

# CHRONIQUE PISCICOLE

par J. L. EMASSON



## TRAVAUX DE L'ORGANISATION COMMUNE DE RECHERCHES PISCICOLES DE LA FÉDÉRATION RHODESIA - NYASALAND

J'ai déjà consacré plusieurs chroniques aux travaux réalisés par l'« East African Fisheries Research Organization » installée à Jinja sur le lac Victoria et qui est l'organisme central de recherches piscicoles pour l'ensemble des territoires britanniques de l'Est Africain : Kenya, Ouganda et Tanganyika.

Or, il existe, dans l'Etat britannique voisin, la Fédération des Rhodesies et du Nyassaland, un organisme de recherches comparable : la « Joint Fisheries Research Organization » dont les travaux méritent eux aussi grande attention car leur portée dépasse largement le cadre géographique dans lequel ils sont effectués.

\* \* \*

Le lac Bangweulu et les marais qui le bordent dans sa partie est, ont fait l'objet d'études sur les mouvements de l'eau et ses caractéristiques physicochimiques ainsi que de travaux sur la biologie et l'écologie des poissons réalisés grâce à des pêches périodiques effectuées avec des jeux de filets maillants à mailles de dimensions échelonnées.

La saison des basses eaux correspond au dernier trimestre de l'année, d'octobre à décembre, puis vient une période où le niveau monte rapidement avec, comme conséquence, l'inondation de grandes plaines herbeuses au sud et à l'est du marais permanent. La montée des eaux

La « Joint Fisheries Research Organization » a été créée en 1951 pour exercer son activité en Rhodesie du Nord et au Nyassaland. Son installation principale se trouve à Samfya au bord du Lac Bangweulu. Elle dispose d'une installation secondaire à Nkata Bay sur la rive Ouest du Lac Nyassa et d'une petite station de pisciculture près de Fort Rosebery.

Je voudrais donner ici, en me basant sur les trois derniers rapports annuels de l'organisation (1958-59-60), un aperçu des travaux les plus importants réalisés par elle et des résultats auxquels ils ont conduit.

se fait d'abord sentir dans la rivière et les chenaux du marais, puis dans le marais lui-même où l'eau de rivière remplace peu à peu l'eau stagnante du marais et, finalement, dans le lac qui atteint son niveau maximum en juin ou juillet. Les mouvements de l'eau ont été déterminés grâce aux caractéristiques physicochimiques. L'eau ayant séjourné dans la végétation du marais est très pauvre en oxygène, elle prend une couleur brune et contient souvent beaucoup de fer et de phosphates. Au contraire, l'eau de la rivière et celle du lac sont riches en oxygène mais dépourvues d'acides humiques, de phosphates et de fer.

On a pu recenser soixante dix espèces de poissons mais un tiers seulement d'entre elles figure normalement dans les captures de filets maillants. La plupart des espèces, dont *Hydrocyon vittatus*, *Tilapia macrochir*, *Clarias mossambicus*, se reproduisent pendant la dernière moitié de l'année. Certaines, cependant, *Tilapia melanopleura* par exemple, frayent pendant toute l'année avec une intensité maximum vers la fin. Il semble que l'activité de reproduction de la plupart des poissons soit influencée beaucoup plus par la température de l'eau qui est maximum en novembre-décembre (26° C.) que par son niveau. Cependant, les facteurs qui contrôlent la fraye de beaucoup d'espèces sont loin d'avoir pu encore être élucidés, de même que les migrations vers des lieux de reproduction déterminés. Il est évident que les poissons tendent à éviter les eaux du marais à cause de son manque d'oxygène et cela explique en partie leur concentration dans les chenaux du marais au moment des basses eaux. Quand elles montent et que le mélange se fait avec des eaux de rivière très oxygénées, les poissons peuvent alors se répandre dans les zones qui leur étaient interdites auparavant. La crue succédant immédiatement à la saison de ponte leur permet

