

CHRONIQUE PISCICOLE

par J. LEMASSON



A PROPOS D'UN OUVRAGE RÉCENT

Il ne me paraît pas trop tard pour parler, dans le cadre de ces chroniques, d'un ouvrage du Dr HICKLING, Conseiller pour les pêches auprès du Secrétaire d'Etat pour les Colonies du Royaume-Uni. Cet ouvrage est intitulé : « Tropical Inland Fisheries » et il a paru en 1961 dans une collection consacrée à l'agriculture tropicale (1).

L'Auteur s'est attaché à rassembler les données actuellement connues sur les conditions de la production du poisson dans les eaux continentales tropicales et à décrire comment ces eaux sont exploitées. Les huit premiers chapitres traitent des principes généraux et des conditions physiques, chimiques et biologiques de la production ; le neuvième est

consacré aux méthodes de pêche, de conservation et de commercialisation du poisson ; les six suivants décrivent l'exploitation de la pêche dans les rivières, les zones d'inondation, les lacs, les marais. Enfin, l'empoisonnement des réservoirs d'eau artificiels, l'acclimatation d'espèces étrangères dans les lacs et la description de quelques pêcheries d'importance secondaire font l'objet des deux derniers chapitres.

Je n'ai pas l'intention de faire ici une analyse détaillée de tout cet ensemble. Je voudrais seulement en extraire un certain nombre d'idées et de faits qui me paraissent particulièrement mériter de retenir l'attention.

* * *

Toute la productivité des eaux repose sur deux éléments : les radiations solaires fournissant chaleur et lumière et les substances minérales et gazeuses que ces eaux contiennent. C'est à partir de ces éléments que se réalise le cycle de la matière vivante formée grâce à la photosynthèse avec production d'oxygène et absorption de gaz carbonique, détruite par la respiration avec production de gaz carbonique et absorption d'oxygène.

Il est évident que leur température élevée et relativement constante place les eaux continentales tropicales dans des conditions particulièrement favorables puisque, suivant la loi bien connue de VAN T'HOFF, toute élévation de température de 10° double ou triple l'activité biologique. THIENEMANN indique que, dans les lacs étudiés par lui en Indonésie, la température de la zone productrice de plancton a une moyenne annuelle supérieure de 10° à celle des lacs tempérés pendant les mois d'été. Par unité de temps, la production de plancton doit donc être, si les autres conditions sont comparables, deux à trois fois plus élevée dans les premiers. Si on tient compte, en outre, de ce que, dans les lacs tempérés, seule la période d'été est réellement productive, la supériorité des lacs tropicaux doit être encore beaucoup plus grande. Il faut bien entendu, à côté de l'énergie calorifique, tenir compte de l'énergie lumineuse. Il ne semble malheureusement pas exister de données bien précises sur sa valeur dans les régions tropicales mais on peut raisonnablement admettre qu'elle doit être en moyenne, au cours de l'année, au moins aussi élevée que dans les pays tempérés.

(1) C. F. HICKLING, Tropical Inland Fisheries, Longmans, London, 1961.

Les substances minérales qu'elles contiennent, constituent le deuxième élément de base de la productivité des eaux. A cet égard, les eaux tropicales ne sont pas systématiquement avantagées par rapport aux eaux tempérées. Leur richesse en sels minéraux dépend essentiellement de la nature du sol sur lequel elles reposent ou sur lequel elles ont coulé s'il s'agit de cours d'eau. Les eaux du Niger Supérieur sont très pauvres car elles ont coulé sur des granites ou des schistes insolubles. Les eaux du Lac George, qui est situé dans la zone de drainage des sols volcaniques, sont particulièrement fertiles.

D'une façon générale, les eaux qui ont coulé en savane sont plus riches en sels minéraux que celles qui proviennent de forêts. Dans les vallées des cours d'eau de savane qui ont des variations de niveau importantes, les roches sont exposées au soleil pendant les mois de saison sèche ; elles sont rendues plus friables et sont plus facilement lessivées au moment des crues. Dans la plaine d'inondation du Moyen Niger, les eaux sont plus riches en sels dissous au début de la crue qu'à la fin car ces eaux ont lessivé les cendres des foux de brousse de la précédente saison sèche et toutes sortes de débris organiques en décomposition.

