

quement : les eaux fleurir. On voit alors surnager, remontant du fond de l'étang, des amas d'Algues vertes et brunâtres.

Ces détritux sales et encombrants proviennent de la décomposition des végétaux que l'hiver a fait périr et dont les premières chaleurs printanières ont activé la décomposition.

Voici le moyen le plus simple d'en débarrasser l'étang ainsi que des herbes flottantes qu'une trop abondante végétation aurait fait croître.

À l'extrémité d'une très longue perche il faut attacher une corde de deux ou trois fois la longueur de la perche. Celle-ci est jetée dans l'étang, mais en ayant soin que sa base touche la rive et y soit maintenue au moyen d'un piquet placé à sa gauche si l'on veut manœuvrer à droite ou à sa droite pour manœuvrer à gauche. On tire doucement sur la corde, dont on a conservé un bout en main, de manière à amener la perche à soi.

Tous les détritux et herbes flottantes sont ainsi refoulés vers la rive sur toute la longueur de la perche.

Il n'y a plus qu'à les tirer avec un râteau pour les monter sur la berge. On recommence l'opération quelques mètres plus loin, autant que cela est nécessaire.

Si la pièce d'eau n'est pas trop large, on peut utiliser une perche moins longue à laquelle on supprime la corde. De la rive on fait évoluer la perche soit à droite, soit à gauche, au moyen d'une fourche à deux dents chevauchant obliquement la perche.

Dans l'une ou l'autre manière, il faut faire avancer la perche très doucement afin qu'elle draine bien tout ce qu'elle rencontre.

Une trop brusque tension ferait faire des plongées à la perche et rendrait libres les détritux et herbes déjà ramassés.

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

(Suite) (1)

II. — PARASITES ANIMAUX INTERNES

A. — VERS

Bien qu'assez nombreux comme espèces, les Vers que renferment, occasionnellement, les élèves des salmonicultures sont rarement en abondance telle qu'ils occasionnent des dommages appréciables. Il y a là un contraste

(1) Voir *Bulletin*, — Septembre 1930, p. 57 ; — Octobre 1930, p. 102.

net avec les autres parasites qui éprouvent, de préférence, les Truites en stabulation. Ceci tient, vraisemblablement, à ce que presque tous les Vers endoparasites vivent successivement aux dépens de deux hôtes distincts hébergeant, qui l'adulte, qui la larve. Parfois il faut même que le second devienne la proie du premier pour que l'évolution puisse s'achever.

Le Poisson sert d'hôte primaire ou secondaire, mais ne remplit jamais successivement les deux rôles. Dans le premier cas, la larve s'observe généralement chez certains Crustacés ; dans le second, l'adulte parasite un ichthyophage. Il y a donc peu de chances pour que le Ver accomplisse le cycle complet de son existence dans une salmoniculture, car les Truites y reçoivent une nourriture artificielle et sont défendues contre les prédateurs.

Tous les types de Vers se rencontrent chez les Salmonides : Trématodes, Cestodes, Nématodes et Acanthocéphales.

Les premiers sont si petits qu'on les remarque rarement, encore qu'ils puissent se trouver dans l'intestin. Une espèce, vraisemblablement du genre *Holostomum*, forme sur la peau des kystes ayant l'apparence de minuscules taches noires, très visibles s'ils abondent.

WARD et MUELLER (1) ont récemment décrit une forme d'exophtalmie observée sur la Truite mouchetée (2) dans l'Etat d'Oregon. Les larves, enkystées sur divers points du corps, notamment dans les nerfs optiques, étaient nombreuses au point qu'une grave mortalité survint. Cette pullulation paraît imputable à la présence de Mollusques dans les viviers, car d'après ce qu'on sait des espèces voisines, le développement du Trématode en cause exigerait deux hôtes successifs, dont le premier serait une Limmée.

La Truite héberge maints Cestodes dont le mieux connu paraît celui décrit voici longtemps par LEMY sous le nom de *Dibothrium cordiceps* et étudié ensuite par LINTON (3). Ses larves sont très communes chez les Truites du lac Yellowstone, l'adulte se rencontrant chez le Pélican. FASTEN (4) a trouvé une espèce voisine fort répandue dans certains lacs de l'Etat de Washington.

Un autre ver rubané : *Abothrium crassum*, fréquent au stade adulte dans la région pylorique du Saumon, tant en Amérique qu'en Europe, a récemment pullulé dans une pisciculture de l'Etat de Vermont.