d'ailleurs, tout spécialement aux jeunes, de se disperser parmi une végétation inondée où la nourriture et les abris sont abondants. La chaîne alimentaire du lac et des marais a été établie, son dernier maillon étant constitué par trois espèces ichthyophages : *Hydrocyon vittatus*, *Clarias mossambicus* et *Heterobranchus longifilis*. Une constatation digne d'intérêt est la mauvaise utilisation dans le lac des crustacés planctoniques consommés seulement par un petit poisson pélagique (*Engraulicypris* sp.) qui est assez peu abondant. Il est apparu également que, lorsque un élément particulier de nourriture est abondant, presque toute la population de poissons l'utilise. C'est ainsi qu'en 1953, *T. macrochir* normalement consommateur de phytoplancton s'est nourri de larves de chironomes ; dans les marais, *Alestes marmoratus* normalement insectivore ou ichthyophage, se nourrit souvent entièrement de macrophytes et en particulier de graines de nénuphars.

L'ensemble de l'étude sur le lac Bangweulu et les marais adjacents a été considéré comme terminé en 1960 et la J.F.R.O. prépare actuellement la publication des résultats détaillés.

\* \* \*

La vallée du moyen Zambèze constitue, à cause de la création du lac Kariba, un deuxième pôle de l'activité du J.F.R.O. en Rhodésie du Nord. Elle y a conduit des études à partir de 1956 en vue d'acquiescer d'abord une connaissance de la faune de poissons et de l'écologie de la rivière avant la mise en eau du barrage puis de suivre l'évolution résultant de cette mise en eau qui a eu lieu en décembre 1958.

Il est apparu que le Zambèze doit être classé parmi les « sand bank rivers » qui s'opposent à beaucoup d'autres fleuves d'Afrique centrale décrits comme « réservoirs rivers ». Les premiers subissent d'énormes différences de volume et de niveau suivant les saisons. Les seconds, issus de lacs ou de marais qui agissent comme régulateurs, ne sont jamais ni très hauts ni très bas. Dans les deux types, les hautes eaux provoquent l'inondation de plaines riveraines mais, dans le premier, ce n'est que pendant une très courte période. Ces caractéristiques entraînent des différences profondes dans la faune des poissons. C'est ainsi que les « réservoirs rivers » ont un nombre d'espèces de faible taille à l'état adulte beaucoup plus grand que les « sand bank rivers » et l'on peut en déduire que cela provient d'un manque d'abris dans ces dernières qui augmente et facilite l'action des prédateurs.

Dans le Moyen Zambèze, la fraye des poissons coïncide avec la crue car c'est à la période des hautes eaux que les jeunes de toutes les espèces sont les plus nombreux. A ce moment-là, ils trouvent facilement des abris, ce qui est d'une importance primordiale car la situation du peuplement est dominée par la présence d'*Hydrocyon vittatus*. Mais la saison de ponte ne peut être que de très courte durée ainsi que le démontrent effectivement l'abondance des poissons de première année en avril-mai, la présence de poissons atteignant la maturité sexuelle en octobre et novembre et la complète absence de jeunes à cette même époque.

Pendant la saison sèche, les poissons sont cantonnés dans le lit mineur dans de mauvaises conditions de nourriture et d'abris. Il arrive même, en novembre, qu'*Hydrocyon vittatus* se nourrisse en partie d'insectes lorsque les jeunes poissons de l'année sont devenus trop grands pour constituer des proies et lorsque les petites espèces : *Barbus*, *Alestes*, *Micralestes*, ne sont pas présentes en nombre suffisant pour satisfaire ses besoins.

