

CHAPITRE IV
RECHERCHES
SUR *HETEROBRANCHUS LONGIFILIS*
(CLARIIDAE)

Par

Marc LEGENDRE

1 - POTENTIEL AQUACOLE

Heterobranchus et *Clarias* sont les deux genres principaux de la famille des Clariidés.

L'intérêt des clariidés pour la pisciculture en Afrique a été mis en évidence par MICHA (1973). Depuis, les travaux portant sur la biologie et l'élevage de *Clarias* se sont multipliés, alors que les espèces du genre *Heterobranchus* n'ont fait, à notre connaissance, l'objet d'aucune étude ultérieure malgré de premières indications de croissance rapide.

Des trois espèces ouest africaines d'*Heterobranchus*, seuls *Heterobranchus isopterus* et *Heterobranchus longifilis* ont été identifiés en Côte d'Ivoire, où ils sont présents dans la plupart des bassins fluviaux (DAGET et ILTIS, 1965). Ces auteurs les signalent également en lagune Ebrié où ils ne sont cependant que rarement capturés. Il s'agit de formes continentales guinéennes qui ne colonisent les eaux mixohalines que de façon occasionnelle. Malgré cela, *H. longifilis* (Photo 4.1) se prête parfaitement à un élevage en milieu lagunaire jusqu'à au moins 9 g/l de salinité. De nombreux avantages lui confèrent un avenir des plus prometteurs en tant que poisson d'élevage :



