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

(Fin) (1)

Pourriture des nageoires.

Attribuée parfois au *Gyrodactylus* à raison de l'identité des symptômes initiaux, la « nourriture des nageoires » (*fin-rot*), dite aussi « nourriture

FIG. 30. — Nageoire dorsale d'un alevin de Truite rongée par
par la nourriture (*fin-rot*). — Grossissement : 7.
D'après DAVIS.

de la queue » (*tail-rot*), est une maladie microbienne qui a récemment exercé, aux Etats-Unis, d'importants ravages dans nombre de salmonicultures.

Elle se caractérise par la désagrégation des nageoires qui, souvent, finissent par être complètement détruites. Néanmoins, le diagnostic ne se laisse pas toujours exactement poser, car les désordres causés dans l'organisme du Poisson varient avec son âge et la virulence du germe pathogène.

Chez les jeunes sujets, les pectorales sont, ordinairement, les premières atteintes, puis la dorsale, enfin les autres nageoires, mais celles-ci toujours à un moindre degré. A l'égard des adultes, cette marche progressive de l'avant vers l'arrière cesse d'être régulière ; il est fréquent de voir l'attaque commencer par la dorsale ou la caudale.

La manifestation typique du *fin-rot* est l'apparition, sur le bord de la nageoire, d'un liseré blanc plus ou moins distinct, qui se déplace ensuite vers la base ; derrière lui s'observe un effrangement dû à la désagrégation des tissus reliant les rayons ; ceux-ci restent à nu (Fig. 30).

(1) *Bulletin* : — Septembre 1930, p. 57 ; — Octobre, p. 102 ; — Novembre, p. 125 ; — Décembre, p. 161.

Cette ulcération s'étendant toujours, au dernier stade, des plaies secrétant un pus blanc, luisant, se forment à la base des nageoires et quelquefois sur le corps, à quelque distance. Lavées par l'eau environnante, ces plaies se présentent sous forme de petites dépressions, généralement circulaires, à bords finement déchiquetés, plus ou moins enfoncées dans les muscles.

À cet état, une confusion serait possible avec la furunculose, si, pour cette dernière, le pus n'était toujours rouge et non pas blanc. En outre, le développement des ulcères est tout différent ; leur origine étant externe, dans le cas de la pourriture, interne quand il s'agit de l'infection par *Bacterium salmonicida*.

L'importance des plaies à la base des nageoires dépend de la taille et de l'âge du Poisson. Les jeunes sujets succombent généralement avant leur apparition ; les adultes, plus résistants peuvent subsister encore quelque temps après disparition complète des nageoires.

Il arrive que leur destruction soit seulement partielle, surtout pour la dorsale et la caudale ; ainsi cette dernière peut-elle ne présenter qu'une entaille profonde, l'altération se limitant à l'intervalle de quelques rayons.

Le germe de la maladie est une Bactérie allongée qui abonde dans les tissus altérés. C'est le seul microorganisme dont j'aie constaté la présence chez tous les sujets examinés jusqu'ici, encore qu'ils fussent en provenance de localités différentes.

Comme il a été dit, l'infection débute par la tranche de la nageoire ; l'irritation provoque une rapide prolifération des cellules de l'épithélium qui, de ce fait, s'épaissit sur le front d'attaque du microbe, ainsi se forme la raie blanche caractérisant la première période de la maladie. Après destruction des tissus intermédiaires, les rayons des nageoires sont rongés à leur tour. Les parties saines s'infectant progressivement le mal gagne sans répit.

Les Bactéries se développent, en effet, non seulement à la surface des nageoires, mais aux dépens de tous les tissus et, surtout, des tissus conjonctifs. Elles cheminent en suivant les canaux lymphatiques. Arrivant par cette voie à la base des nageoires, elles déterminent la formation d'ulcères, et comme, dans cette région, les cartilages sont moins résistants, ils sont quelquefois détruits les premiers ; alors la nageoire tombe d'une pièce au lieu d'être rongée peu à peu.