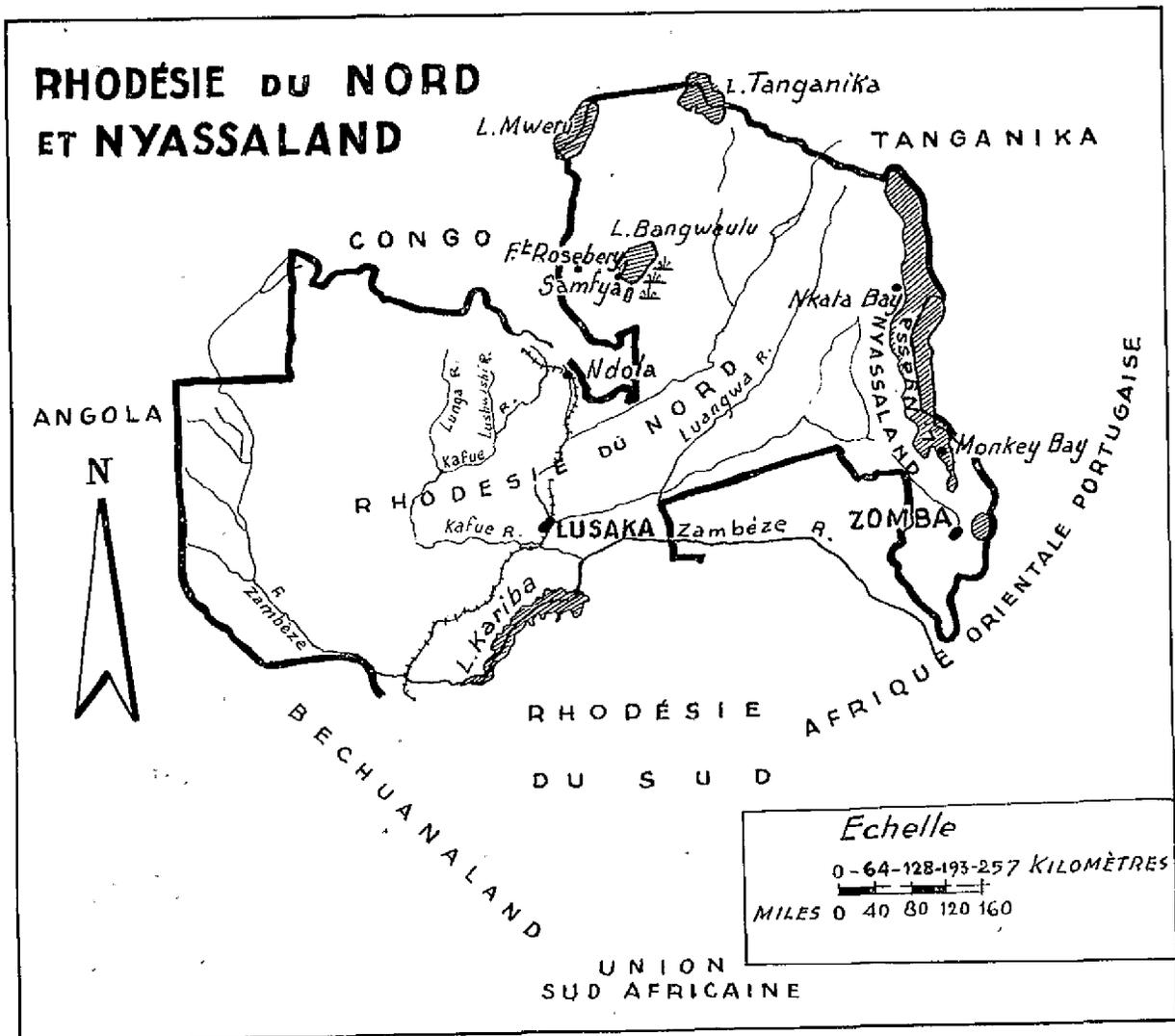
D'ailleurs, dans le Moyen Zambèze, on n'a recensé que 28 espèces dont 8 seulement restent de faible taille à l'état adulte. Il n'y en a guère que 16 qui peuvent faire l'objet d'une pêche commerciale et, parmi elles, moins de la moitié

(2 espèces de *Labeo*, 2 espèces de *Distichodus*, *Hydrocyon*, *Mormyrus* et *Clarias*) constituent l'essentiel des captures.

