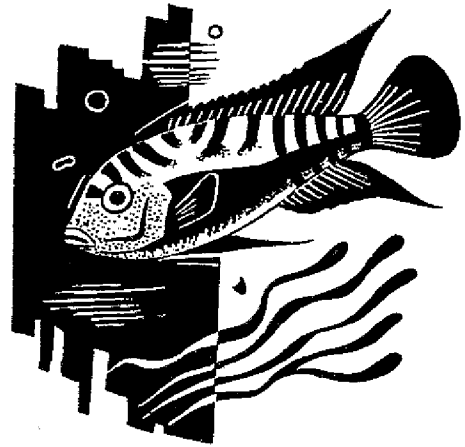


CHRONIQUE PISCICOLE

par J. BARD



PISCICULTURE ET BILHARZIOSES

Il a été fait allusion dans cette revue même (n° 83, page 44), aux difficultés que pouvait causer en Afrique la pisciculture en matière de santé publique. Je me propose, dans le cadre de la présente chronique, de donner quelques indications sur la plus importante de ces difficultés, c'est-à-dire de la possibilité d'extension des schistosomiasis ou bilharzioses. Disons tout de suite que la pisciculture n'est pas seule en cause : les bilharzioses sont des maladies domestiques et tout aménagement hydraulique dans un pays tropical est susceptible d'entraîner leur recrudescence.

Pour l'intelligence de l'exposé, il apparaît nécessaire de faire usage de quelques notions de biologie. Les bilharzioses sont causées, en Afrique, par des vers parasites de l'ordre des Trématodes : *Schistosoma mansoni* pour la bilharziose intestinale et *Schistosoma haematobium* pour la bilharziose vésicale. Les adultes vivent chez l'homme, lequel expulse par les matières fécales ou les urines, suivant l'espèce, les œufs du parasite. Si ceux-ci arrivent au contact de l'eau dans des conditions de température et de lumière suffisantes, il en sort un petit embryon infusoriforme, le miracidium, lequel pénètre dans un mollusque gastéropode pulmoné : *Planorbis* ou *Bulin*. Au bout d'un mois environ, du mollusque sortent des larves ou furcocercaires mesurant environ un demi-millimètre de long, caractérisées par leur

queue bifide, lesquelles nagent et passent en s'aidant des petites épines de leur partie antérieure, à travers la peau de l'homme, de la femme ou de l'enfant qui se baigne ou marche dans l'eau sans protection suffisante. Le développement de l'adulte s'achève dans le corps de l'homme.

On peut aisément concevoir l'influence qu'un tel cycle évolutif peut exercer sur les personnes qui ont à travailler ou habitent auprès des collections d'eau. Ce n'est pas ici le lieu de traiter de la gravité des bilharzioses ni de leur caractère de fléau social, cependant, il semble que ces maladies soient actuellement en pleine expansion. En Egypte, par exemple, A. M. MOUSA (Discours d'ouverture du Symposium CIBA, Le Caire, 1962), estime que 50 à 60 % de la population sont touchés dans les régions où l'irrigation est pratiquée de façon permanente tandis que l'enquête de l'O. M. S., en Haute-Volta, effectuée en 1960, fait état de ce que 50 % de la population, soit plus de 1 ½ million de personnes, sont infectées à une époque quelconque de leur vie. Encore que les bilharzioses n'entraînent qu'assez rarement des issues fatales, l'on pourrait les ranger au nombre des maladies qui, pour employer l'expression de Louis BROMFIELD, « sapent la vitalité d'un peuple ». D'ailleurs, la multiplicité des ouvrages et des réunions internationales qui traitent de la question, attestent la gravité de leur menace.

* * *

L'eau, et spécialement l'eau stagnante, joue un rôle essentiel dans le développement des bilharzioses : le miracidium et les furcocercaires nagent dans l'eau, les hôtes intermédiaires sont des mollusques aquatiques d'espèces diverses et l'infestation de l'homme a lieu lorsque sa peau entre en contact avec l'eau. Or les travaux d'hydraulique (au nombre desquels se range la pisciculture), ont évidemment pour effet de multiplier les collections d'eau stagnante ou à courant lent et de rendre plus fréquents les contacts de la population avec celles-ci ; il est bien évident que le bénéfice retiré d'aménagements hydrauliques souvent fort coûteux, peut être

fortement tempéré par l'extension possible de la maladie. Dans un pays comme la Haute-Volta par exemple, le problème peut se poser de façon aiguë si les liaisons suffisantes n'existent pas entre les services agricoles et ceux qui sont chargés de la lutte contre les grandes endémies.