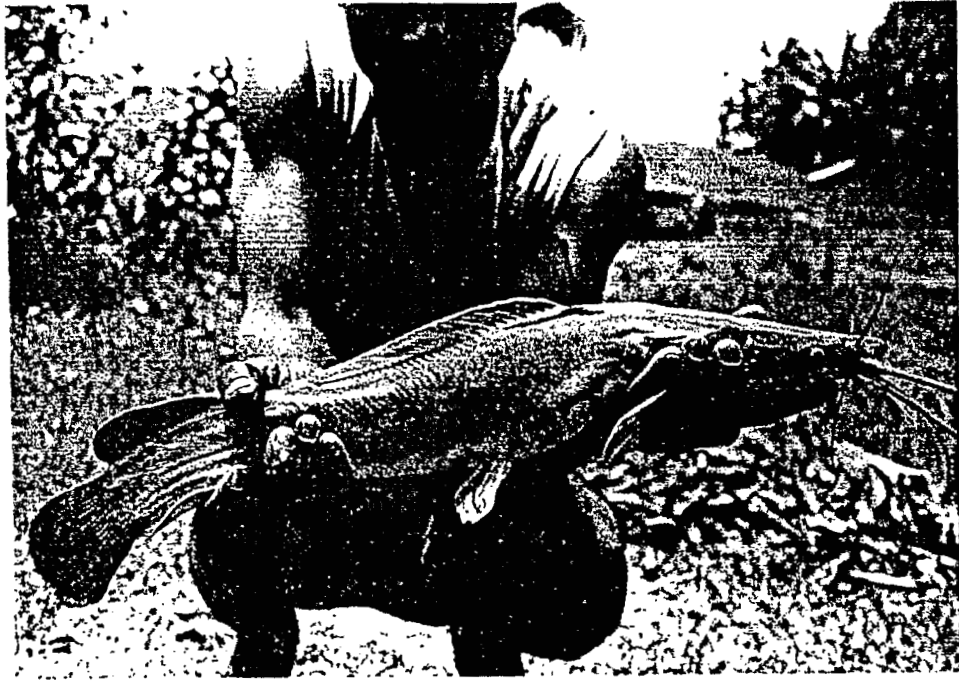


Photo 4.1 : Présentation de Heterobranchus longifilis

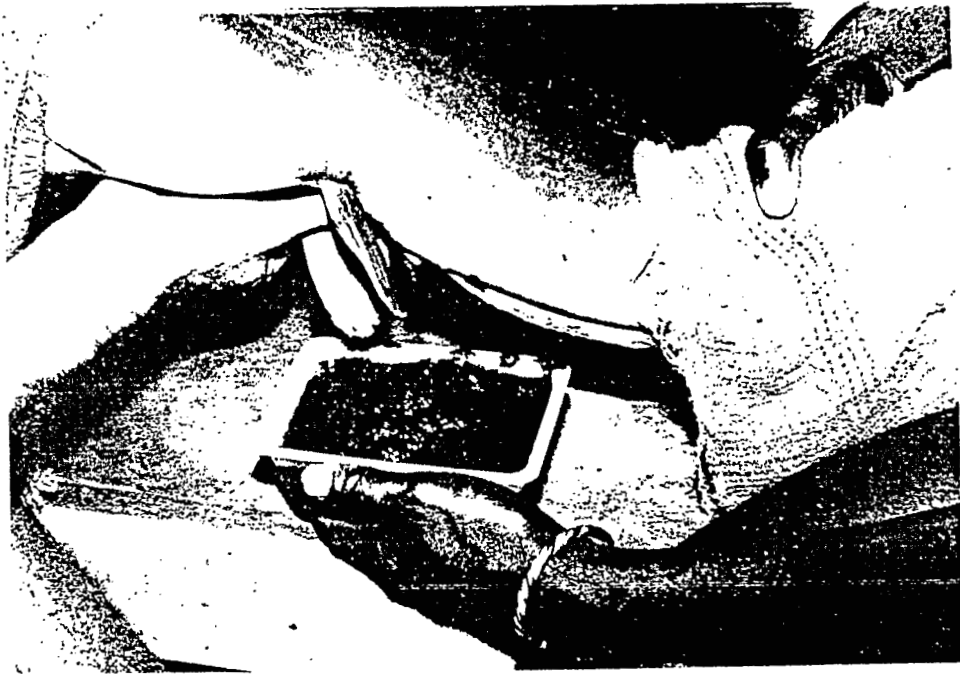


Photo 4.2 : Collecte des ovocytes par massage abdominal chez H. longifilis après induction de l'ovulation par traitement avec HCG.

1.1. FACTEURS BIOLOGIQUES :

- C'est une espèce très résistante à la manipulation et capable de survivre dans des conditions hypoxiques grâce à son organe de respiration aérienne accessoire. Cette particularité permet en outre de fournir aisément les marchés en poissons vivants.

- Son régime alimentaire est omnivore et en élevage les aliments artificiels granulés sont forts bien acceptés.

- Son potentiel de croissance, qui peut dépasser 300 g par mois (pour des poissons de poids compris entre 500 et 3.000 g) dans les conditions d'un élevage en enclos en association avec des tilapias, est l'un des plus rapide jamais observé au plan africain parmi les espèces déjà testées en pisciculture (LEGENDRE, 1983).

- Les premiers tests d'élevage réalisés en monoculture sont très encourageants. Les résultats obtenus sont les suivants (avec un aliment granulé à 35% de protéine) :

En étang (Fig. 4.1), le poids moyen de 1.100 g est atteint à l'âge 10 mois à partir d'alevins de 0,2 g avec un excellent coefficient de transformation de l'aliment artificiel ($Q_n = 1,4$).

En cage-enclos (densité = 4 à 8 poissons/m³), on atteint 500 g en 6 mois ($Q_n = 2$) et 1.200 g en 13 mois ($Q_n = 3$) à partir de juvéniles de 20 g de poids initial.

Ces résultats sont comparés dans le tableau 4.1 à ceux obtenus avec les autres espèces de poissons de pisciculture testées en milieu lagunaire.

1.2. FACTEURS SOCIO-ECONOMIQUES :

- Une enquête préliminaire sur la consommation de ce silure (LEGENDRE, 1984 annexe 4.1) a montré que *H. longifilis* est globalement très apprécié du consommateur ivoirien, bien que faisant l'objet d'un