Il faut noter que les mesures de conductivité souvent utilisées pour déterminer la richesse de l'eau en sels dissous ne fournissent pas toujours une indication précise du potentiel de fertilité de ces eaux pour la production de poisson. Certains sels n'ont pas, en effet, d'intérêt direct pour la vie végétale qui conditionne la production animale. C'est le cas, par exemple, de la soude abondante dans les eaux des lacs de l'Est Africain qui ont, de ce fait, une conductivité qui ne correspond pas à leur potentiel de fertilité réel.

* * *

Mais les éléments de base de la productivité des eaux sont utilisés effectivement dans des conditions très variables par suite de l'intervention d'un certain nombre d'autres facteurs.

Dans les rivières, la turbulence de l'eau provoquée par le courant et par les irrégularités du fond et des bords uniformise la température et la répartition des gaz et des sels dissous.

Dans les marais, les facteurs essentiels qui modifient la productivité sont la présence de végétation flottante ou émergée et l'accumulation de matières organiques provenant de cette végétation. L'eau est très pauvre en oxygène. Elle en est même parfois totalement dépourvue, d'où impossibilité d'une active vie animale. Cela résulte de plusieurs causes : par suite de la présence de la végétation, le vent ne peut assurer un mélange des eaux de fond et de surface ; très peu de lumière parvient à la surface de l'eau, ce qui gêne la photosynthèse et s'oppose à une abondante production d'oxygène ; la décomposition de la végétation accélérée par la température élevée absorbe le peu d'oxygène disponible. Il est évident que, pour améliorer la productivité des marais et pour les rendre habitables par un grand nombre d'espèces de poissons, il suffirait de les débarrasser de leur végétation et en particulier des plantes émergées ou flottantes. Des résultats spectaculaires ont été obtenus dans certains cas. Le Dr HICKLING cite celui du Rawa Peuing, lac de Java, d'une superficie de 1.770 ha aux hautes eaux, de 900 ha aux basses eaux, qui était recouvert sur

800 ha par des Jacinthes d'eau et diverses herbes flottantes. Les masses d'herbes flottantes furent découpées à la scie en blocs de 7 m³ qui étaient ensuite entraînés dans le défluent du lac par le courant. Les Jacinthes d'eau enracinées furent détachées du fond, échouées sur la berge et brûlées. Le travail dura sept ans, de 1932 à 1939, et coûta 88.000 florins. On empoissonna avec diverses espèces, en particulier *Puntius Javanicus* et *Trichogaster pectoralis*. En 1940, la pêche produisit 200 t de poissons alors que la production, avant suppression de la végétation, ne dépassait pas 6 t et demie par an. Le Dr HICKLING pense que nettoyer les marais par des moyens mécaniques ne constitue pas une opération aussi coûteuse et difficile qu'il peut paraître à première vue et il estime que, complétée par des empoisonnements convenables, elle pourrait constituer dans bien des cas un bon investissement. Je suis personnellement beaucoup moins optimiste.

Dans les lacs, les variations de température et les conditions dans lesquelles elles se produisent, influencent profondément, conjuguées avec d'autres facteurs (vent, profondeur en particulier), la productivité des eaux. Il s'agit ici, non plus de l'action directe de la température sur l'activité biologique, mais de son intervention sur les mouvements de l'eau dont elle modifie la densité. La température des parties profondes d'un lac est sensiblement la température minima atteinte par l'air au moment le plus froid de l'année. Comme en pays tropical les variations annuelles de température sont faibles, les différences de température

Pêche aux boulots sur l'El Baïd (Cameroun).