Les Nématodes sont relativement rares. Une espèce : *Cystidicola stigmatura*, est pourtant commune chez les Salmonides des grands lacs des États-

(1) *A new pop-eye disease of Trout fry* ; — *Archiv für Schiffs — und Tropen — Hygiene, Pathologie und Therapie erotischer Krankheiten* — XXX ; pp. 602-609 — Leipzig, 1926.

(2) Vraisemblablement *Salmo clarkii* Richaneseon. (Note du traducteur).

(3) *A contribution to the life history of Dibothrium cordiceps...* ; — *Bulletin U. S. Fish Commission*, -- IX, pp. 337-358 — Washington, 1899.

(4) *The tapeworm infection in Washington Trout and its related biological problems* — *American naturalist* ; — LVI, pp. 439-447 — New-York, 1922.

Unis. Les adultes, longs de 25 à 35 millimètres, semblables à de menues aiguilles blanches, vivent dans la vessie natatoire, y abondant parfois. La larve parasite la Crevette d'eau douce (*Gammarus*).

Les Acanthocéphales, caractérisés par une trompe rétractile armée de nombreux crochets, par lesquels ils se fixent, provoquent, occasionnellement, une grave inflammation dans la paroi intestinale de l'hôte. Un de ces Vers infeste parfois la Truite d'Europe, au point de provoquer des mortalités en masse. Nous avons vu des spécimens d'Ombles de ruisseau, en provenance de Terre-Neuve, gravement éprouvés.

B. — PROTOZOAIRES

Schizamœba

Un des parasites les plus communs des Truites d'élevage est le *Schizamœba Salmonis*, mais il ne semble pas fort nuisible. Commun chez les Poissons sains et vigoureux, il manque ordinairement chez ceux en mauvaise condition. Ceci tient, sans doute, au fait que le Poisson privé de nourriture héberge rarement ce Protozoaire.

Celui-ci est un Amibe vivant dans les voies digestives de toutes les espèces de Salmonides ; mais, comme l'*Octomitus* (1), on l'a trouvé jusqu'ici seulement dans les piscicultures ou chez des individus sauvages ayant pu être infectés par leurs élèves. Souvent très abondant dans le mucus stomacal, il s'y présente comme un micro-organisme incolore de forme plus ou moins régulière. Le protoplasma, transparent, finement granuleux, contient un ou plusieurs noyaux vésiculaires. A ce stade du cycle évolutif le parasite se désagrège vite en dehors de son milieu vital, aussi l'observe-t-on rarement sans recherche spéciale.

Par contre, on voit ordinairement le *Schizamœba* à l'état de kystes dans les voies digestives, au sein du magma gélatineux formant la majeure partie du contenu de l'intestin. Ces kystes sont sphériques, avec diamètre moyen de 20 à 25 microns. Ils sont entourés d'une membrane épaisse et transparente, et, outre un certain nombre de noyaux, renferment ordinairement de nombreux corps sphériques et réfringents constitués par des graisses. Après avoir grossi graduellement, la cellule initiale se divise en quatre à onze cellules filles approximativement égales.

Les kystes permettent le passage du parasite d'un Poisson à l'autre. Protégés par leur membrane, ils sont évacués avec les excréments et peuvent vivre quelque temps dans l'eau.

Comme nous l'avons indiqué, on n'a pas remarqué que ce parasite causât un tort appréciable ; pourtant, lorsqu'il pullule, il doit être nuisible, ne fût-ce qu'en détournant à son profit une partie de la nourriture de l'hôte.

(1) Voir ci-après, p. 128.

Le *Schizamœba* est beaucoup plus commun chez les alevins que chez les Poissons ayant plus d'un été, encore que parfois abondant chez les adultes. Il est probable que la plupart des Poissons d'élevage hébergent un petit nombre de germes, ce qui explique la facilité avec laquelle les alevins sont infectés.

Octomitus

L'*Octomitus Salmonis* est un petit Flagellé vivant dans l'intestin des Truites et Saumons. Au cours des dernières années, il a attiré l'attention en faisant périr nombre de jeunes sujets dans nos élevages.