Dès la fermeture du barrage, en décembre 1958, on constata que, dans le lac en formation, le peuplement de poissons se divisait en deux groupes distincts. En eaux profondes, aux environs de 30 m., on rencontrait essentiellement quatre espèces : *Labeo congoro*, *Mormyrus delictosus*, *Mormyrus longirostris* et *Synodontis zambesensis*. En surface, *Hydrocyon vittatus* dominait nettement. On constata également, en 1959, une très forte proportion de survivants parmi les jeunes nés au début de l'année, résultat à imputer certainement à la suppression des mauvaises conditions qui existaient autrefois pendant la période d'étiage du fleuve. Des déversements importants de *T. macrochir* et *T. melanopleura* ayant été faits à partir de mars 1959, on observa effectivement que la proportion de cette dernière espèce semblait augmenter sensiblement mais on ne trouva, par contre, pas de trace de *T. macrochir*. Le fait le plus important de cette première année d'existence du barrage fut le développement explosif à partir d'octobre, de *Salvinia auriculata*, ainsi que de phytoplancton à *Microcystis* et *Volvox* essentiellement.

En 1960, la J.F.R.O. a intensifié ses observations et ses recherches en particulier par la récolte d'un grand nombre de données hydrologiques et de renseignements sur l'évolution du peuplement de poissons grâce à des pêches systématiques avec des jeux de filets maillants.

Le développement de *Salvinia auriculata* a continué à s'accroître. La surface couverte au mois d'avril fut estimée à plus de 500 km<sup>2</sup>. Ce qui aggrave la situation, c'est le développement sur le tapis formé par les *Salvinia*, de colonisateurs secondaires, tels que *Scirpus cubensis*. Le fait le plus intéressant mis en lumière a été le rapide développement de stocks de *T. mossambica* qui ont été particulièrement favorisés par les nouvelles conditions écologiques, développement qui se répercute dans les captures. Il apparaît aussi que certaines espèces montrent une préférence marquée, au moins pendant une partie de leur vie, pour les zones peu profondes à proximité des rives. C'est le cas de *T. mossambica*, *T. melanopleura*, *Labeo congoro*, *Labeo altivelis*. On a trouvé que, juste avant la saison de ponte qui coïncide avec les pluies, il y a des rassemblements de poissons près des estuaires des rivières et des espèces telles que *Clarias mossambicus*, *Labeo altivelis* et *L. congoro*, *Hydrocyon vittatus* et *Alestes imberbi* effectuent dans celles-ci une migration de ponte. Une dif-



férenciation marquée se note donc déjà entre les espèces qui se reproduisent dans le lac et celles qui remontent les rivières pour effectuer leur ponte. La zone pélagique du lac est assez mal peuplée. Six espèces seulement sont représentées dans les captures, dont *Hydrocyon vittatus* forme plus de la moitié.

En 1961, la J.F.R.O. a continué les mêmes recherches

et observations, ce qu'elle fera d'ailleurs jusqu'à ce que soit créé, spécialement pour le lac Kariba et avec l'aide du Fonds Spécial des Nations Unies, un organisme de recherches et de développement de l'industrie de la pêche dont la création et le fonctionnement pendant 4 ans, entraîneront une dépense supérieure à un million de dollars.

\* \* \*

Un troisième pôle d'activité, en Rhodésie du Nord, de la J.F.R.O. a été, en 1959 et 1960, la partie méridionale du lac Tanganyika où elle a entrepris, à partir de juillet 1959, des recherches sur le potentiel de pêche. Ces recherches ont essentiellement porté, d'une part sur les deux espèces de clupeidés : *Stolothrissa tanganicae* et *Limnothrissa miodon* (dénommées « sardines ») ; d'autre part sur les trois espèces de Lates (*L. augustifrons*, *L. microlepis* et *L. mariae*) présentes dans le lac. Une particulière attention a été portée