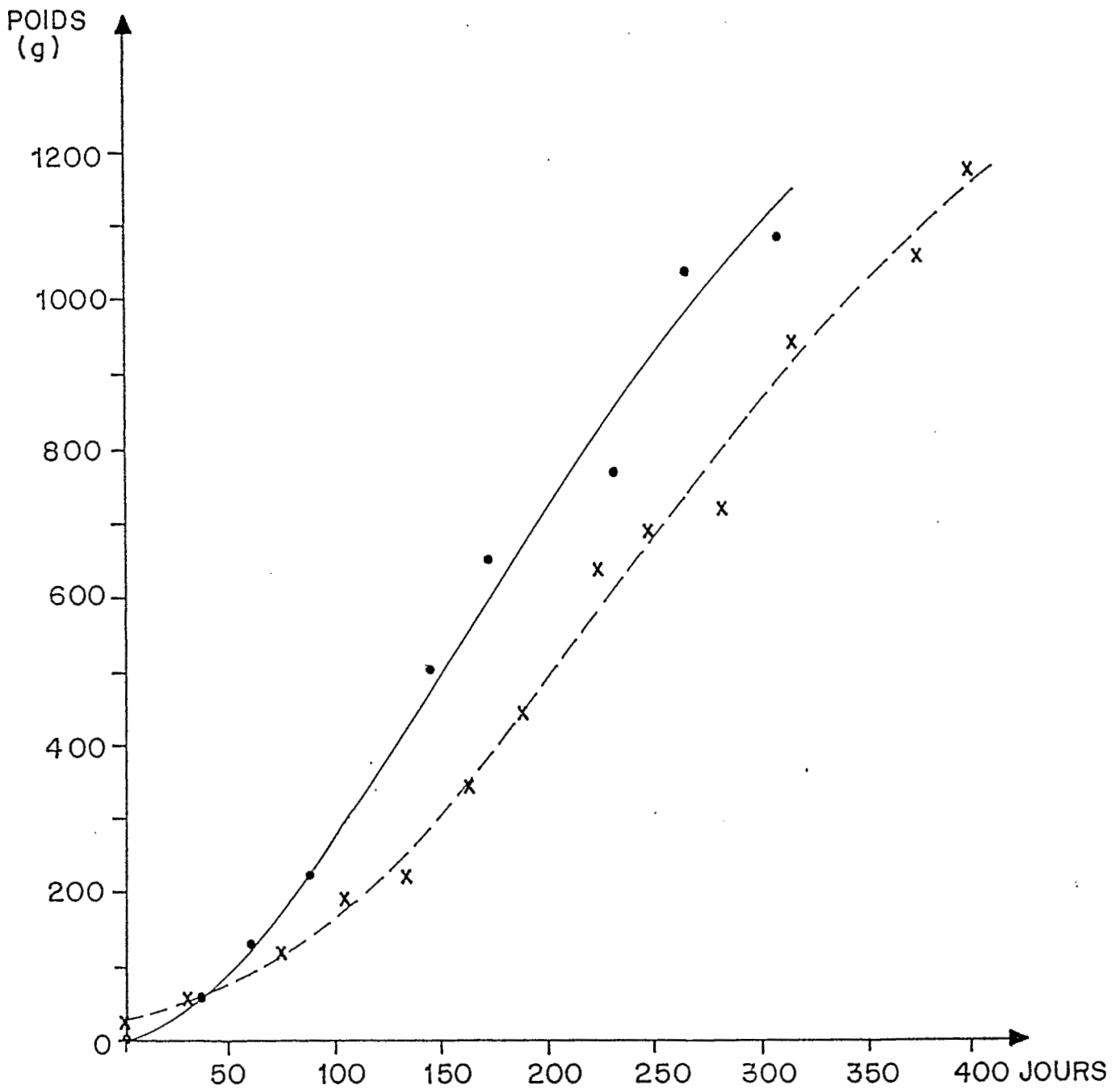


Figure 4.1 : Courbe de croissance pondérale de *H. longifilis* élevé en monoculture en étang (———), et en cage-enclos (x-----x) sur la station de Layo.

Les densités d'empeusement sont de 0.7 et de ~~4~~⁸ poissons/m², en étang et en cage-enclos respectivement.

E S P E C E	Structure D'élevage	Densité D'élevage	Poids moyen Final	Durée du Grossissement	Quotient Nutritif
MACHOIRONS <u>C. nigrodigitatus</u>	enclos	10/m ²	300 g	10 mois	2 à 3
TILAPIAS <u>T. guineensis</u> <u>S. melanotheron</u> <u>O. niloticus</u> *	cage-enclos " " " "	20 à 150/m ³ 20 à 150/m ³ 20/m ³	100-120 g 150-200 g 150 g	9 mois 9 mois 4 mois	3 à 6 1.5
SILURES <u>H. longifilis</u>	Etangs cage-enclos " "	0.7/m ² 4 à 8/m ³ 4 à 8/m ³	1100 g 500 g 1200 g	10 mois 6 mois 13 mois	1.4 2 3

Tableau 1 : Comparaison des performances des principales espèces testées en pisciculture lagunaire en Côte d'Ivoire.

