

CHRONIQUE PISCICOLE

par J. LEMASSON



Typologie des eaux, production et consommation

L'Association Internationale de Limnologie théorique et appliquée, fondée en 1922, qui groupe environ 800 membres de tous les pays du monde, a tenu son dernier Congrès, qui est le treizième, en 1956 en Finlande. Le texte des communications présentées, qui vient d'être publié, représente deux gros volumes totalisant un millier de pages *. Il ne peut pas évidemment être question de donner ici un aperçu de toutes

ces communications qui embrassent un nombre considérable de questions, certaines assez particulières. Je voudrais simplement essayer dans cette chronique de donner un aperçu de quelques-unes d'entre elles qui traitent de grands problèmes généraux relatifs à la typologie des eaux, à la production et à la consommation.

* * *

H. J. ELSTER a présenté une revue historique et une esquisse de la situation actuelle en ce qui concerne la typologie des lacs, la production et la consommation. Le premier des critères modernes utilisés pour la classification des lacs fut la concentration en oxygène dans l'hypolimnion. Puis THIENEMANN utilisa les Chironomides comme espèces spécifiques. NAUMANN édifica un système sur la quantité de phytoplancton qui, disait-il, dépend directement de la concentration en azote et en phosphore, mais d'autres chercheurs montrèrent que ce n'est pas exact. Les systèmes furent combinés et THIENEMANN détermina une classification avec l'humus. Des difficultés surgirent avec les connaissances nouvelles. La quantité d'oxygène dans l'hypolimnion peut être influencée par les matières allochtones, les décompositions dans l'épilimnion et l'oxygène apporté

par les affluents. NAUMANN s'appuya sur le fait qu'il y a une relation directe entre la biomasse et le rendement. Ceci, qui est peut-être vrai si on compare les eaux d'une même région, ne l'est sûrement plus lorsqu'on compare des lacs tempérés et des lacs tropicaux. Le critère des organismes spécifiques a résisté à l'épreuve du temps mieux que les autres, mais il présente l'inconvénient qu'il est difficile de relier les espèces et la production. Actuellement, l'idée généralement adoptée est que les lacs peuvent être classés suivant la quantité de matière vivante produite en un temps donné. Malheureusement, en pratique, les mesures sont très difficiles à faire. Le principal objet du programme est donc maintenant l'évaluation du rendement primaire.

* * *

Madame N. S. GAJEVSKAYA du laboratoire d'hydrobiologie de l'Institut de l'Industrie de Pisciculture à Moscou a étudié les problèmes de la consommation. Elle estime que la question des rapports entre la quantité de la production primaire d'une espèce donnée et les particularités de son utilisation alimentaire par d'autres espèces se trouve être une des plus importantes de la théorie de la productivité des eaux et de leur typologie. La production primaire d'un bassin consiste surtout en algues de plancton ou de fond, en périphyton et en plantes supérieures. Dans chaque groupement biologique de cette végétation, il y a des espèces

qui possèdent un large cercle de consommateurs, d'autres qui en ont un plus étroit, d'autres enfin que les animaux ne consomment pas du tout et qui, avant leur destruction, n'entrent pas dans la chaîne alimentaire. De nombreuses espèces d'algues cyanophycées appartiennent à cette catégorie. Dans les eaux eutrophes et dans les eaux saumâtres, ce groupe donne une production colossale mais sa valeur trophique est très modeste malgré son excellente composition chimique au point de vue alimentaire. Les algues vertes et les diatomées sont absorbées par les animaux mais, si elles sont abondantes, beaucoup sont incomplètement digérées et leur décomposition ultérieure peut tuer les algues survivantes et laisser seulement de petites particules et des bactéries qui sont des éléments trop fins pour être absorbés par certains animaux.

* Association Internationale de Limnologie théorique et appliquée, Travaux Vol. XIII, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1958.

En ce qui concerne la végétation aquatique supérieure, Potamogeton et Ceratophyllum sont mangés ; Elodea et Myriophyllum ne le sont pas. Mais, d'une façon générale, cette végétation supérieure est peu utilisée à cause de la dureté des tissus et des grandes dimensions des plantes.