Photo Lemasson.



entre l'eau de surface et l'eau du fond peuvent être seulement de quelques degrés. Mais, avec les températures tropicales qui sont de l'ordre de 20 à 30°, une faible élévation de température entraîne une diminution considérable de densité. Il est donc possible d'avoir une stratification stable dans un lac tropical avec des eaux de surface plus chaudes qui sont brassées jusqu'à une certaine profondeur par l'action du vent et des eaux profondes stagnantes. Dans les eaux de surface bien éclairées, la photosynthèse est active et l'oxygène abondant. Dans les eaux du fond, il n'y a que peu ou pas de lumière, peu ou pas de photosynthèse et peu ou pas d'oxygène. Très souvent, les lacs profonds ne sont donc producteurs que dans leurs couches superficielles. Les trois quarts du volume du lac Tanganyika sont dépourvus de vie animale. Qui plus est dans ces lacs ayant une stratification stable, il s'accumule sur le fond une masse importante de sels nutritifs qui restent sans utilisation et qui font défaut dans les couches superficielles où règne une activité biologique. Heureusement, beaucoup de lacs tropicaux ne sont pas stratifiés de façon permanente. Lorsque la température de l'air s'abaisse de façon relativement importante pendant la nuit, les couches d'eau supérieures peuvent devenir plus froides que celles du fond, d'où circulation complète des eaux entre la surface et le fond et uniformisation dans toute la masse de la teneur en gaz et en sels dissous.

Les lacs peu profonds sont donc, vis-à-vis du facteur température, placés dans des conditions plus favorables puisqu'ils ont beaucoup moins de chances de rester stratifiés de façon permanente. Mais ils peuvent, par contre, être désavantagés à d'autres égards. Alors que, dans les lacs profonds, les déchets organiques provenant du plancton ont le temps de se désintégrer de façon plus ou moins complète pendant leur lente descente vers le fond, il n'en

est pas de même dans les lacs peu profonds où l'on trouve souvent dans les boues du fond une accumulation considérable de matières organiques non décomposées qui proviennent pour une bonne part de végétaux supérieurs. L'« East African Fisheries Research Organisation » a fait une étude approfondie de ces boues à la suite de laquelle elle a été amenée à formuler l'hypothèse que les matières organiques d'origine animale se décomposent rapidement alors que celles d'origine végétale et spécialement des végétaux supérieurs, se décomposent lentement. Un lac qui reçoit peu d'apports d'eau par rapport à son volume, est un système fermé dans lequel le taux de production dépend de la vitesse avec laquelle les matières organiques sont décomposées et les sels minéraux remis dans le cycle nutritif. Si ce lac ne contient que des plantes supérieures et pas d'animaux, il aura une productivité faible car les matières nutritives contenues dans le fond ne seront libérées que très lentement. Si ce lac contient des animaux herbivores, le cycle est beaucoup plus rapide et la productivité beaucoup plus grande. En effet, les déchets des animaux herbivores sont facilement utilisés à nouveau par les plantes après passage dans le tube digestif de ces animaux et décomposition partielle. Il en est de même de leurs excréments et finalement, quand ils meurent, leurs corps sont rapidement décomposés.

C'est pourquoi le cycle nutritif d'un lac est d'autant plus rapide et par conséquent sa productivité d'autant plus grande, que sa population animale, qu'il s'agisse d'hippopotames, de poissons, d'oiseaux, de mollusques ou de zooplancton, est considérable. Il en résulte qu'il faut faire très attention à toute action ayant pour effet de réduire les populations d'animaux herbivores. Une pêche trop intense de poissons herbivores ou phytoplanctonophages peut être un facteur important de réduction de la productivité d'un lac.

* * *

Les eaux continentales tropicales sont heureusement beaucoup mieux pourvues en espèces de poissons herbivores que les eaux tempérées et c'est un facteur qui contribue largement à leur supériorité sur ces dernières. Le rôle, comme mangeurs de végétaux supérieurs, d'espèces comme *Glenopharyngodon idellus* et *Puntius javanicus* en Asie, comme *Tilapia melanopleura* et *T. zillii* en Afrique, est bien connu. Plusieurs espèces de *Distichodus* très largement répandues sont nettement herbivores. On a constaté que la productivité très élevée des « Malagarasi Swamps » au Tanganyika était le fait de deux poissons : *Alestes macrophthalmus* et *Distichodus* sp. qui se nourrissent des feuilles, bourgeons et graines de nénuphars. Les déchets à demi digérés qu'ils rejettent constituent une nourriture utilisable par d'autres espèces, en particulier les *Tilapia*.