Ce parasite est très répandu aux États-Unis ; il y a probablement peu d'établissements de pisciculture où il fasse défaut. On ne l'a pas trouvé chez les Poissons sauvages, exception faite pour quelques individus probablement contaminés par des sujets d'élevage. Il doit pourtant se rencontrer dans la nature, mais trop rare pour causer sérieux préjudice. C'est seulement pour les Truites à l'étroit dans des viviers que l'*Octomitus* se manifeste dangereux.

Il a été trouvé chez tous les Salmonides propagés artificiellement. D'ordinaire, il est plus nuisible à l'Omble de ruisseau qu'à la Truite arc-en-ciel, pourtant il est des endroits où cette dernière a été sérieusement éprouvée.

L'Octomitiase n'offre pas de symptômes bien définis ; il n'y a aucune lésion externe. L'indice ordinaire de la maladie est un amaigrissement considérable. Certains sujets étiques, au bout d'un certain temps se remettent et reprennent embonpoint ; mais la plupart s'émacient de plus en plus et finissent par périr.

Plus rarement, la maladie revêt une forme aiguë accompagnée d'une forte mortalité. Alors les Poissons se tordent et tortillent ; on en a vu gisant sur le fond des viviers et arquant leur corps de droite et de gauche de façon convulsive.

Souvent, la maladie éclate çà et là dans une exploitation, n'affectant pas simultanément tous les alevins de même origine ; elle se manifeste tantôt dans une seule des auges, tantôt dans plusieurs n'ayant entre elles aucune communication.

La méthode la plus simple et sûre pour établir le diagnostic consiste à examiner au microscope le contenu de la partie antérieure de l'intestin, dilué dans une goutte d'eau ; les parasites y restent vivants et actifs de dix à quinze minutes. A faible grossissement, ils se laissent distinguer sous l'aspect de microorganismes incolores, pyriformes, se mouvant rapidement en tous sens. Quelquefois, surtout chez les tout jeunes alevins, on ne les trouve pas dans la cavité de l'intestin, mais seulement dans ses parois.

L'*Octomitus* est un petit Protozoaire muni de quatre paires de longs cils locomoteurs ou flagelles ; trois d'entre elles sont implantées à l'avant du corps, tandis que la quatrième paire prend naissance à l'arrière. Sur l'ani-

mal vivant il est fort difficile de distinguer ces organes, très transparents et généralement en mouvement.

Pour étudier les détails de la structure, il est nécessaire de tuer le Protozoaire et de le colorer. On remarque alors deux tiges chitineuses, dénommées « axostyles », s'étendant sur toute la longueur du corps, auxquelles les flagelles sont attachés. A l'avant, s'accole à chaque axostyle un noyau allongé.

La reproduction s'effectue par scissiparité ; les organismes s'arrondissent

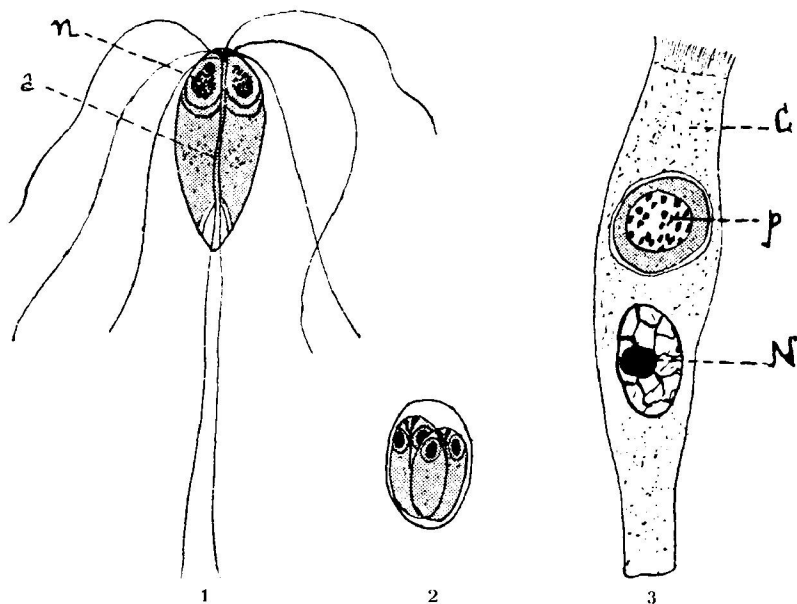


FIG. 15. - *Octomitus*.