à *L. miodon* qui paraît aussi abondante que *Stolothrissa* contrairement à ce qui existe dans la partie nord du lac. Les résultats obtenus ont montré en particulier que les sardines ont une vie très courte, de l'ordre de un ou deux ans, avec un recrutement annuel exceptionnellement large du fait d'une résilience considérable et de pontes répétées. Des écho-sondages ont fait apparaître l'existence de migrations verticales journalières. Ces migrations suivent naturellement celles du zooplancton dont se nourrit particu-

lièrement *Stolothrissa*. De même, *Limnothrissa* a une alimentation largement composée d'insectes qu'il peut trouver près de la surface. Au cours de ces migrations, les sardines sont accompagnées par leurs prédateurs, spécialement les Lates, et il apparaît que l'action de ces derniers sur la population de sardines est absolument énorme à certaines périodes de l'année. Cette relation prédateur-proie qui dépend probablement de la densité, a provoqué deux mécanismes très nets de protection : d'une part, les migrations verticales diurnes et, d'autre part, l'adoption, pendant ces migrations, de formations en bancs compacts. Il paraît évident, en effet, que la permanence d'un environnement sombre ou obscur qui procure aux sardines une plus grande protection, constitue une cause des migrations verticales au moins aussi importante que le maintien d'un contact étroit avec la nourriture. (1)

Un autre résultat intéressant des travaux effectués, est la mise au point d'une sorte de filet du type Lamparo dérivé du « Chirimila net » du lac Nyassa qui constitue

\* \* \*

Toujours en Rhodésie du Nord, la J.F.R.O. a commencé à partir de 1960, à la suite d'une diminution importante des captures de *Tilapia macrochir* dans le lac Mweru, une étude de biologie de cette espèce. *T. macrochir* constitue en effet l'élément ayant la plus grande valeur commerciale des pêches de ce lac qui sont elles-mêmes actuellement les plus importantes de la Rhodésie du Nord. C'est essentiellement à la raréfaction de cette espèce qu'a été due la diminution du tonnage de poisson frais fourni aux marchés rhodésiens qui est passé de 4 000 tonnes en 1959 à 2.500 tonnes en 1960.

On a mis en évidence que la vie de *T. macrochir* se divise en deux phases. La première se passe dans les eaux libres du lac quand le poisson est adulte, la seconde s'effectue dans les zones herbues et concerne les jeunes que l'on trouve seulement à l'abri de la végétation, spécialement dans les *Vossia* qui bordent la partie méridionale du lac. Ils n'en sortent pas avant d'avoir atteint une longueur d'au moins 20 cm. On peut déduire de ces faits que les adultes quittent les eaux libres pour venir pondre dans les zones littorales où les jeunes trouvent

\* \* \*

Au Nyassaland, l'activité du J.F.R.O. s'est naturellement exercée sur le lac Nyassa où les recherches ont spécialement porté sur l'hydrologie, le plancton, sur *Engraulicypris sardella* et sur *Labeo mesops*.

Des données importantes ont été rassemblées sur *E. sardella* d'où il résulte qu'il s'agit d'un poisson qui n'a pas perdu complètement ses liens biologiques avec les eaux littorales mais qui est capable de profiter de conditions favorables pour errer librement dans la zone pélagique du lac, pendant le stade post larvaire. C'est un zooplanctonophage qui n'a pas de périodes de reproduction saisonnières et régulières, celle-ci pouvant être suspendue ou différée sous l'influence de certaines conditions. Il est peu probable qu'un pourcentage appréciable d'individus survive à la première ponte et le cycle vital n'occupe qu'une période de l'ordre de un an. La conclusion importante résultant des données recueillies sur cette espèce est que le facteur limitant qui influence son existence et sa biologie

(1) La J.F.R.O. paraît devoir devenir une école d'étude de la prédation, plusieurs des chercheurs qui y travaillent s'intéressant spécialement aux relations prédateurs proies chez les animaux aquatiques.

un engin bien adapté à une utilisation par de petits groupes de pêcheurs africains pour la pêche des sardines en grosses quantités. Des résultats également très intéressants, avec des captures importantes par unité d'effort, ont été obtenus avec l'emploi, par des pêcheurs africains, de filets maillants de fond mouillés entre 70 et 140 m de profondeur qui capturent essentiellement des Lates. Il est particulièrement souhaitable, en effet, pour maintenir un équilibre convenable, de compenser des captures importantes de sardines par des captures également importantes de Lates. Mais les sardines constituent un produit qui se sèche et se conditionne facilement et qui se vend très aisément à cause de son goût et de sa richesse en huile. Elles fournissent donc un bénéfice important et il est à craindre que les pêcheurs négligent à leur profit la capture des Lates, dont la vente est concurrencée par celle de beaucoup d'autres poissons, si des efforts ne sont pas entrepris pour organiser le marché de ces derniers.