Les moyens de lutte contre les bilharzioses sont légion et font l'objet de nombreux travaux ce qui signifie qu'aucun n'est absolu : on peut traiter les malades, développer l'éducation sanitaire pour éviter la pollution des eaux et la contamination, mener une action sanitaire dans ce même sens,

enfin contrôler le développement des mollusques (Naguib AYAD, 1962). Aucune de ces actions ne suffit à elle seule ; elles doivent être menées de façon concomitante mais l'une

d'entre elles rentre spécialement dans le champ d'action des pisciculteurs : c'est l'élimination des mollusques hôtes intermédiaires.

* * *

Les mollusques vecteurs sont des animaux solitaires, pacifiques, sobres, phytophages ou omnivores, localisés entre la surface de l'eau et une faible profondeur. A toutes ces qualités, ils joignent celles de préférer les eaux dont la température est comprise entre 22 et 26 degrés centigrades et de demander un habitat faiblement minéralisé. Enfin, ils se contentent de très peu d'oxygène et, à l'inverse, supportent des concentrations élevées de gaz carbonique (DESCHIENS, 1957). Toutes ces conditions ne se réalisent que trop aisément en Afrique intertropicale. En outre, Planorbes et Bulins peuvent sans dommage passer à travers une saison sèche de plusieurs mois et comptent pratiquement peu d'ennemis naturels dans la faune des eaux douces. La lutte contre ces animaux bénéficiant d'un excellent équilibre biologique apparaît donc difficile. Aussi ne faut-il point s'étonner que la lutte mécanique et surtout la lutte chimique aient plus retenu l'attention que la lutte biologique, au moins jusqu'à présent.

De la **lutte mécanique** contre les mollusques, il y a peu à dire : elle consiste soit à empêcher la pénétration des mollusques par des grillages appropriés, ce qui est difficile en raison de leur faible dimension, soit à éliminer les mollusques par ramassage, ce qui est plus facile et peut être fort efficace pour de petites collections d'eau telles que piscines, réservoirs ou canaux bétonnés.

Les moyens de **lutte chimique** sont susceptibles d'emploi sur une beaucoup plus grande échelle que les moyens mécaniques et il existe une littérature exceptionnellement abondante sur ce sujet. Ces mollusques sont en effet extrêmement sensibles à toute concentration de sels minéraux ou organiques ce qui rend, en principe, la tâche des chimistes facile, trop facile même et cet excès de facilité peut aboutir à l'inefficacité ou à l'impossibilité d'emploi du procédé préconisé. En effet, autre est l'action de tel produit chimique sur les mollusques dans un aquarium, autre est-elle dans le milieu naturel où la pénétration du produit chimique est beaucoup moins régulière et peut laisser des « poches » parfaitement indemnes (PITCHFORD, 1962).

En outre, les mollusques ne sont pas les seuls habitants des eaux douces ; malheureusement, un bon nombre de produits molluscicides tuent également les poissons. Cette circonstance particulière est lourde de conséquences dans les pays en voie de développement et d'une façon générale dans tous les pays tropicaux où les eaux douces peuvent constituer une source d'aliments protéiques irremplaçable. Elle est encore plus regrettable quand les aménagements sont faits dans un but piscicole. On peut, à bon droit, s'étonner que de telles réunions comme le Symposium CIBA du Caire (1962), aient pratiquement passé sous silence cet aspect particulier de l'emploi des molluscicides. L'emploi de produits non sélectifs pourrait aussi bien amener à préconiser la solution simple et bon marché envisagée par ARCHIBALD (1933) pour le Soudan et qui consiste

à utiliser le classique ichtyotoxique que constituent les fruits du *Balanites aegyptiaca*, lequel tue également les mollusques. Si l'on désire ne pas tenir compte des poissons, cette solution offre au moins le mérite d'être bon marché !

Cependant, des travaux récents ont mis en évidence l'action sélective de certains molluscicides qui détruisent les mollusques sans nuire au poisson. Le plus remarquable d'entre eux semble être actuellement le sel cuprosulfurique de Chevreul. Avec ce sel insoluble mais à haut pouvoir de dispersion, il a été possible d'obtenir en aquarium la destruction totale des mollusques en moins de 24 heures avec des concentrations de 10 p.p.m., alors que les poissons (il s'agissait en l'occurrence d'alevins de *Tilapia nilotica*) résistent. Suivant FLOCH et DESCHIENS (1962), l'action toxique sur les poissons ne s'exerce qu'à une concentration de 50 p.p.m., ce qui laisse donc une marge assez large d'action et d'autre part l'action molluscicide offre une rémanence de trois mois à la concentration de 0,0165 mg par cm³. Il reste évidemment à passer de la phase d'expérience en aquarium aux essais sur le terrain, laquelle se heurtera comme il a été indiqué plus haut, à la difficulté de la répartition régulière du molluscicide ainsi qu'à celle du prix de revient de l'opération mais, néanmoins, la voie ainsi ouverte apparaît des plus intéressantes.