Les chiffres présentés ont été obtenus sur la station de pisciculture expérimentale du C.R.O. sise à Layo. (Le poids initial des poissons est ici compris entre 10 et 30 g à l'exception du cas de H. longifilis en étang où le poids initial est de 0.2 g).

* En dépit de sa bonne croissance, O. niloticus (espèce introduite) se prête mal à l'aquaculture dans les lagunes saumâtres ivoiriennes où une mortalité, dont l'origine est encore mal identifiée, décime périodiquement les poissons en élevage.

interdit alimentaire chez une petite partie de la population. Une demande spécifique formulée par les consommateurs, notamment des régions Nord et Ouest de la Côte d'Ivoire, a d'ailleurs conduit les pisciculteurs ruraux à exprimer le besoin de diversifier leur production, actuellement limitée aux tilapias, en intégrant *Heterobranchus* dans leur élevages. Dans le Sud-Est où ce poisson paraît légèrement moins apprécié (cf. annexe 4.1) la proximité d'Abidjan et de sa population cosmopolite offre cependant des possibilités commerciales importantes. Ce point semble avoir été perçu par plusieurs pisciculteurs de la région qui se sont d'ores et déjà adressés au C.R.O. pour obtenir des alevins de *H. longifilis* à placer en élevage.

- Le prix de vente de *Heterobranchus* sur les marchés de détail se situe aux alentours de 800-850 FCFA/kg. Il est donc voisin de celui du tilapia et inférieur à celui du mâchoiron. Ce prix paraît suffisamment élevé pour permettre de couvrir largement avec bénéfices les frais de son exploitation en pisciculture (compte tenu de ses remarquables performances de croissance et de transformation de l'aliment artificiel), et suffisamment bas pour rester accessible à une large frange de la population. En outre la possibilité de produire ce poisson sur un cycle court (500 g en 6 mois) permettrait aux exploitations de fonctionner avec un recouvrement financier rapide, ce à quoi les producteurs sont particulièrement sensibles.

Jusqu'à présent le manque de disponibilité en alevins a constitué un obstacle majeur au développement de l'élevage de *H. longifilis*. Depuis 1984, les recherches entreprises par le C.R.O. ont donc portées essentiellement sur l'établissement de techniques de reproduction induite et d'élevage larvaire.

2 - REPRODUCTION

Les techniques de reproduction induite et de fécondation artificielle sont à présent maîtrisées et sont détaillées dans l'annexe 4.2 (LEGENDRE, 1986).

La maturation ovocytaire et l'ovulation sont provoquées par injection de gonadotropine chorionique humaine (HCG), après sélection des femelles sur la base d'un diamètre ovocytaire moyen supérieur à 1.1 mm. Jusqu'à présent 100% de réponses (36 femelles) ont été obtenues après une seule injection intramusculaire de HCG à une dose comprise entre 1.0 et 2.5 U.I./g de poids corporel. Les ovocytes collectés (Photos 4.2 et 4.3) après le traitement sont de bonne qualité et conduisent après fécondation à l'obtention d'une importante proportion de larves normales (76% en moyenne) (Photo 4.4).

Il est en outre possible d'obtenir des pontes tout au long de l'année ce qui a ajouté à une fécondité élevée (30.000 à 90.000 oeufs par kilogramme de femelle) constitue un grand avantage de l'espèce pour la pisciculture, dans la mesure où une production massive et continue d'alevins peut être envisagée à partir d'un stock de géniteurs d'effectif relativement limité.

3 - ELEVAGE LARVAIRE

La maîtrise de l'élevage larvaire constitue la dernière étape à franchir avant qu'un développement commercial de l'élevage de *H. longifilis* puisse être envisagé.

Bien que le cycle complet de cette espèce ait été bouclé intégralement à plusieurs reprises sur notre station, les taux de survie obtenus à l'issue de l'élevage larvaire se sont montrés variables et généralement peu élevés (entre 1 et 50%), de sorte que les quantités d'alevins produits n'ont pas encore dépassé le stade expérimental de quelques milliers.