dans la végétation à la fois nourriture et abris jusqu'au moment où ils atteignent 20 cm. On a constaté, par ailleurs, que les nids sont toujours construits dans des endroits où la profondeur reste comprise entre 1,20 m et 1,80 m. C'est sans doute une des raisons pour lesquelles les adultes migrent vers les eaux peu profondes de la partie méridionale du lac entre septembre et décembre parce qu'à cette époque, la profondeur moyenne y est d'environ 1,80 m. Ces diverses constatations apportent une preuve indirecte de l'existence d'une migration de ponte, preuve que les chercheurs de la J.F.R.O. voudraient compléter par une preuve plus directe qui ne peut être apportée que par la réalisation de marquages. Malheureusement, on a dû ajourner les projets qui avaient été faits à ce sujet à cause de l'attitude des pêcheurs qui craignent que, par un phénomène de sorcellerie, tous les poissons disparaissent si on en marque quelques-uns. Les pêcheurs attribuent, en effet, la disparition de *Labeo altivelis* dans ce même lac à des essais de marquage effectués par les chercheurs belges bien que, lorsque ces essais furent entrepris, sa raréfaction était déjà très marquée.

est la densité du zooplancton. Il utilise les ressources en zooplancton du lac Nyassa autant qu'il est possible et, compte tenu de la médiocrité de ces ressources, il est très improbable qu'un Clupeidae tel que *Stolothrissa tanganyicæ* réussisse mieux et serait plus abondant s'il était introduit dans le lac.

Les travaux effectués sur *Labeo mesops* ont eu essentiellement pour but de déterminer la sélectivité des filets maillants pour cette espèce afin de pouvoir calculer la structure de la population en se basant sur les captures faites dans les pêches commerciales. On a donc conduit une expérience en utilisant un jeu de 11 filets à mailles s'échelonnant de 47 mm (maille étirée) à 103 mm et pêchant à une profondeur voisine de 27 mètres.

On sait que les filets maillants sont très sélectifs. De la sorte, pour un filet à mailles de dimension déterminées et pour une espèce de poisson donnée, il y a une limite supérieure et une limite inférieure de taille des sujets de cette espèce au-delà desquelles la probabilité est très basse pour qu'un poisson venant au contact du filet soit maillé. La courbe qui trace la variation de la probabilité relative de capture entre ces limites est la courbe de sélectivité pour cette espèce et pour ce filet. C'est par hypothèse une courbe

