

## LA POLLUTION DES EAUX ET LA CHAIR DES POISSONS

Par M. le Professeur EMILE ANDRÉ

de la Faculté des Sciences, Université de Genève.

---

Dans la question si importante de la pollution des eaux par les résidus industriels, il y a lieu de tenir compte, non pas seulement de la mortalité qu'elle peut provoquer dans la faune pisciaire, mais aussi du fait que certaines substances contenues dans les eaux résiduaires communiquent à la chair des Poissons un goût qui les rend plus ou moins impropres à la consommation et causent, de ce fait-là, un préjudice notable aux pêcheurs. C'est une constatation qui a été faite pendant ces dernières années sur les Poissons, les Truites plus spécialement, capturés dans un certain nombre de cours d'eau et, en particulier, dans les eaux genevoises du Rhône. Nous avons eu l'occasion de faire à ce sujet quelques observations et quelques expériences ; les résultats des unes et des autres présentent, semble-t-il, certain intérêt et, en les consignants ici, nous espérons être de quelque utilité aux pêcheurs et pisciculteurs.

Les pêcheurs du Rhône (il ne s'agira ici et dans la suite que du tronçon genevois de ce fleuve) se sont plaints et se plaignent encore maintenant de capturer des Poissons dont la chair était immangeable à cause de certaines saveurs spéciales ; ces Poissons, il les désignent volontiers par les appellations un peu simplistes de « Poissons musqués » et de « Poissons pétrolés », appellations qui ne correspondent pas tout-à-fait à la réalité, mais qui sont assez explicites et que nous adopterons dans les lignes qui suivent parce qu'elles sont d'un emploi commode. Les Poissons musqués présentent un goût, non pas précisément de musc, mais d'un parfum chimique assez difficile à définir ; quant aux Poissons pétrolés, ils ont une saveur rappelant plutôt le phénol, le goudron ou la benzine.

D'après nos observations, ces saveurs désagréables se développent par la cuisson et il peut arriver que des Poissons qui, à l'état cru, semblaient comestibles, deviennent après cuisson, quel qu'en soit le mode, plus ou moins immangeables. De plus, il a été noté, par moi et par d'autres, que ces saveurs déplaisantes sont, non pas vraiment localisées, mais beaucoup plus accentuées dans la peau et probablement aussi dans la graisse. On pourra donc utiliser cette notion lorsqu'on se trouvera en présence de Poissons légèrement pétrolés ou musqués et arriver, en les dépouillant de leur peau et de leur tissu grasseux, à les rendre comestibles.

Dans la question qui nous occupe, il est important de rappeler, tout d'abord, que les tissus animaux ont la propriété de retenir certains corps qui se trouvent dans le milieu ambiant, même lorsque ceux-ci ne s'y rencontrent qu'en proportion si infinitésimale qu'ils ne sont pas décelables par l'analyse chimique. Cela est surtout remarquable pour les animaux aquatiques et l'on pourrait citer nombre d'organismes marins ou dulci-coles qui concentrent, dans leurs tissus, des corps que jamais la chimie n'a pu déceler dans l'eau. Pour les Poissons il en est de même : ils fixent dans certains de leurs tissus des substances qui se trouvent dans l'eau en proportion si minime que cette eau semble au goût, à l'odeur et à l'analyse chimique parfaitement normale. On voit donc que la question de la dilution, à moins que celle-ci soit extrême, ne doit pas, dans certains cas, entrer en ligne de compte et qu'il est inadmissible que, dans ces cas-là, l'usiner invoque le facteur dilution pour chercher à prouver que ses eaux résiduaires sont sans action préjudiciable sur la chair du Poisson. De ce qui précède, on peut tirer une autre indication, c'est que parfois, souvent même, l'analyse chimique se révèle insuffisante pour reconnaître la nocivité d'une eau vis-à-vis de la faune pisciaire et qu'il est alors nécessaire de recourir à des méthodes biologiques.