Étant donnée la marche de l'infection, on conçoit qu'il faut s'efforcer de détruire la Bactérie avant qu'elle n'ait pénétré dans l'organisme. On y parvient en immergeant le Poisson, durant une à deux minutes, dans une solution de sulfate de cuivre au 1/2000^e. Ce traitement, efficace seulement au début de la maladie, doit, pour l'enrayer, être habituellement renouvelé plusieurs fois à 24 heures d'intervalle.

Comme on ne peut sauver les Poissons manifestement atteints, il convient de les détruire avant de commencer à soigner les autres. Il est indispensable, en outre de désinfecter complètement les auges et viviers où a

sévi la pourriture des nageoires, comme aussi tous les ustensiles de pisciculture.

La violence de la maladie est très variable. Tantôt les pertes causées sont faibles, tantôt très élevées. Dans les cas bénins, beaucoup de Poissons guérissent ; les plaies se cicatrisent avant destruction complète des nageoires qui se régénèrent ensuite plus ou moins complètement.

On a peu de données sur les facteurs qui influent sur l'apparition ou la disparition de la maladie. Il n'est pas douteux, toutefois, que, comme d'autres affections, la surcharge ne soit une cause prédisposante. Il est certain, aussi, que le *Gyrodactylus* peut être incriminé dans certain cas, car les lésions dues au Trématode ouvrent la voie à l'infection microbienne.

IV. — MALADIES VARIÉES, COMPRIS CELLES DE CAUSE INDÉTERMINÉE

Mousse

Comme la plupart des Poissons d'eau douce, la Truite est souvent attaquée par des Champignons aquatiques. On met généralement en cause *Saprolegnia ferax*, mais il est vraisemblable que, sous cette dénomination, se trouvent confondues plusieurs espèces distinctes.

La maladie qu'elles provoquent, dite « mousse », est fréquemment suivie de pertes sérieuses ; néanmoins, il est vraisemblable que le Champignon n'en est pas la cause première. Toute lésion externe, causée ou non par des parasites, ouvre la voie au *Saprolegnia* qui peut, alors, se développer sur un point quelconque du corps ; il forme de petites touffes de filaments blanchâtres, ordinairement de faible étendue, mais prenant, parfois, une extension considérable. Quand l'eau est un tant soit peu courante, les matières en suspension sont retenues par ces formations duveteuses leur communiquant une teinte brune ou gris sale. Le Champignon est fixé par de petites radicules s'enfonçant dans le derme et même à l'occasion, dans les muscles sous-jacents, cette pénétration s'accompagne d'une nécrose des tissus susceptible, à la longue, d'entraîner la mort de l'hôte.

Le *Saprolegnia* s'attaque aussi aux œufs ; dans la plupart des salmonicultures c'est ainsi qu'il exerce le plus de ravages. Il semble ne pouvoir s'installer, sur un œuf sain, que par l'intermédiaire de matières organiques adhérant à sa coque. Ayant pris pied, il se développe rapidement, recouvrant, entourant les œufs contigus et provoquant ainsi leur perte. La mousse s'étend alors, agglomérant en peu de temps, dans un enchevêtrement de filaments mycéliens, des masses d'œufs toujours croissantes.

Ce Champignon se multiplie au moyen de minuscules zoospores biciliées dont certains filaments, à extrémité renflée en massue, dits zoosporanges, élaborent des quantités énormes. Outre cette reproduction asexuée, on observe, mais rarement, la formation d'oospores oviformes qui, après fécondation, se développent à l'instar des zoospores.

Il n'est pas douteux que les Saprolégnées, originairement, vivaient exclu-

sivement aux dépens des matières animales mortes ; c'est à la suite d'une évolution qu'elles s'en prennent aux organismes vivants. De ce fait, elles se comportent, tantôt en saprophytes, tantôt en parasites.

Le meilleur remède pour les Poissons atteints de mousse, est un bain dans une solution de sel ordinaire à 3 %, ou de sulfate de cuivre à 1/2000 ; on y maintient l'animal jusqu'à ce qu'il donne des signes de détresse. Un seul bain suffit généralement si le mal est à son début, sinon il faut renouveler le traitement plusieurs jours de suite. Les pisciculteurs allemands recommandent l'emploi de permanganate de potasse au 1/100000^e, avec immersion prolongée 30 minutes au plus, mais ce procédé paraît d'application difficile quand il y a beaucoup d'élèves à soigner.