1. Forme libre, flagellée. - a : axostyles ; - n : noyau. - - Grossissement : environ 2.100.
- 2. Kyste mûr. - Grossissement : environ 2.100 - 3. Forme intracellulaire. - C : cellule épithéliale d'un cœcum pylorique de Truitelle ; - N : noyau de cette cellule ; - p : parasite en voie de multiplication - - Grossissement environ 1.230.

D'après DAVIS.

et les divers éléments cellulaires, à l'exception des cils locomoteurs, se divisent en deux parties égales. De nouveaux flagelles se développant rapidement, les individus nouveaux sont identiques à celui dont ils dérivent, à la taille près.

Ce mode de multiplication demande très peu de temps ; si les circonstances sont favorables, la pullulation est très rapide.

A certaines époques, se forment des kystes capables de subsister longtemps en dehors de l'hôte ; c'est probablement ainsi que les parasites se transmettent de Poisson à Poisson. Ces kystes ovoïdes ou sphériques sont formés d'organismes entourés d'une épaisse membrane transparente. Peu après leur formation, ils se divisent en deux et sont alors évacués avec les excréments. Ils demeurent vivants dans l'eau des jours, voire des semaines ; accidentellement avalés par un Poisson, ils l'infectent.

Outre la forme flagellée, libre dans la cavité intestinale, il en existe

une autre très différente, observée seulement dans les cellules épithéliales de l'intestin ou du caecum pylorique. On y distingue d'abord une petite cellule ronde, qui s'accroît rapidement et bientôt se divise en un grand nombre de petites cellules identiques. Ces dernières envahissent d'autres cellules épithéliales et prolifèrent à leur tour. Dans certaines conditions, la multiplication est très rapide, de telle sorte que beaucoup de cellules épithéliales s'infectent. Au bout d'un certain temps, certains de ces parasites intracellulaires se transforment en individus flagellés et passent aussitôt dans la cavité intestinale.

L'action du parasite sur l'hôte dépend sans doute considérablement des circonstances, mais, à cet égard, nous avons encore beaucoup à apprendre, car plusieurs des données acquises sont en discordance au moins apparente. La difficulté semble trouver explication par les deux modes de développement de l'*Octomitus*.

Il est démontré qu'un Poisson peut héberger un grand nombre de Flagellés sans en paraître incommodé. Cependant cette immunité paraît dépendre de l'âge du Poisson.

Ordinairement les Truites de 7 cm. 1/2 à 10 centimètres ne sont pas affectées même quand le parasite abonde dans l'intestin. Par contre, dans ces conditions, des sujets plus petits dépérissent par insuffisance de nutrition. Ils perdent l'appétit et s'émacient ; leur tête large, leur corps effilé leur valent le sobriquet de : « têtes d'épingle ». Dans les derniers stades de la maladie, trop faibles pour résister au courant, ils sont entraînés contre les grilles des auges et succombent bientôt. Cette forme insidieuse ou lente de l'*Octomitiase* s'observe surtout durant le printemps et le commencement de l'été ; elle est la plus fréquente dans les élevages où les Truites sont conservées jusqu'à la fin de l'été et au delà. Bien que la mortalité ne soit jamais massive, quand l'épidémie se prolonge plusieurs semaines, les pertes finissent par s'élever à 50 et 75 % de l'effectif. Le déchet paraît en relation avec les conditions d'alimentation, étant surtout élevé si la nourriture n'est pas convenable ou est distribuée en surabondance.

Il arrive aussi, comme il a été indiqué plus haut, que l'infection prenne un caractère aigu, dévastateur. Elle sévit alors brusquement çà ou là, n'ayant pas une périodicité annuelle comme c'est le cas pour la forme chronique. Dans la règle, les manifestations sont précoces, survenant peu après que les alevins ont commencé à s'alimenter. Elles sont dues au parasite menant une vie intracellulaire, qui provoque une altération grave de la paroi intestinale avec entérite consécutive, rapidement mortelle.

Bien qu'il y ait deux allures distinctes de la maladie, il arrive que les deux s'observent simultanément, et il est très probable que, même dans le cas d'*Octomitiase* lente, le déchet est imputable surtout aux parasites intracellulaires qui, plus ou moins abondants, ne font jamais défaut. En fait, on les trouve ordinairement plus nombreux chez les Poissons mori-

fonds que chez ceux ayant conservé une certaine vigueur, nonobstant leur amaigrissement.