Pour dépister les eaux coupables, nous avons eu recours à deux méthodes. L'une, qui a du reste déjà été employée par ailleurs, consistait à immerger dans le fleuve des viviers contenant des Poissons, — des Truites arc-en-ciel dans le cas particulier, — les uns en amont du point d'arrivée des eaux présumées nocives et les autres en aval. Dans la seconde méthode, mise en œuvre pour rechercher l'origine du goût de pétrole, nous avons prélevé une certaine quantité d'eau résiduaire de l'usine supposée coupable et nous l'avons diluée dans des proportions telles que les conditions soient à peu près identiques à celles du fleuve, soit en période de basses eaux, soit en temps de niveau moyen. Dans ces deux dilutions, l'une à 1/600<sup>e</sup> et l'autre à 1/1200<sup>e</sup>, nous avons fait vivre des Vairons ; les aquariums avaient une contenance de 40 litres et l'eau était changée tous les deux ou trois jours en maintenant, bien entendu, la dilution primitive. Il eût été évidemment préférable de s'adresser à des Truites qu'à des Vairons ; mais le fait que les Truites ne vivent que très peu de temps dans une eau non courante s'y opposait d'une façon formelle. Dans la plus faible des dilutions, celle à 1/600<sup>e</sup>, le goût de pétrole, développé par la coction, s'est manifesté au bout de 25 jours et il était identique à celui de la chair des Truites pétrolées du Rhône ; dans la dilution la plus forte, à 1/1200<sup>e</sup>, le goût n'est apparu qu'après 35 jours et il était moins accentué, mais cependant très perceptible. L'expérience était donc concluante.

Il était également intéressant de rechercher si le goût de pétrole persistait pendant longtemps ; pour cela, nous avons fait vivre à l'eau courante un certain nombre de Vairons qui avaient séjourné dans les eaux résiduaires diluées assez longtemps pour qu'ils fussent à coup sûr pétrolés, et nous en avons prélevé un individu tous les jours jusqu'à ce que nous en

trouvions un dont la chair, après coction, ait un goût normal. Nous avons alors noté qu'il faut un laps de temps de 6 à 8 jours pour que la saveur de goudron disparaisse. Le temps nécessaire à la purification de la chair du Poisson est peut-être proportionnel au volume de celui-ci ; mais il y a là, néanmoins, une indication susceptible d'être utilisée par les pêcheurs qui pourront rendre comestibles leurs captures en les faisant vivre à l'eau courante, en les faisant dégorger, pour employer l'expression consacrée, pendant quelque temps. L'expérience leur apprendra quelle devra être la durée de l'opération ; mais il est à supposer que, pour une Truite d'environ 150 grammes, une douzaine de jours suffirait.

Dans le cas particulier du Rhône, les Poissons musqués l'ont été par les résidus d'une fabrique de parfums synthétiques ; mais je dois dire que, depuis un certain temps, je n'ai plus eu à enregistrer les plaintes des pêcheurs à ce sujet. Quant au pétrolage des Poissons, il doit être attribué à une usine à gaz.

Quels sont les produits qui, dans les eaux résiduaires des usines à gaz, et vraisemblablement aussi des cokeries, peuvent communiquer à la chair des Poissons le goût incriminé ? Ce sont certainement les phénols et, à un degré beaucoup moindre, certains hydrocarbures (1). Les principaux autres produits contenus dans les résidus de ces usines sont l'ammoniaque qui, à l'état de dilution suffisante, est sans action nocive, le rhododate de calcium, qui est en petite quantité et dont la toxicité est faible, et la chaux, qui est également en faible proportion et qui est, d'ailleurs, transformée en carbonate par l'anhydride carbonique des eaux de dilution.

Dans le pétrolage des Poissons, d'autres substances, de provenances diverses, peuvent entrer en ligne de compte. Nous avons pêché, dans deux ruisseaux des cantons de Berne et de Fribourg, des Truites pétrolées et, après enquête, nous sommes arrivé à la conclusion que les coupables étaient des établissements utilisant des moteurs à essence et, peut-être aussi, dans l'un des cas, le goudronnage des routes. Nous avons, d'ailleurs, pétrolé des Vairons en les faisant vivre pendant 8 jours dans des eaux résiduaires contenant des traces de benzine. A ce propos, je rappellerai que les journaux anglais signalaient, en 1929, que des Saumons capturés en Ecosse et en Irlande étaient imprégnés d'une odeur de pétrole ; ils attribuaient ce fait aux pluies qui avaient lavé les routes souillées par la benzine et l'huile laissées par les automobiles.