Les résultats des essais réalisés sont les suivants :

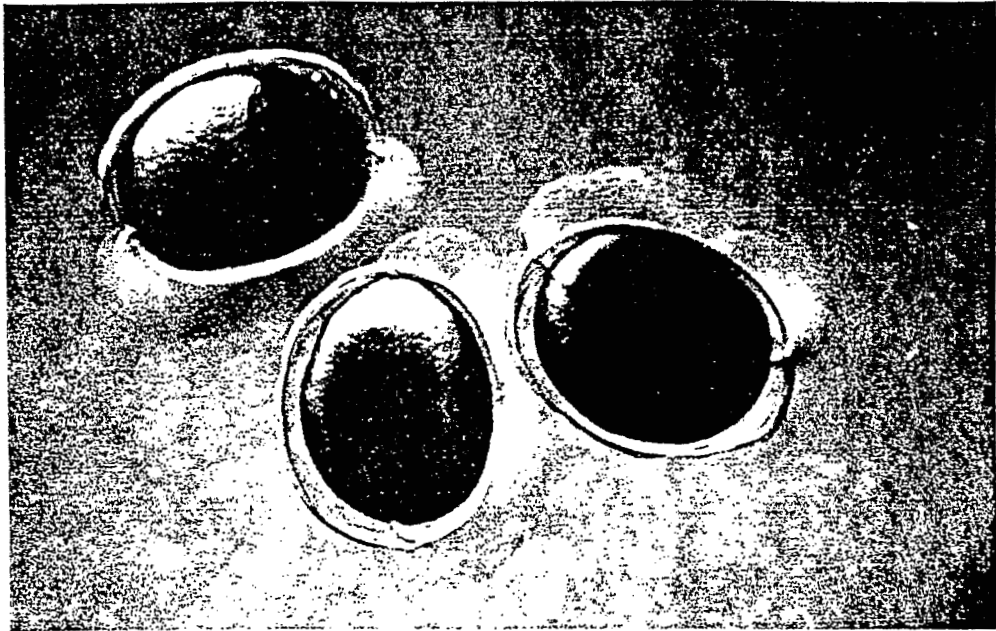


Photo 4.3 : Oeufs de H. longifilis peu après la fécondation. On note la présence d'un grand disque adhésif.

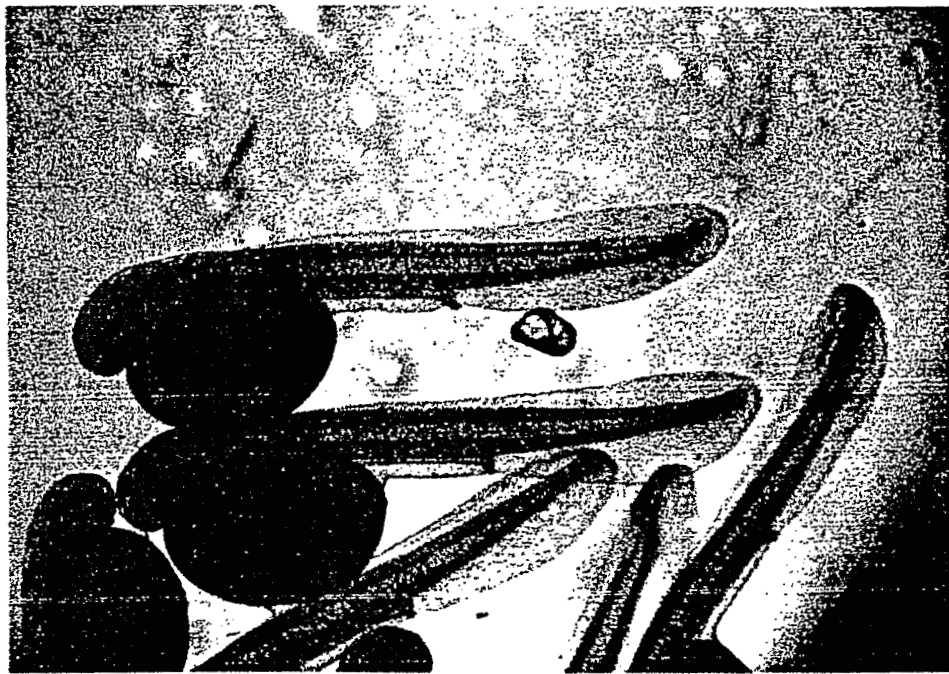


Photo 4.4 : Larve de H. longifilis 1 heure après l'enclosion.