Le périphyton, par contre, qui constitue une association avec la végétation supérieure et qui se compose d'algues épiphytes diatomées, de filamenteuses et de flagellates fixes, a un rôle trophique très important et constitue une

production primaire considérable. Dans un lac près de Moscou, la production du périphyton forme 40 % de la production générale de tous les macrophytes aquatiques.

La conclusion de l'Auteur est que l'interprétation actuelle trop générale des premiers chaînons alimentaires doit faire place à une interprétation différenciée, les divers groupes de la végétation aquatique jouant un rôle très variable par rapport à leur consommation par les animaux. Ceci ne simplifie pas évidemment l'étude du problème de la production.

* * *

A. WURTZ, de la Station Centrale d'Hydrobiologie appliquée (Le Paraclet, Somme), a cherché à dégager quels sont les points importants qui permettraient une typification simple et directement accessible des étangs. Il remarque d'abord que la notion de productivité s'entend différemment en hydrobiologie théorique où l'on s'occupe de métabolisme chimique, de plancton et de benthos, et en hydrobiologie appliquée où l'exploitation économique est le principal souci et où la productivité se traduit par un poids de poisson en un temps donné.

Dans un lac, il paraît possible de caractériser le régime trophique par la productivité en plancton, en microflore et semi-microfaune du fond avec l'ensemble du métabolisme qui l'accompagne. Dans un étang, c'est l'utilité du plancton et du benthos dans la nutrition des poissons qui est importante. C'est donc moins l'évaluation quantitative des organismes présents que leur appréciation qualitative qui doit retenir l'attention. Dans les étangs peu profonds (0 m. 75 à 2 m), la zone trophogène et la zone tropholytique sont plus ou moins confondues. Le siège de la tropholyse la plus intense est le fond de l'étang, c'est-à-dire la vase et l'ensemble des sédiments. Dans la complexité des phénomènes extrêmement variables dont les étangs sont le siège, la vase et le fond représentent un élément de stabilité dont les caractères physico-chimiques doivent permettre de former les bases d'une typification. Mais la quantité de vase accumulée n'est pas une indication suffisante par elle-même ; il faut déterminer ce que devient

cette vase sous l'action des bactéries et mesurer, par conséquent, la minéralisation. On dose donc l'azote total et l'azote minéral, puis après avoir porté la vase à 37° à l'étuve pendant un mois, on refait le dosage de l'azote minéral. La différence représente l'azote minéralisable, c'est-à-dire transformé par l'activité bactérienne. L'entrophie est caractérisée par une grande productivité, relativement peu de décomposition, d'où une vive accumulation de matières organiques dans la vase, l'oligotrophie par l'inverse.

WURTZ pense qu'à défaut d'analyses chimiques quantitatives et dynamiques de toutes les substances en circulation dans l'eau des étangs, l'analyse des sédiments permet d'obtenir des chiffres valables pour une typification éventuelle ; la quantité de vase accumulée, l'azote total qu'elle renferme et surtout son degré de minéralisation, permettent en quelque sorte de résumer ce qui se passe dans l'étang et de dire son degré de trophie. Quant à l'évaluation de la productivité primaire en phytoplancton ou phytobenthos dans les étangs, elle reste pour le moment purement qualitative.