Le moyen le plus pratique d'éviter les pertes dues à la mousse est de prévenir l'infection, ce qui est relativement simple. Comme on l'a vu, les Poissons sains n'ont rien à craindre, mais sont exposés du moment où ils ont subi une lésion mécanique si faible soit-elle, car, là où l'épithélium est altéré, il est loisible à une zoospore de germer.

La maladie, en tant qu'occasionnée par des détériorations physiques, trouve une spéciale opportunité pour se manifester durant la saison de la fraye ou peu après. Non seulement il est presque impossible de ne pas érafler le Poisson en le maniant pour la récolte des produits sexuels, mais, au moment de la reproduction, sa vitalité est affaiblie ; il est en état de moindre résistance. Heureusement, pour ce qui regarde l'infection mycélienne, le risque en est sensiblement atténué en faisant prendre aux géniteurs des bains d'eau salée à 3 %.

Dans certains cas, des Poissons qui n'ont pas été manipulés deviennent moussus en conséquence de leurs ébats préliminaires à la fraye, qui, souvent, occasionnent des meurtrissures du corps ou des nageoires. Naturellement, il convient alors de les immerger sans retard dans une solution fortement salée.

La mousse peut apparaître à la suite d'attaque des parasites externes tels que le *Gyrodactylus* : elle constitue même une indication de cette attaque ou d'une maladie bactérienne, quand il s'agit de Poissons n'ayant pas été maniés depuis quelque temps. Dans ce cas, il faut combattre l'infection primaire plutôt que la secondaire.

A l'égard des œufs en incubation, on évitera les pertes dues au *Saprolegnie* en enlevant soigneusement et à fréquents intervalles ceux qui ont péri. Il faut veiller, aussi, à ce que ne se produisent pas sur les œufs des dépôts qui, non seulement les asphyxient, mais favorisent le développement de Bactéries et de Protozoaires, dont les atteintes peuvent ouvrir la voie au Champignon.

Un moyen très efficace pour éviter la mousse est de tenir les auges et viviers des salmonicultures en parfait état de propreté. Les restes de nourriture, en cas de distribution surabondante, ainsi que les cadavres de Poissons, ne tardent pas à se couvrir d'une luxuriante végétation mycélienne. De là formation de myriades de zoospores qui se répandent dans l'eau.

Alors, à la moindre égratignure, une Truite vivant dans cette eau est attaquée.

Dans une salmoniculture très gravement éprouvée par la mousse, il m'apparut d'abord que tous les sujets en élevage étaient porteurs de *Gyrodactylus*. Mais, ce parasite n'étant pas très abondant, j'ai été incité à pousser plus loin les investigations ; elles amenèrent cette découverte que, dans les dérivations alimentant les auges et les viviers, se trouvaient des Poissons morts et des amas de nourriture en voie de décomposition sur lesquels toisonnaient les Champignons. On avait là un exemple frappant des conséquences d'un entretien défectueux, qu'aggravait la présence du Trématode, dont toute piqure s'infectait.

Exophtalmie

Il n'est pas rare, dans certaines piscicultures des Etats-Unis, d'observer chez les Truitelles une saillie prononcée du globe oculaire et, souvent, une forte mortalité consécutive.

On ne saurait douter qu'il n'y ait plusieurs sortes d'exophtalmies dues à des causes différentes. L'une d'elles est imputable à une larve de Trématode (1).

Il en est une autre, souvent appelée maladie des bulles (*gas bubble disease*), décrite en 1905 par MARSH et GORHAM (2), conséquence d'une teneur exagérée de l'eau en gaz dissous. Dans les élevages, on a habituellement plutôt à pâtir d'une aération insuffisante, mais il arrive parfois qu'il y ait sursaturation. Alors l'azote a tendance à s'infiltrer sur divers points du corps des Poissons ; en s'accumulant dans les tissus conjonctifs lâches entourant l'œil, il refoule ce dernier hors de l'orbite. Dans ce cas, on prévient la maladie en prenant des mesures pour que l'alimentation puisse libérer l'excès de gaz dont elle est chargée.