- En élevage intensif en bassins de petits volumes et avec différents types d'aliments inertes (cervelle broyée, oeufs, poudre composée, levure...), des mortalités larvaires considérables (survie de 1% après 3 semaines) ainsi qu'une grande variabilité individuelle des résultats de croissance sont observés au début du cycle vital. Une alimentation inadéquate paraît en être le principal responsable mais il s'y ajoute vraisemblablement des problèmes de qualité de l'eau, notamment celui d'une forte charge particulaire occasionnant un fréquent nettoyage des bassins et donc un stress répété des alevins. En outre, la croissance hétérogène des alevins résultant de ces conditions défavorables conduit secondairement au cannibalisme.

- En étangs, les premiers résultats obtenus sont bien meilleurs: des alevins de 150 mg de poids moyens ont été conduits à environ 50 g au bout de 1 mois avec un pourcentage de survie satisfaisant (66%). Ainsi l'élevage en étang pourrait être à même de résoudre au moins partiellement les problèmes évoqués ci-dessus grâce, en particulier, à leur richesse en zooplancton et en invertébrés benthiques. Cependant l'empoisonnement des étangs avec des alevins de 3 jours en fin de résorption vitelline, s'est jusqu'à présent toujours soldé par un échec (survie nulle) du fait de la présence et de la prolifération difficilement contrôlable des batraciens et des insectes aquatiques (notonectes, ranâtres, larves de libellules...). En conséquence, l'empoisonnement des étangs ne doit être réalisé que plus tardivement avec des alevins d'au moins 15 à 20 jours (poids de 200-300 mg) déjà capables d'échapper à la majorité de ces prédateurs.

La phase cruciale se limite donc aux trois premières semaines, durant lesquelles le principal problème est de disposer d'une quantité suffisante de proies planctoniques adéquates en maintenant les alevins à l'abri de leur prédateurs.

Dans le souci d'établir une technique d'alevinage simple utilisant les potentialités locales en proies naturelles, une série d'études a été engagée avec pour objectifs les points suivants :

- Evaluer la productivité planctonique des étangs d'aquaculture implantés en bordure de lagune.

- Identifier les proies préférentielles des larves et alevins de *H. longifilis* afin de pouvoir en favoriser le développement en étang ou d'en faire la culture pour l'alimentation des poissons en bassins.

- Se prémunir contre les espèces prédatrices indésirables.

3.1. ETUDE DES PEUPELEMENTS ET BIOMASSES ZOOPLANCTONIQUES DANS LES ETANGS DE PISCICULTURES LAGUNAIRES

L'évolution des paramètres physicochimiques, du phytoplancton, de la composition et de l'abondance du zooplancton, a été étudiée après le chaulage et la remise en eau dans des étangs de pisciculture saumâtre (LEGENDRE et al., 1987).

Pour le phytoplancton comme pour le zooplancton on observe deux pics successifs suivis d'une baisse et d'une relative stabilisation des biomasses autour de valeurs beaucoup plus faibles. Le premier pic de zooplancton (2 à 2.5 g de poids sec par m³) est presque exclusivement constitué de rotifères et se produit 8 à 10 jours après le chaulage. Les crustacés (cladocères et copépodes) se développent plus tard et sont dominants lors du second pic (1.2 à 1.4 g), qui a lieu 13 à 20 jours après le chaulage. Ensuite la biomasse totale chute et fluctue autour de valeurs de l'ordre de 0.3 g. Cette diminution des biomasses zooplanctoniques fait suite à une diminution du phytoplancton, elle-même conditionnée, semble-t-il, par une réduction des concentrations en azote ammoniacal dans l'étang.

Examinés dans la perspectives d'une exploitation des étangs pour l'élevage de larves zooplanctophages, les présents résultats permettent de dégager quelques conclusions :

Tout d'abord une exploitation de l'étang basée uniquement sur l'utilisation de proies planctoniques n'est guère envisageable lorsque l'état d'équilibre est atteint, environ 30 jours après la mise en eau, car les biomasses sont alors trop faibles (0.3 g/m³). Par ailleurs, les deux phases intéressantes de l'évolution du peuplement après la mise en eau (1er et 2ème pics) sont de trop courte durée pour pouvoir être exploitées de façon satisfaisante. La prolongation puis le maintien de ces fortes biomasses (de l'ordre de 2 g/m³) est donc indispensable pour supporter une production massive d'alevins.