Les régions tropicales disposent également d'espèces pouvant utiliser l'air atmosphérique pour leur respiration et capables, par conséquent, de vivre dans les marais très pauvres en oxygène. C'est grâce à elles que beaucoup de marais fournissent une production de poissons.

En Afrique, ces espèces sont relativement peu nombreuses. Ce sont particulièrement les Protoptères et les Clarias. On en trouve un beaucoup plus grand nombre en Asie tropicale avec les représentants de l'ordre des Labyrinthelides et plus spécialement de la famille des Anabantidae très largement répandus et qui possèdent un organe respiratoire accessoire situé dans une cavité au-dessus des branchies. Mais il semble que les marais de l'Amérique tropicale soient encore plus favorisés car ils disposent de poissons adaptés de façon très variée à une respiration aérienne.

Un premier type d'adaptation est celui de *Erythrinus uniantennatus*, poisson de la famille des Characinae. Sa vessie natale à la structure d'un poumon et occupe la moitié de la cavité du corps. Un second type est représenté par *Hypopomus brevirostris* qui n'a pas d'organe respiratoire spécial mais dont les branchies ont des lamelles anor-

malement développées ce qui accroît l'efficacité de l'épithélium respiratoire. *Hoplosternum littorale* montre un troisième type d'adaptation. L'organe respiratoire accessoire est la paroi de l'intestin à partir d'un point situé à une faible distance de l'estomac jusqu'au rectum. Cette partie de l'intestin est normalement pleine d'air et vide de nourriture. L'air est aspiré et également rejeté sous forme de bulles par la bouche et on peut se demander comment ce poisson arrive à se nourrir puisque son intestin lui sert de poumon. Un quatrième type d'adaptation se rencontre chez *Ancistrus anisitsi* dont le volumineux estomac en forme d'U et toujours plein de gaz est utilisé comme organe respiratoire accessoire grâce à ses parois minces et très fortement vascularisées. Le poisson avale l'air à la surface à intervalles réguliers et le rejette par la bouche. Ces différentes espèces permettent aux marais de fournir une production appréciable. Ils sont commercialisés en Guyane britannique en quantités importantes.

L'Afrique tropicale est donc beaucoup moins favorisée que l'Asie et l'Amérique en ce qui concerne les espèces de poissons capables de vivre dans des eaux peu oxygénées et d'y assurer une production intéressante. Il ne serait peut-être pas sans intérêt d'essayer d'y acclimater des espèces américaines ou asiatiques.

* * *

Dans le chapitre qu'il consacre aux migrations des poissons, le Dr HICKLING discute de l'intérêt des passes à poissons dans les eaux tropicales. S'appuyant sur les observations faites dans différents cours d'eau où ont été établis des barrages : le Nil Blanc, le Niger et certaines rivières indiennes, il en arrive à la conclusion que, compte tenu des dépenses importantes qu'elle entraîne, la construction de passes à poissons ne se justifie pratiquement

Pêche à la Senne. Région
de Kona (Mali).

Photo Lemasson.

jamais, sauf peut-être dans les rivières indiennes où *Hilsa illisha* qui passe une partie de sa vie en mer et qui est un poisson économiquement très important, effectue des migrations de reproduction.