L'*Octomitus* étant largement répandu et infestant les Salmonides de tous âges, il semble impossible de l'éliminer des élevages. Nombreux sont certainement les Poissons porteurs de germes. Tous les essais de drogues administrées avec la nourriture ayant échoué, on ne dispose, pour lutter contre ce Protozoaire, que de mesures prophylactiques. On a heureusement de bonnes raisons de les croire efficaces.

Toutes les constatations faites amènent à cette conclusion que si les alevins, vésiculés ou non, peuvent être maintenus en bonne santé et vigueur, il y a relativement peu de danger de lourdes pertes. Mais si la résistance vitale du Poisson est affaiblie, si, même pendant une courte période, il est soumis à de mauvaises conditions d'existence, il est fort exposé à une rapide invasion par le Flagellé dont les effets sont pernicieux.

A certains égards, l'Octomitiase peut être rapprochée de la pneumonie, car les agents pathogènes existent normalement chez le Poisson d'élevage, mais en petit nombre et, parlant, inoffensifs. Mais survienne une cause quelconque de dépression physique, atténuant la résistance organique aux atteintes du parasite, celui-ci prend le dessus et pullule très rapidement au grand détriment de son hôte.

Beaucoup de causes peuvent déclencher une épidémie ; parmi les plus efficaces, il y a la mauvaise qualité de l'eau alimentant les salmonicultures et, surtout, l'insuffisance d'oxygène dissous ; il y a, aussi, l'alimentation mal réglée. Ce sont là défauts inhérents à la pisciculture artificielle, presque impossibles à supprimer, mais souvent grandement atténuables.

Il faut être en garde contre la tendance naturelle à développer la production au delà de ce que permettent les aménagements. Parfois alors on enregistre un succès transitoire, mais tôt ou tard arrive un désastre. Les inconvénients d'une surcharge des laboratoires d'alevinage résultent, pour bonne part, d'une insuffisance respiratoire, l'eau n'étant pas convenablement aérée avant son admission dans les auges ou rigoles. Souvent l'eau des sources laisse à désirer sous ce rapport ; il faut alors y remédier par un dispositif convenable.

Une méthode de lutte contre l'Octomitiase sur laquelle on pourrait compter, mais qui n'a pas encore été prise en suffisante considération, est l'obtention de races de Truites immunisées. Il est évident qu'on les peut créer, mais une sélection rigoureuse pendant plusieurs générations est requise avant d'aboutir à des résultats concluants. Du reste, étant donnée la fréquence de la maladie, il s'effectue déjà un triage plus ou moins conscient dans les salmonicultures qui élèvent leurs géniteurs. Ceci fournit explication partielle du fait bien connu que les Truitelles nées d'œufs obtenus dans un établissement croissent plus vite et avec moins de pertes que ceux récoltés sur des Poissons sauvages.

Chloromyxum

Les Myxosporidies, Protozoaires parasites spéciaux des Poissons, tant de mer que d'eau douce, comptent beaucoup d'espèces, mais la Truite semble exceptionnellement peu exposée à leurs atteintes.

Toutefois, le *Chloromyxum Trullae* se trouve dans la vésicule biliaire de la Truite de ruisseau, aussi bien sauvage que domestique. Quoique parfois très abondant dans la bile, il n'est pas démontré qu'il cause un tort appréciable à l'hôte (1).

La forme végétative, dénommée trophozoïte, est constituée par un micro-organisme transparent, de forme généralement arrondie, à contour quel-

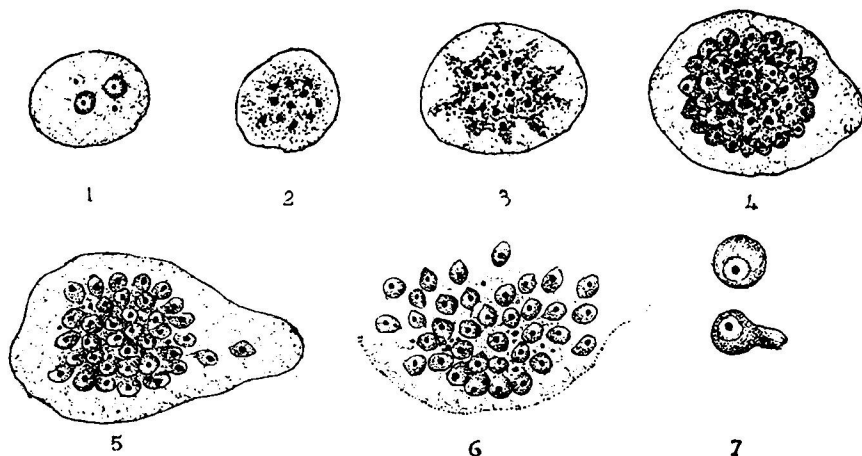


FIG. 16. — *Chloromyxum*.