L'appauvrissement en zooplancton étant attribuable à une diminution de la biomasse phytoplanctonique, il s'agirait tout d'abord de maintenir de fortes biomasses alguales en fertilisant. Dans ce but on peut supposer qu'un apport d'azote ammoniacal serait primordial puisqu'on a vu que la diminution de cette forme minérale azotée était probablement à l'origine de l'appauvrissement de l'écosystème. Des recherches sont en cours au CRO pour confirmer cette hypothèse et déterminer les modalités optimales d'enrichissement du milieu.

3.2. REGIME ALIMENTAIRE DES ALEVINS DE *HETEROBRANCHUS LONGIFILIS*

Le régime alimentaire des alevins de *H. longifilis* a été suivi dans différentes situations en élevage : en étang sans apport d'aliment artificiel et en bassin de grand volume préalablementensemencé en zooplancton. Les observations ont portées sur l'évolution du régime alimentaire entre la première prise d'aliment et l'âge de 30 jours et sur les variations nycthémérales de l'alimentation chez des alevins âgés de 11 jours ($p = 30$ mg).

Les résultats de cette étude sont les suivants :

- La première prise d'aliment s'effectue dès l'âge de 2 jours alors que la vésicule vitelline des alevins n'est pas encore entièrement résorbée. A ce stade, les alevins dont la largeur de la bouche est d'environ 1 mm (Fig. 4.2) sont déjà capables d'ingérer des proies planctoniques de grandes tailles (adultes de *Moina* et de cyclopidés de 600 à 800 μ).

- Le régime alimentaire essentiellement zooplanctophage jusqu'à l'âge de 5-6 jours tend par la suite à se diversifier progressivement avec l'incorporation d'insectes, principalement de larves de chironomides, de tailles croissantes. L'examen des contenus stomacaux d'individus plus âgés (31 j, L = 55 mm) élevés en étang montre un régime plus diversifié encore où larve de chironomides et insectes constituent pondéralement les proies principales, alors que le zooplancton (ostracodes essentiellement) est encore présent en effectif important. Mais il est intéressant de remarquer qu'à ce stade on trouve également dans les tractus des coquilles de gastéropodes, des détritüs organiques, des débris de végétaux et des graines qui traduisent l'évolution du régime vers celui de l'adulte, considéré comme un omnivore à tendance carnassière.

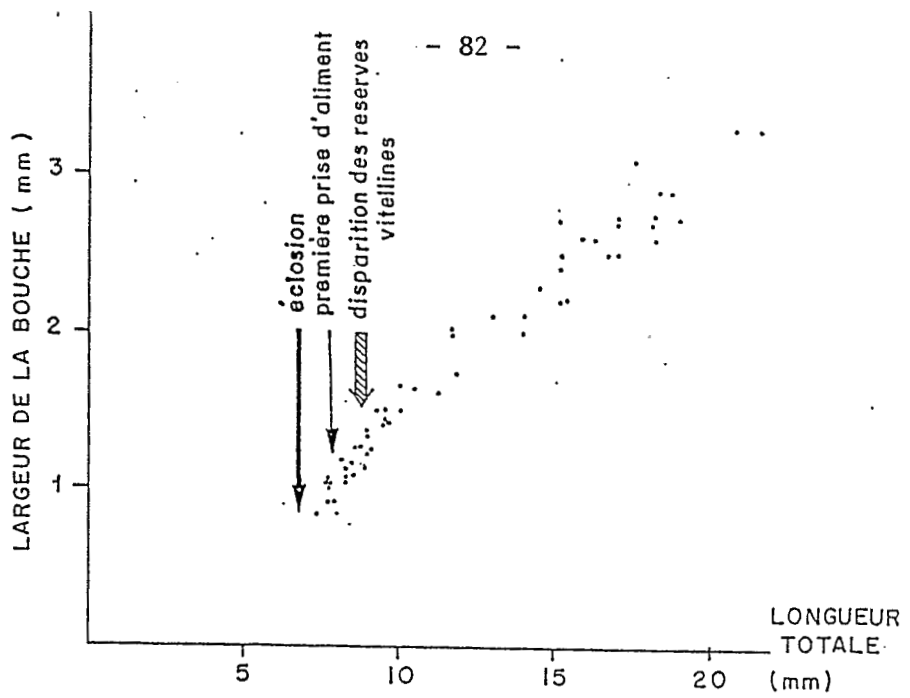


Figure 4.2 : Relation biométrique entre la largeur de la bouche et la longueur totale chez les alevins de H. longifilis.