Dans ce même chapitre, le Dr HICKLING relate des observations faites au Ghana sur les mouvements des poissons à travers un barrage construit sur la rivière Kamba, affluent de la Volta Noire. Cette rivière s'asséchait en saison sèche et le but du barrage est de créer une réserve d'eau pour les besoins des habitants de la vallée. Les observations ont montré qu'à la première crue (21 avril), lorsque la rivière commence à couler à travers le barrage, il y a un mouvement important d'avalaison des poissons adultes parmi lesquels des *Clarias*, *Labeo*, *Schilbe*, *Alestes* et *Tilapia*. Trois jours après, commence un mouvement de remontée d'alevins et de petits poissons. On y voit d'abord des *Barbus* puis des *Barilius*, des *Chalae-thiops* et des *Kneria* et un peu plus tard des *Tilapia*, spécialement *T. nilotica*. Ce mouvement de remontée se poursuit jusqu'à fin juin, date de la fin des observations. Enfin, un deuxième mouvement de remontée intéressant, celui-là, des poissons adultes, se manifeste qui ne comporte de gros sujets qu'à partir du 7 juin et qui atteint une grande importance entre le 24 et le 30 juin avec des *Gymnarchus*, *Bagrus*, *Clarias*, *Polypterus*, *Mormyrus*, *Hydrocyon*, *Alestes*. Ces migrations semblent dues beaucoup plus à la montée de l'eau dans la Volta qu'à la crue de la Kamba elle-même, de sorte qu'il est possible qu'elles continuent au delà de la période d'observation jusqu'au moment des plus hautes eaux en septembre.



Il est permis de conclure que les mares résiduelles ou les retenues qui subsistent en saison sèche dans les petits cours d'eau se repeuplent automatiquement chaque année à partir du cours d'eau principal pourvu, bien entendu, que le passage des poissons à travers les barrages, si barrages il y a, soit possible quand l'eau est suffisamment haute. Conclusion très intéressante qui montre qu'il n'y a sans doute que des avantages à pêcher au maximum ces mares résiduelles à chaque saison sèche. Elles n'est cependant peut-être pas généralisable à tous les types de mares résiduelles.

L'étonnant pouvoir de récupération des populations de poissons des eaux continentales tropicales constitue une sorte de leit motiv de l'ouvrage du Dr HICKLING. Il en donne un certain nombre d'exemples. Il pense que ce pouvoir résulte non seulement de la température moyenne élevée des eaux qui accélère tous les processus biologiques et spécialement la croissance et la reproduction des poissons, mais encore de l'abondance des poissons herbivores et de leur chaîne alimentaire particulièrement courte, rapide et efficace. Une collection d'eau donnée produisant une quantité donnée de matières nutritives de base est, par conséquent, capable d'entretenir une population de poissons bien plus importante que dans un climat tempéré et de régénérer cette population si elle a été décimée par des causes naturelles ou une pêche très sévère.

Il est donc, en général, bien inutile d'établir des réglementations destinées à protéger le poisson. Elles n'ont, la plupart du temps, pour résultat, lorsqu'elles sont appliquées que de diminuer inutilement le potentiel de pêche. Si l'on a eu que trop tendance à recourir dans certains pays africains à de telles réglementations, c'est parce que l'on a eu le tort de se baser sur des normes européennes avant de se rendre compte que ces normes n'étaient absolument pas

valables pour les eaux tropicales beaucoup plus favorisées.

Je partage absolument ce point de vue. Comme je l'ai déjà écrit à plusieurs reprises, je ne crois pas que la pêche seule, si intense soit-elle, parvienne en région tropicale à amener une collection d'eau de quelque importance à un état d'épuisement tel que la situation ne puisse être rétablie rapidement. Une surexploitation biologique est presque toujours précédée d'une surexploitation économique qui, diminuant la rentabilité de la pêche, entraîne automatiquement une diminution de son intensité grâce à laquelle les populations de poissons ont la possibilité de se reconstituer.

Si la production des eaux continentales tropicales est menacée, ce n'est pas du fait de la pêche mais à cause des modifications qui pourront être apportées à leur domaine. Les vastes zones d'inondation qui en font la richesse verront probablement leur superficie diminuer dans les prochaines décades pour que puissent être satisfaits les besoins accrus en terres cultivables. C'est une évolution déjà commencée. Il faudra veiller à ce qu'elle se poursuive de façon à ce que les pertes soient largement compensées par les gains. Une partie des terres soustraites à la production naturelle de poissons devra être réservée à la pisciculture.