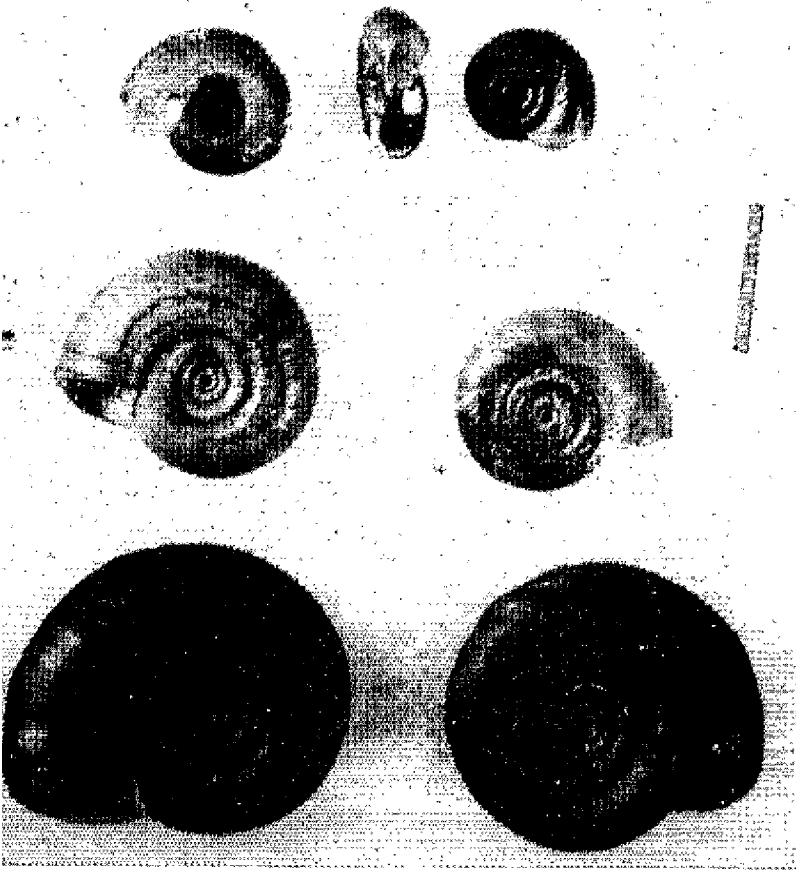
Sur les moyens de **lutte biologique** contre les mollusques, la littérature est beaucoup plus pauvre. « Ils ont été jusqu'à présent considérés comme peu efficaces... cependant, ils ne semblent pas mériter le préjugé défavorable qui les frappe » (DESCHIENS, 1957).

En 1961, à Porto Rico, des chercheurs américains ont obtenu en 81 semaines la quasi disparition du planorbe vecteur « *Australorbis glabratus* » en employant le grand Gastéropode prosobranch « *Marisa cornuarietis* », lequel détruit



Gîte à mollusques vecteurs de bilharziose.

Photo Institut Pasteur reproduite avec l'aimable autorisation de M. le Professeur Deschiens.



le feuillage support d'*Australorbis* ainsi que les jeunes et les œufs de celui-ci. Cette expérience qui avait été précédée par des expériences d'aquarium en 1956, est particulièrement impressionnante si l'on songe que les résultats ont été obtenus sur une série de cinq étangs envahis de nénuphars aux taux moyens de 2 à 5 tonnes de nénuphars par étang! Cependant, l'action des *Marisa* apparaît quelque peu lente.

Une action simple et bon marché est celle des vulgaires canards domestiques qui, tout comme les *Marisa*, détruisent à la fois les mollusques vecteurs et leurs supports herbacés. C'est une des nombreuses raisons qui militent en faveur de l'élevage du canard sur les étangs de pisciculture. Cet élevage n'est pas praticable partout mais il semble

Planorbes vecteurs de la bilharziose.

Photo Institut Pasteur reproduite avec l'aimable autorisation de M. le Professeur Deschiens.

au moins aisé à réaliser dans les petits étangs situés près des maisons d'habitation. En même temps, le canard permettra de lutter contre les larves de moustiques en détruisant leurs gîtes près des herbes. Cependant, le rayon d'action des canards est forcément limité et l'on ne peut compter sur eux pour détruire tous les mollusques vecteurs d'un grand barrage de retenue d'eau dans lequel les *Marisa* pourraient également échouer les distances à parcourir étant trop grandes pour eux.

Les poissons plus mobiles et plus actifs que les canards ou les mollusques constituent un agent de lutte biologique de choix mais pour être tels, ils doivent présenter les qualités suivantes :

- 1) Manger suffisamment de mollusques et ne pas leur préférer une autre nourriture.
- 2) Se reproduire en eau stagnante sans nuire à la production des autres espèces utiles.

