés aussitôt après la fraye. Naturellement, il faut alors tous les ans un nouveau lot de reproducteurs, ce qui augmente beaucoup le prix de revient des œufs.

(1) *Studies on parasitic Copepod of the genus Salmincola* ; — *American naturalist*, 1921, LV, pp. 448-456.

On a suggéré aussi l'introduction, dans les viviers, de menu fretin vorace qui happerait les larves de *Salmincola* à leur stade de vie libre.

Mais comme, la plupart du temps, ces mesures sont de simples palliatifs n'aboutissant pas à l'extermination du parasite, il semble qu'au bout du compte, en cas d'épidémie, le moins onéreux soit de se défaire de tous les Poissons et de recommencer l'élevage avec un nouveau cheptel. Ceci suppose que l'eau d'alimentation ne charrie pas de larves de *Salmincola*, cas auquel on aurait alors à recourir aux filtres à sable.

(A suivre).

AMÉNAGEMENT DES ÉTANGS

Par M. MONTENS D'OOSTERWYCK

Pisciculteur à Hemptinne-en-Condroz (Belgique) (1)

Tout étang destiné à la pisciculture doit, selon nous, posséder ce qui suit :

- 1° Un trop-plein ;
- 2° Une hausse de fond ;
- 3° Une vanne de vidange ;
- 4° Une pêcherie ;
- 5° Si possible un vivier.

1° Le *trop-plein* est destiné à permettre l'écoulement des eaux en excès. Il sera formé d'un mur en béton de hauteur appropriée. Il pourra aussi être formé par deux murs distant par exemple de 1 m. 60 et même de quatre rainures en fonte de 40 mm., deux rainures pouvant recevoir des madriers, les deux autres un châssis mobile. Dans l'un ou l'autre cas, le châssis mobile sera placé noyé devant le trop-plein. Par exemple, pour un châssis de 0 m. 60 de hauteur, l'eau arrivera à 0 m. 50 de hauteur. De plus il faut prévoir, en cas d'obstruction ou de fortes crues d'eau, l'écoulement par-dessus le châssis de 0 m. 60. La digue sera donc 0 m. 20 au moins plus haute.

Les châssis sont formés en fer équerre de 35 mm. et recouverts de tôle perforée appropriée. La grandeur des trous dans cette tôle sera déterminée par la taille du poisson à retenir. Lorsque la quantité d'eau à laisser passer est très considérable, il y aura avantage à incliner les châssis, tel que cela se pratique devant les moulins et turbines hydrauliques. Cela permet leur nettoyage au râteau. Si le débit le demande, on placera plusieurs châssis toujours interchangeables.

(1) Rapport présenté au Congrès international de pisciculture d'Anvers (27-28 juin 1930).