Une autre variété de l'affection, la plus vulgaire, semble-t-il, est caractérisée par une accumulation de sérosités, spécialement dans la cavité abdominale. Dans ce cas, le ventre est distendu ; à l'autopsie on le trouve rempli d'un liquide aqueux ; on constate, en outre, une altération des reins, dont la couleur est plus foncée que la normale. Les canalicules, dont l'épithélium est, par places entièrement altéré, sont encrassés ; on y remarque des cristaux, probablement d'un sel de calcium. La cause de cette hydropisie n'a pu être définie, mais on est évidemment en présence d'une infection locale.

La condition des Truites présentant cette forme d'exophtalmie a été, en plusieurs circonstances, améliorée par l'addition à la nourriture de 1 1/2 à 2 % d'huile de foie de morue. Ceci donne à penser que la maladie est en relation avec le métabolisme calcique, d'autant mieux qu'elle semble se manifester uniquement dans les salmonicultures dont l'eau d'alimentation est fortement calcaire.

(1) Voir *Bulletin* : — Novembre 1930, p. 176.

(2) *The gas disease in fishes* — Report U.S. Commissioner of Fisheries for 1904 pp. 343 - 376 ; — Washington : 1905.

Récemment j'ai eu l'occasion d'observer une saillie du globe oculaire chez des Truitelles, avec accumulation de sérosités dans l'abdomen et au fond des orbites, mais il n'y avait dans les canalicules du rein ni débris ni cristaux ; l'organe était le siège d'une grave infection due à une Myxosporidie. Cependant, il n'a pas été établi que cette dernière fût responsable de l'exophtalmie.

Plusieurs auteurs ont avancé que cette dernière, dans certaines circonstances, résultait d'une infection bactérienne, mais la démonstration reste à faire. Dans un travail récent de M^{lle} Jane WILLIAMSON (1) est relatée la découverte, dans les yeux de Poissons malades, de 22 sortes de Bacilles, mais l'auteur conclut qu'aucune d'elles n'a pu être reconnue comme la cause de la maladie des bulles.

Tumeur de la thyroïde ou Goitre

Plusieurs auteurs ont considéré que la maladie de la thyroïde, caractérisée par une hypertrophie de l'organe, était de nature cancéreuse ; il est universellement admis maintenant qu'il n'en est rien, il s'agit d'un goitre (2). On a été induit en erreur par la structure particulière de la glande des Poissons qui n'est pas, comme celle des animaux supérieurs, entourée d'une enveloppe limitative ; elle est au contraire constituée par des amas cellulaires ramifiés s'insinuant dans les tissus avoisinants. Cette extension prend apparence d'invasion de ces tissus, analogue à celle d'une tumeur maligne, mais la ressemblance est toute superficielle.

La thyroïde est une petite glande molle dont la sécrétion interne est essentielle à la santé ; elle se trouve au-dessous des ouïes, entre les 1^{er} et 3^e arcs branchiaux. A cause de sa petitesse et de son état de diffusion, elle n'est pas visible à l'œil nu.

La première manifestation d'une tuméfaction de la thyroïde est l'apparition, au fond de la bouche, entre les bases de la seconde paire d'arcs branchiaux, d'une tache ou ligne rouge, signe d'une inflammation locale ; elle peut s'observer chez des alevins n'ayant que deux ou trois mois. Par la suite se développe une protubérance externe, conique, rougeâtre, juste au-dessous des ouïes, vers leur point de jonction. Quelquefois elle pointe d'abord au fond de la bouche, pour de là s'étendre aux opercules et à l'extrémité de la mandibule. Cette tumeur ne devient apparente que chez les Poissons âgés de six mois au moins et il est rare qu'elle prenne de l'importance avant la fin de la première année d'âge. Le plus souvent, elle

(1) *Bacteriological investigation of the cause of bulging eye in certain marine food fishes.* — Aberdeen, 1927.

(2) MARINE, DAVID et LENHART. — *Observations and experiments on the so called thyroid carcinoma of brook trout (Salvelinus fontinalis) and its relation to ordinary goiter.* — *Journal of experimental medicine*, XII, pp. 311-337. — Lancaster (Pennsylvanie) 1910.

MARINE, DAVID et LENHART. — *Further observations on the so called thyroid carcinoma, etc.* — *Ibid.*, XIII, pp. 455-475 — Lancaster 1911.