* * *

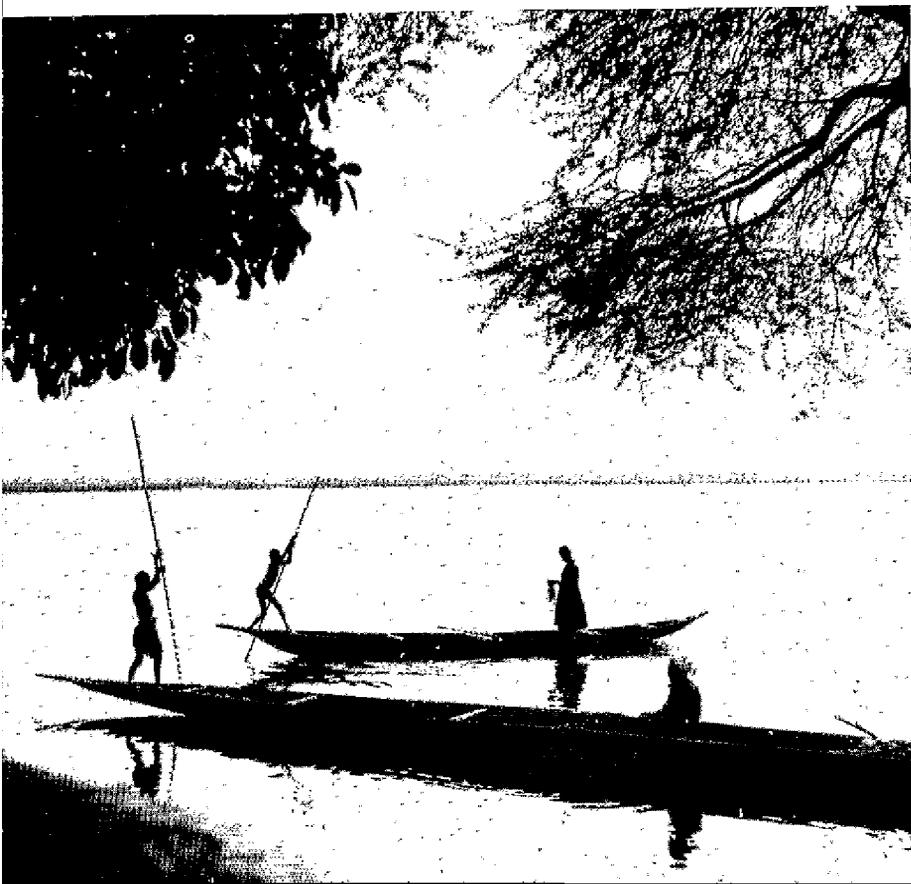
W. E. RICKER du Bureau des Recherches des Pêches du Canada a traité l'aspect particulier de la productivité relative à l'exploitation économique, c'est-à-dire le stade où l'on peut obtenir un produit utilisable. Il considère qu'actuellement et pendant encore bien des années, la principale possibilité dans la plupart des eaux libres consistera beaucoup plus en actions sur les populations de poissons qu'en actions sur leur nourriture ou la productivité primaire de l'eau.

Dans le cas de populations de poissons, le produit utilisable est constitué par des sujets dépassant une dimension minimum. Quand un stock de poissons n'est pas utilisé par l'homme, il se maintient en état d'équilibre. L'augmentation due à la croissance des poissons et au recrutement de jeunes sujets est compensée par la diminution due à la mortalité naturelle résultant de la prédation, des maladies et de la vieillesse. Cet équilibre n'est d'ailleurs pas immuable et subit certaines fluctuations résultant de variations de milieu ou de rythmes d'origine interne.

Quand l'homme intervient et prélève périodiquement une partie du stock, il peut arriver qu'il l'épuise, mais l'expérience démontre que, le plus généralement, un nouvel état d'équilibre s'établit. Il faut naturellement, pour que cela puisse se produire, que les éléments de l'équilibre primitif se modifient eux-mêmes en conséquence. C'est ce que RICKER a spécialement étudié.

Pêche à la Sakama sur le Logone.

Photo Lemasson.