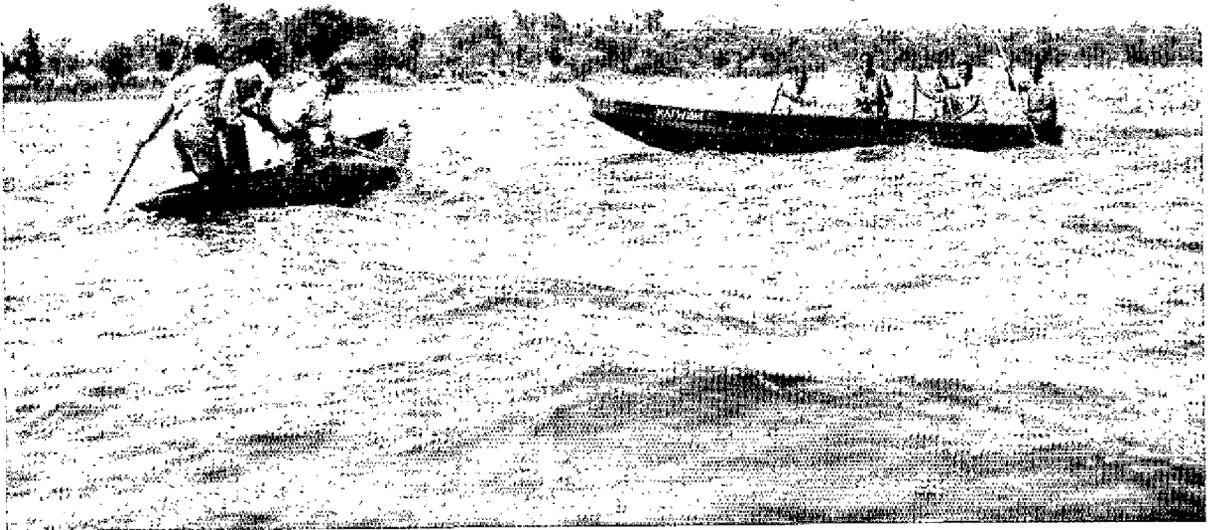


Photo Titchener. Service de l'Information de Rhodésie.

*Pêche sur le lac.*

normale d'erreur qui a donc un maximum appelé « longueur moyenne de sélection » (mean selection length) (M.S.L.). Holt a établi une méthode pour déterminer ce maximum et la déviation standard de la courbe, ces deux paramètres suffisant à définir cette dernière.

En comparant les résultats obtenus par cette méthode avec les données fournies par les captures, on a obtenu des résultats pratiques très intéressants pour une population pouvant, comme *Labeo mesops*, être considérée comme unimodale.

On est arrivé à montrer, en effet, que la dimension de mailles correspondant à la M.S.L. (c'est-à-dire celle qui procure la capture la plus élevée par unité d'effort), peut être déduite directement des données fournies par les captures de filets à mailles de dimensions régulièrement échelonnées. Il suffit de multiplier chaque dimension de mailles par le nombre de poissons pris et de calculer la moyenne des totaux pour tous les filets. Il n'est donc pas nécessaire de construire la courbe de sélectivité et de calculer le M.S.L., ce qui exige la récolte d'un nombre considérable d'échantillons.

Sachant que *Labeo mesops* a une saison de ponte annuelle courte et bien définie entre janvier et mars, on a pu tracer sa courbe de croissance. Les femelles grandissent plus

vite que les mâles mais les deux sexes se reproduisent pour la première fois à la fin de leur troisième année ce qui correspond à une taille moyenne de 347 mm pour les femelles et 291 pour les mâles. Il en résulte, compte tenu des mailles de filets habituellement employées, que la pêche exploite beaucoup plus de femelles que de mâles. Après la première ponte, il ne survit qu'une proportion relativement petite d'individus, de l'ordre de 10 %, mais cette proportion est beaucoup plus faible pour les femelles (8,5 %) que pour les mâles (14 %). On a essayé d'estimer la valeur relative de la mortalité due à la pêche par rapport à celle faisant suite à la première reproduction. On est arrivé à la conclusion qu'elle est très faible. Comme il s'agit par ailleurs d'une espèce à forte résilience, il en résulte que la pêche pourrait être considérablement intensifiée sans que l'on risque de porter atteinte au recrutement.

Des observations ont été faites sur les variations d'intensité des captures avec les phases lunaires et l'on a pu en déduire que ces variations résultent en partie au moins de l'activité plus ou moins grande du poisson liée elle-même à celle de l'alimentation qui s'effectuerait de façon cyclique avec une périodicité de l'ordre de sept jours, soit un quart du cycle lunaire.

\* \* \*

Les travaux réalisés à la station de pisciculture de Fiyongolo ne semblent pas avoir atteint encore un stade très avancé. Compte tenu de l'absence dans les provinces septentrionales de la Rhodésie du Nord de sous-produits agricoles utilisables pour la nourriture des poissons, on s'est orienté vers l'étude des conditions dans lesquelles cette nourriture pourrait être produite par des cultures

réalisées à la ferme de pisciculture elle-même. On a entrepris notamment des cultures de manioc, de paspalum et de phalaris. On a adopté également la conception d'après laquelle la production de poissons doit être associée à celle d'autres animaux : pores, canards, etc... lesquels peuvent être nourris partiellement de poissons et contribuent, en contre-partie, à améliorer la fertilité de l'eau.