MARINE. — *Further observations and experiments on goiter. . . Its preservation and cure.* — *Ibid.*, XIX, pp. 70-88. — New-York, 1914.

n'attire l'attention qu'au cours de la deuxième ou troisième année. Il est probable que la formation du goitre est liée à l'activité de la thyroïde, plus grande pendant la période de croissance rapide ; elle se ralentit ensuite, si bien que les tumeurs peuvent diminuer d'ampleur, puis disparaître. Celles de forte dimension sont souvent aplanies, ce qui est la conséquence d'une infection par Bactéries ou Champignons.

On est unanime aujourd'hui pour assigner aux goîtres, comme cause première, une déficience d'iode, ce corps étant indispensable au bon fonctionnement de la thyroïde. Il est certain aussi que la surcharge des viviers, la suralimentation, une eau insuffisamment renouvelée, bref de mauvaises conditions hygiéniques favorisent cette affection.

Depuis que l'origine de la maladie a été élucidée, son traitement est simple. Les Truites sauvages restent toujours indemnes, celles des salmo-

FIG. 31. — Jeune Omble de ruisseau avec goitre.

nicultures qui commencent à être atteintes marquent une amélioration immédiate dès qu'elles sont lâchées en eau courante.

Du moment où le goitre est, en dernière analyse, imputable à un manque d'iode, il suffit d'y obvier. Ceci s'obtient par addition de petites quantités d'une solution iodée, soit à l'eau, soit, plus simplement, à la nourriture. Le mode d'administration du remède n'a pas grande importance. Dans les établissements du *Bureau of Fisheries*, on a obtenu de bons résultats avec la liqueur de LUGOL, obtenue en introduisant une partie d'iode dans 100 parties d'une solution d'iodure de potassium à 1 %. Une cuillerée à soupe de cette liqueur mélangée à environ 50 livres de nourriture (1) suffit pour prévenir le goitre.

Quand on utilise comme produits alimentaires les farines de Crevettes, de Moules, de Merluches, de foies de Morues, qui sont riches en iode, il est alors inutile d'en ajouter. Il suffit même d'une faible proportion des produits en question dans les pâtes pour éviter aux élèves toute altération de la thyroïde.

Tache blanche.

Tant sur les œufs que sur les tout jeunes alevins s'observe une affection caractérisée par l'apparition d'une macule blanche opaque sur un point

(1) Il s'agit de livres américaines de 450 grammes (*Note du traducteur*).

quelconque de l'embryon, ordinairement sur la vésicule. Tranchant nettement sur le contenu semi-transparent du vitellus, elle permet de diagnostiquer la maladie dès son apparition. Celle-ci survient à un moment quelconque du développement jusqu'à complète résorption de la vésicule, mais, le plus ordinairement, avant ou peu après l'éclosion.

La cause de cette affection n'est pas encore élucidée, il semble qu'elle ne soit pas toujours imputable au même agent.

La tache caractéristique est due à la coagulation du vitellus qui, de jaune, devient laiteux ; la plupart du temps on y trouve une ou plusieurs espèces de Bactéries, mais non pas toujours. Fréquemment des cellules périblásticas servant à l'absorption du vitellus se rencontrent nombreuses sur ce point.

Ces dernières ont très vraisemblablement pour origine des lésions éprouvées par les œufs, elles peuvent entraîner le changement d'état de leur contenu en stimulant l'activité des cellules périblásticas. D'autre part, si la coque de l'œuf ou, chez les jeunes alevins, la membrane vésiculaire, est déchirée ou perforée, des Bactéries peuvent s'introduire par là et se développer ensuite dans le vitellus, qui est une matière organique non vivante.

Le fait que plusieurs variétés de microbes peuvent se trouver dans les taches blanches sans prédominance de l'une d'elles est une preuve démonstrative qu'il ne s'agit pas d'une infection spécifique. En outre, rien n'indique que le mal soit contagieux, les œufs malades étant répartis de façon quelconque parmi ceux qui restent indemnes.