1. Jeune sporonte, G : 1.500. — 2 à 6. Jeune schizonte et schizogonie, G : 1.500. —
7. Jeunes schizontes, G : 2.500. D'après LÉGER.

que peu irrégulier. Il se déplace lentement au moyen d'une expansion lobée, le pseudopode. Cet organe locomoteur temporaire s'étend ou se rétracte à volonté. Quand il est en plein travail, le trophozoïte devient pyriforme.

On trouve généralement ensemble des parasites à divers degrés du développement, les plus grands atteignant un diamètre de 50 à 60 microns. Le protoplasma présente de nombreuses vacuoles transparentes, entre lesquelles s'entassent de menues granulations sphériques. Dans les trophozoïtes complètement développés se distinguent, d'ordinaire, plusieurs formations arrondies, semi-opaques : les sporoblastes, qui, éventuellement, donnent naissance à des corps reproducteurs ou spores.

Ces derniers, sphériques, mesurant environ 9-10 microns, sont entourés d'une coque épaisse et transparente striée de sillons concentriques. A l'une

(1) Tel n'était pas l'avis de M. le Professeur LÉGER lorsqu'il découvrit cette Myxosporidie, il la donne comme l'agent d'une maladie à forme chronique se terminant, le plus souvent, par la mort — *Myxosporidies nouvelles parasites des Poissons*, p. 4 ; Grenoble, Allier, 1906. — (Note du traducteur).

des extrémités de la spore, il y a quatre capsules polaires en forme de poire, dont deux légèrement plus petites que les autres. Ces capsules renferment un fin filament enroulé qui, dans certaines conditions, est expulsé à leur pointe. A l'autre bout de la spore se trouve une masse nucléée de protoplasma dénommée sporoplasme.

Le trophozoïte se désagrègeant à la maturité des spores, celles-ci passent avec la bile dans l'intestin du Poisson, d'où elles sont communément rejetées avec les excréments ; elles peuvent vivre quelque temps dans l'eau, mais sont incapables de se développer à moins d'être absorbées par une Truite. Une fois dans son intestin, la coque de la spore s'ouvre, le sporoplasme en sort et s'achemine jusqu'à la vésicule biliaire ; le cycle se trouve ainsi fermé. (A suivre).

EXPLOITATION DES ÉTANGS

Par M. PHILIBERT PANNETIER

Secrétaire général de l'Union nationale des Pêcheurs aux filets.

(Suite) (1)

Empoisonnement des étangs d'alevinage

Une coutume existe dans les Dombes, dans la Bresse et dans tout le département de Saône-et-Loire, celle de faire dans le même étang des alevins de Carpes et de Tanches âgés de 1 et 2 étés.

Ce procédé est avantageux en ce qui concerne la Carpe, mais de sérieux inconvénients en résultent pour la Tanche, surtout si l'on veut régénérer son empoisonnage.

Pourquoi y a-t-il avantage à faire à la fois les deux espèces d'alevins de Carpes (feuilles et pannots) ? Simplement parce qu'on évite une perte totale du rendement de l'étang au cas où, pour une cause difficile à déterminer, le frayage ne réussirait pas, où les alevins de 1^{re} année périraient.

En ce qui concerne la Tanche, la production ne se présente pas de la même façon. S'il y a toujours possibilité pour un pisciculteur de déterminer l'âge d'une Carpe de 1^{re} ou de 2^e année, il n'en est pas de même pour la Tanche.

En empoisonnant à la fois Tanches de pose (3 ou 4 années) et des éguillons (alevins d'une année) pour faire des tanchons l'année suivante, on risque de voir, pour une cause indépendante de la volonté du pisciculteur, et souvent incompréhensible, les tanchons et les Tanches de pose à peu près de la même grosseur, ce qui met sérieusement dans l'embarras les pêcheurs lorsqu'il s'agit de faire un tri judicieux du Poisson.

D'autres fois, c'est le contraire qui se produit : les alevins d'une année

(1) Voir *Bulletin*, — Mai 1930, p. 259 ; — Août 1930, p. 34