Les poissons malacophages ne sont pas fréquents, l'extension que prennent les bilharzioses l'a d'ailleurs prouvé. Aussi les recherches dans ce domaine ont-elles été longues. En Afrique, P. H. GREENWOOD (1952) a indiqué que la faune du lac Victoria renfermait 8 espèces de poissons malacophages. De 1954 à 1958, J. P. MAC MAHON devait poursuivre une série d'expériences de lutte contre les mollusques dans les barrages de retenue d'eau de la province de Nyanza au Kenya. Les expériences étaient d'ailleurs couplées avec des expériences de lutte contre les larves de moustiques au moyen de *Gambusias*. Si les résultats de cette dernière lutte devaient être fort médiocres, par contre, le poisson Cichlidé « *Astatoreochromis alluandi* » s'avérait un destructeur efficace de mollusques dans la proportion de 64 à 96 %, ce qui, sur de grands barrages de retenue, est un résultat appréciable. Dans les retenues d'eau chargées avec d'autres poissons non malacophages (*Tilapia*), le nombre des mollusques avait au contraire fortement augmenté dans des proportions allant de 38 à 963 %. Malheureusement, les comptes rendus n'indiquent ni les superficies des retenues, ni les quantités de poisson déversées.

En 1962, l'*Astatoreochromis alluandi* a été introduit à la station de pisciculture de Yaoundé au Cameroun par les soins de la Direction des Eaux et Forêts agissant en liaison avec le Centre Technique Forestier Tropical. Il devait se reproduire et deux expériences de destruction de mollusques furent effectuées entre janvier et mars 1963. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	1 ^{re} expérience	2 ^e expérience	Témoin sans <i>Astatoreochromis</i>
Surface des bassins (m ²).....	85	80	120
Profondeur au moins (cm) ...	110	110	110
Date de charge	8 janvier 1963	9 janvier 1963	Maintenu sous eau pour la production d'alevins de <i>Tilapia nilotica</i>
Date de vidange	21 mars 1963	31 mars 1963	
Nbre d' <i>Astatoreochromis</i> chargés	72 (âgés de 4 mois environ)	13 (géniteurs)	
Nbre d' <i>Astatoreochromis</i> vidangés	69 (poids moyen 25 g.), plus 1.000 alevins environ.	13 plus alevins	
Destruction des mollusques ..	100 %	100 %	Aucune destruction.

Les mollusques détruits étaient des *Biomphalaria camerunensis* (planorbe vectrice de *Schistosoma mansoni*) et des *Lymnaea africana*. Les résultats obtenus apparaissent intéressants pour les raisons suivantes :

1. Alors que le bassin témoin était et est encore couvert de mollusques sur ses bords intérieurs et sur les tiges d'herbes qui y poussaient et que les bassins sous expérience se trouvaient dans le même état en début d'opération, il n'a été retrouvé dans ces derniers bassins, aucun mollusque, pas même une coquille vide.

* * *

Les résultats de lutte biologique contre les mollusques obtenus avec l'*Astatoreochromis* tant au Kenya qu'au Cameroun, sont encore trop fragmentaires pour que l'on puisse en tirer une conclusion nette. Les expériences se poursuivent au Cameroun en grands étangs cette fois-ci. Mais, même comparés à ceux qui sont obtenus par les moyens de lutte chimique, ces résultats ne font pas trop mauvaise figure. La voie semble intéressante à poursuivre, le poisson malacophage étant un agent de lutte sélectif moins dangereux à employer que le produit chimique et bien meilleur

2. les *Astatoreochromis* se sont maintenus et même reproduits dans les deux bassins.

3. Une assez forte quantité de Tilapia a été chargée en même temps que les *Astatoreochromis* : 77 kg dans la première expérience et 23 kg dans la seconde. Ces Tilapia ont été abondamment nourris à la drêche de bière de maïs et à la balayure de poussinière. Les *Astatoreochromis* ayant détruit les mollusques et, semble-t-il, dédaigné la nourriture des Tilapia, il est possible d'avancer que les mollusques sont pour eux une nourriture élective.

marché. Cependant, si des résultats vraiment positifs sont obtenus, il semble qu'ils resteront limités aux collections d'eau artificielles où la population piscicole peut se contrôler et où leur introduction peut faire justement disparaître le déséquilibre biologique qui a favorisé le développement des bilharzioses. Il est également possible que l'emploi de l'*Astatoreochromis* en eaux naturelles soit efficace mais là il s'agira de substituer un nouvel équilibre biologique à ceux qui existent déjà ; une telle opération sera vraisemblablement ardue et nécessitera un travail de longue haleine.