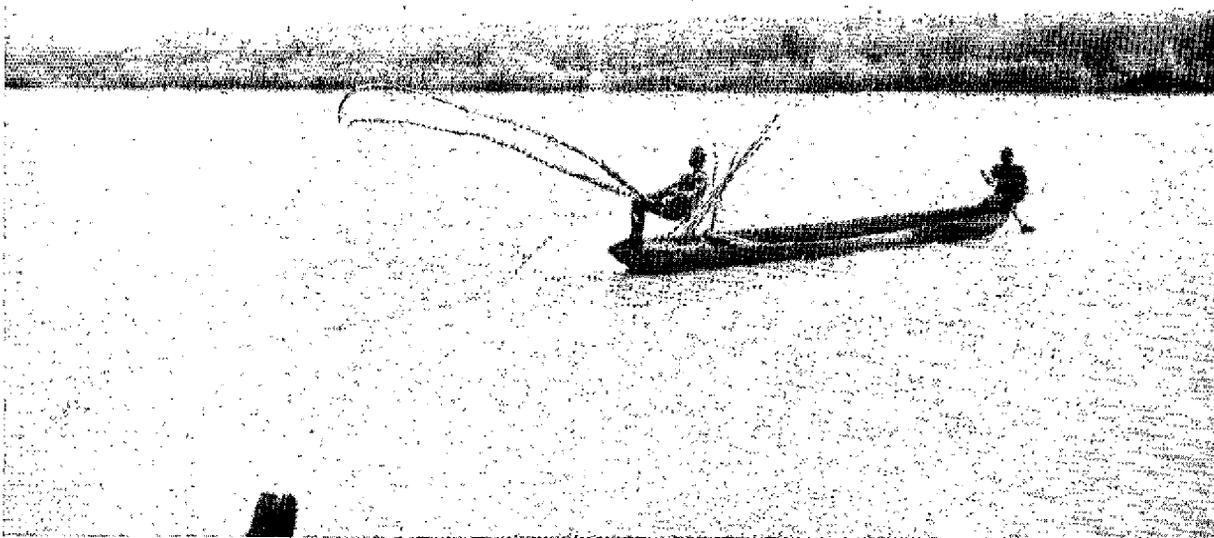


Photo Lemasson

Le Niger à Bamba (Cercle de Gao)

Quel est d'abord l'effet de la pêche sur la mortalité naturelle qu'elle concurrence directement ? Le taux de cette dernière reste parfois constant, mais il peut aussi diminuer, car la pêche réduit en général le nombre relatif des poissons âgés qui ont une mortalité plus forte que les jeunes du stock utilisable. Par ailleurs, si le volume total du stock utilisable est réduit par la pêche, les survivants sont moins attaqués par les parasites et leur nutrition est, en général, meilleure. Mais en pratique, les estimations de récolte sont généralement faites en tablant sur une mortalité naturelle à un âge donné constante, quelle que soit l'intensité de l'exploitation.

En ce qui concerne l'influence de la pêche sur la croissance du stock restant, il est bien connu en pisciculture que la croissance de poissons, utilisant les ressources naturelles d'un étang, est sous la dépendance étroite de la densité d'empoissonnement. Des observations faites dans les eaux libres montrent également que quand les classes d'âge successives d'une espèce sont d'abondance inégale, les plus abondamment représentées croissent plus lentement que les autres, du moins pendant la première ou la seconde année. On doit donc s'attendre à ce qu'une croissance plus forte résulte de la réduction de population causée par la pêche. Ceci est confirmé par de nombreux exemples. Toutefois, il y a des cas où une exploitation intensive cause peu ou pas de changements dans la croissance du stock. Cela se produit lorsque l'exploitation n'apporte pas de changements sensibles dans le rapport existant entre le nombre de poissons et la quantité totale de nourriture qu'ils ont à leur disposition. En dehors des exemples fournis par Rutcka, il est possible de citer le cas des populations de Tilapia du lac Victoria qui disposent d'une quantité de phytoplancton supérieure à ce qu'elles sont capables d'utiliser et pour les-

quelles par conséquent les prélèvements dus à la pêche ne créent pas, au point de vue croissance, des conditions plus favorables.

L'influence de la pêche sur le recrutement du stock semblerait logiquement devoir être défavorable, puisqu'à l'enlèvement d'une partie des adultes devrait correspondre une reproduction moins importante. Mais ce n'est pas la reproduction dans le sens du nombre d'œufs pondus qui nous intéresse, c'est le recrutement, c'est-à-dire la reproduction dans le sens du nombre de sujets venant effectivement s'ajouter au stock utilisable. Le taux de recrutement augmente avec le stock adulte, mais il apparaît que si ce stock dépasse une certaine limite, il peut en résulter une réduction du recrutement. C'est ce que l'on observe dans les élevages de Centrarchides où un étang contenant peu de reproducteurs fournit beaucoup plus de jeunes qu'un étang qui en contient beaucoup.