Les éleveurs de Truites savent bien que sont surtout éprouvés les œufs ayant subi un transport de quelque durée ou qui ont été manipulés sans précautions. Cette observation est en complet accord avec la théorie attribuant la maladie à une lésion mécanique. Il arrive aussi qu'elle soit occasionnée par le froid ou par le gel.

Hydropisie de la vésicule

Les alevins nouveau-nés sont sujets à une maladie qui se déclare ordinairement au cours des deux premières semaines suivant l'éclosion ; le symptôme est une hypertrophie de la vésicule qui, bientôt, devient si lourde que les Poissons sont incapables de se maintenir en surface ; elle ne tarde pas ensuite à crever et la mort s'ensuit.

L'enflure est due à l'infiltration, entre le vitellus et la membrane qui l'entoure, d'une sérosité souvent bleuâtre, d'où le nom de *blue sac disease* sous lequel la maladie est désignée en Amérique.

La cause de cette hydropisie n'est pas déterminée ; certains auteurs y voient une conséquence de la manipulation brutale des œufs ou encore de chocs ou vibrations ; d'autres incriminent une pression trop forte exercée sur les géniteurs lors de la fécondation artificielle, d'autres encore dénoncent une infection microbienne. A l'appui de cette dernière hypothèse, un Allemand, M. von BETSCH, a établi que la sérosité pouvait contenir des

diplobacilles en culture pure (1). Il a aussi attiré l'attention sur ce fait qu'on voit la maladie éclater brusquement dans des lots de jeunes alevins, ce qui laisse soupçonner une infection. Mais, dans beaucoup de cas, il n'a pas été possible de déceler la présence de Bactéries.

Comme pour la tache blanche, il est probable que sont en cause des négligences dans les soins à donner aux œufs ou dans leur manipulation.

Ramollissement des œufs

Beaucoup de salmonicultures de la Nouvelle-Angleterre ont subi des pertes très lourdes du fait d'une maladie caractérisée par le ramollissement et la flaccidité des œufs. Cet état est provoqué par de petites perforations de la coque laissant libre passage à l'eau, ce qui entraîne le dégonflement de l'œuf normal. Si ces altérations surviennent avant que la vésicule soit développée, une partie du vitellus peut s'épancher au dehors et se coagule alors immédiatement au contact de l'eau.

La désagrégation ou digestion locale de la coque de l'œuf est due à une cause externe ; il n'est pas douteux que ce ne soit l'œuvre d'un organisme microscopique, mais sa nature n'a pas encore été définie. En effet, on trouve ordinairement, sur les points attaqués : — un Champignon (*Saprolegnia*), — plusieurs espèces de Bactéries, — enfin un Amibe. Il semble que la première atteinte soit le fait de l'un ou l'autre de ces derniers, car les filaments mycéliens n'apparaissent pas avant ouverture des perforations, par lesquelles ils s'insinuent pour s'étendre vers l'intérieur. On a des raisons de croire que l'Amibe plutôt que la Bactérie est la cause initiale du ramollissement, mais il n'y a pas de preuves concluantes.

Heureusement, la connaissance exacte du germe infectieux n'est pas indispensable pour intervenir avec efficacité. Puisque la maladie est évidemment provoquée par un organisme qui s'attaque aux œufs seulement après la ponte, il est certain qu'on le doit combattre par l'asepsie et l'antisepsie. Tous les appareils d'incubation, claies comprises, seront intégralement stérilisés à fréquents intervalles, de préférence à l'eau bouillante ; les auges seront repeintes après chaque campagne. Toutes précautions seront prises par ailleurs pour éviter d'introduire du dehors dans un établissement l'agent pathogène. Pour la fécondation et le lavage des œufs, on se servira toujours et exclusivement d'eau de source. Dans beaucoup de piscicultures on a obtenu de très bons résultats en immergeant les œufs durant quelques instants dans une solution concentrée de sel marin. Partout où ces mesures ont été adoptées, les pertes dues au ramollissement des œufs ont été réduites à une proportion négligeable.

(Fin)

(1) *Hydrocœle embryonalis*. — *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, LVI, pp. 284-286. — Iena, 1912.

L'hypothèse de M. VON BETEGH a été confirmée, en 1928, par M. BORNAND. — Voir *Bulletin*, Août 1928, p. 35 (Note du traducteur).