Dans la Suisse nord-orientale, des constatations analogues ont été faites. Une usine à gaz a eu des effets néfastes sur la rivière recevant ses eaux résiduaires. D'une enquête approfondie que nous avons faite auprès des gardes-pêche et des pêcheurs, nous ne garderons que les faits saillants. Les Poissons auraient d'abord péri en grand nombre, d'autres étaient

---

(1) On peut rechercher les phénols et les hydrocarbures dans les tissus des Poissons, et spécialement dans la graisse ; mais, comme il est nécessaire d'opérer sur une grande quantité de substance, nous croyons inutile de décrire ici la méthode.

étourdis et entraînés contre les grilles des barrages et ceux qui étaient capturés avaient le goût de goudron. Plus tard, lorsque l'usine à gaz eut établi des installations pour l'épuration de ses eaux résiduaires, le mal fut atténué en ce sens que les Poissons étaient mangeables, mais ils ne pouvaient, cependant, être vendus qu'au-dessous des prix antérieurs ; d'autre part, le rendement de la pêche avait fléchi, les Ombres avaient disparu et les Anguilles étaient devenues rares. Dans la même région, un établissement destiné au nettoyage des fils de coton et des torchons servant à l'entretien des machines avait pétrolé les Truites de la petite rivière recevant ses eaux résiduaires, mais, plus tard, des installations spéciales ont permis de retenir les traces de pétrole et d'assainir la rivière.

Après avoir signalé le mal, il s'agirait, maintenant, de donner le remède et c'est alors beaucoup plus embarrassant ; je serai donc, et pour cause, très bref à ce sujet. On a préconisé les puits perdus ; mais il est évident qu'ils ne peuvent être employés que lorsque la quantité des eaux résiduaires est minime. Il est, en outre, indispensable de connaître la constitution géologique du sous-sol et la disposition de ses couches pour être certain que les eaux polluées qui s'infiltrent dans le sol n'arriveront pas à la rivière, après un trajet plus ou moins long.

Ce qu'on a trouvé de mieux, jusqu'à présent, c'est les fosses d'épuration et de décantation, dans la construction desquelles certaines maisons se sont spécialisées ; mais elles ne sont pas d'une efficacité absolue, d'autant moins qu'on doit les vider de temps en temps et que les résidus qu'on en sort ont souvent quelques chances d'être entraînés en partie à la rivière. Dans la correspondance que nous avons échangée à ce propos avec le Professeur Docteur P. STEINMANN, d'Aarau (Suisse), dont la compétence en la matière est indiscutable, celui-ci nous écrit (nous résumons beaucoup) qu'il n'y a pas de procédé spécial pour rendre inoffensives les eaux résiduaires des usines à gaz. Il faut que, par décantation, ces eaux se débarrassent d'abord des particules plus lourdes que l'eau et des substances plus légères ; après cette première clarification, les eaux passent sur des corps qui retiennent en partie les phénols ; ces corps sont des fragments de pierre qui, grâce à leur grande surface, peuvent remplir ce rôle de fixation. Le *Sado*, un des systèmes d'Emschenbrunnen, est à recommander ; il en est de même de celui de la maison Oms, de Wiesbaden.

Pour conclure, on doit concéder que la pêche, professionnelle ou sportive, est fatalement condamnée à être subordonnée aux exigences industrielles ; mais les pêcheurs sont certainement en droit de réclamer aux usiniers, d'une façon formelle, toutes les installations susceptibles d'atténuer le préjudice considérable qu'ils causent à la faune aquatique, pisciaire en particulier. Les pêcheurs n'oublieront pas non plus le procédé, malheureusement pas toujours applicable, que nous indiquons plus haut pour enlever à la chair des Poissons les goûts déplaisants attribuables aux résidus industriels.

---