Outre les influences qui viennent d'être examinées, la pêche en a d'autres plus ou moins temporaires sur le stock. Elle entraîne d'abord son rajeunissement. Mais la nouvelle structure des classes d'âge ne se crée que progressivement et il existe une période intermédiaire pendant laquelle les captures sont habituellement beaucoup plus fortes avec le même effort de pêche qu'elles ne le seront quand la nouvelle structure sera établie. Ces captures plus fortes résultent de la pêche du stock accumulé. Il y a également un décalage dans la manifestation des conséquences pouvant résulter d'un changement de densité du stock. Si le changement de densité entraîne une modification de la croissance, celle-ci ne se stabilisera à nouveau qu'au bout d'un nombre d'années égal à celui de la classe d'âge la plus vieille du stock. Si le changement de densité amène une variation dans le recrutement, cette variation ne se manifesterait pleinement

qu'après un intervalle de temps égal à l'âge moyen des poissons.

Enfin, la pêche peut avoir une influence sur les actions réciproques des espèces vivant en contact. Si deux espèces en compétition sont arrivées à un état d'équilibre, l'homme, en capturant la plus intéressante pour lui, détruira cet équilibre et favorisera l'autre espèce.

Il est évidemment souhaitable dans des cas simples où l'on peut ne pas tenir compte des réactions entre espèces, de pouvoir calculer la capture escomptée dans des conditions d'exploitation déterminées. On peut souhaiter, par exemple, soit le poids maximum, soit le revenu financier le plus élevé, soit le nombre maximum de poissons d'une faillie déterminée. Pour estimer le niveau d'une telle production équilibrée provenant d'un stock, il faut naturellement tenir compte des variations concomitantes dans la croissance, le recrutement et la mortalité naturelle. Aucune analyse complète d'une population de poissons n'a encore été publiée, surtout parce qu'on manque de données. Cependant, des calculs de production équilibrée ont été faits en partant d'hypothèses simples.

On a calculé par exemple, en supposant constant le taux de croissance et de mortalité naturelle, les productions équilibrées correspondant à diverses combinaisons entre l'intensité de la pêche et l'âge moyen des poissons pêchés lors des premières captures. En prenant ces deux données comme variables, BEVERTON et HOLT ont établi des courbes d'égale capture. En partant d'une hypothèse oppo-

sée, NIKOLSKY estime que la production maximum sera obtenue lorsque les poissons dans le stock auront la croissance la plus rapide possible, compte tenu des conditions physiques existantes. Pour savoir si on obtient la production maximum, il suffit donc, dans cette hypothèse, de déterminer expérimentalement la croissance maximum des poissons nourris abondamment dans des conditions aussi naturelles que possible. Si cette croissance est supérieure à celle des poissons du stock considéré, ce dernier peut être pêché plus intensivement jusqu'à ce que sa réduction entraîne une augmentation de la croissance. Mais il est des populations pour lesquelles la croissance ne varie pas de façon significative avec la densité du stock. On peut, dans ce cas, obtenir une indication suffisante de la valeur des productions équilibrées en considérant seulement les variations de recrutement. Enfin, pour beaucoup de stocks, les effets divers de l'exploitation sont trop complexes pour pouvoir être mesurés séparément et recombinaés ensuite. On a essayé dans ces cas-là d'établir une relation directe entre la production et l'intensité de la pêche.

RICKER en arrive à la conclusion que les moyens dont on dispose pour mesurer et prédire les effets de la pêche sur la production de stocks sont encore imprécis et insuffisamment éprouvés, mais cependant pleins de promesses. Les principaux obstacles résultent des difficultés qu'il y a à obtenir les statistiques de populations nécessaires et des changements de productivité résultant de la variation des conditions de milieu.