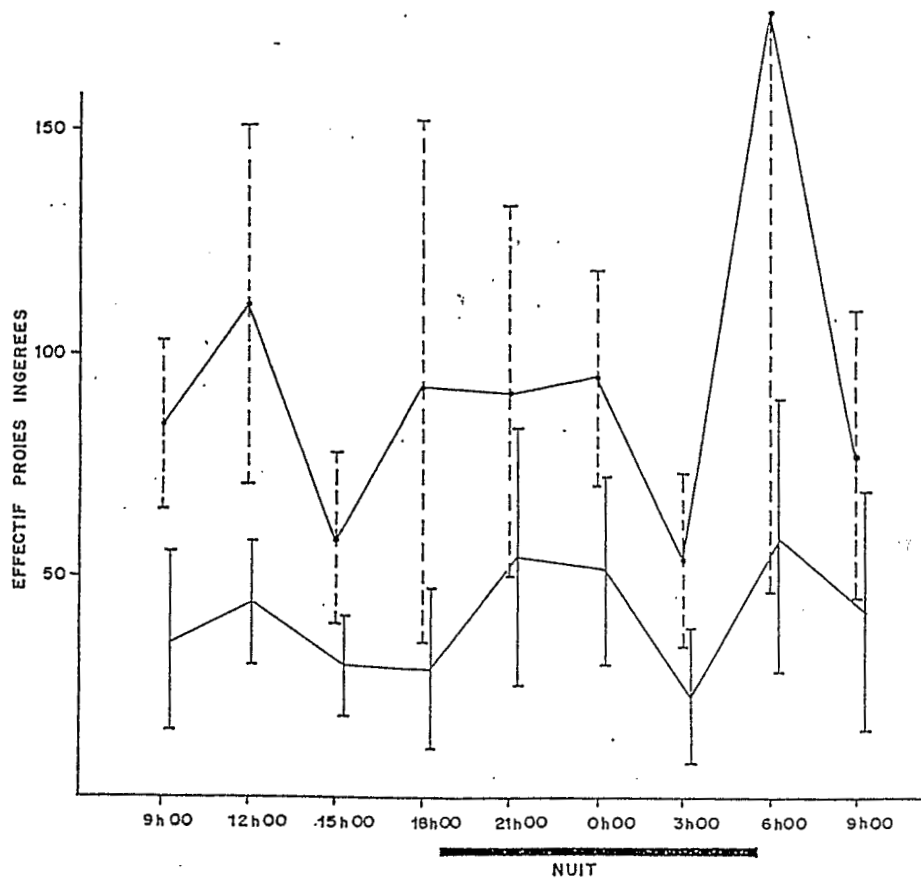


Figure 4.3 : Evolution nycthémerale du nombre moyen de proies dénombrées dans les estomacs (—) et dans l'ensemble du tractus digestif (---) chez les alevins de H. longifilis (âge = 11 jours). Les barres verticales représentent l'intervalle de confiance de la moyenne au risque 5%.

- L'étude du cycle nyctémérale de l'alimentation montre que les alevins se nourrissent de façon continue que ce soit de jour ou de nuit. En effet, les nombres moyens de proies dans les tractus digestifs et plus particulièrement dans les estomacs (Fig. 4.3), quoique fluctuant, ne présentent pas une évolution au cours de la journée qui permettent d'envisager un rythme quelconque dans la prise d'aliment. L'analyse de variance entre les différents prélèvements (tractus total) ne montre pas de différences significatives ($F = 1.28$). Notons de plus que les nombres de proies dans l'estomac et dans l'intestin sont sensiblement équivalents ; le rapport "estomac/intestin", peu variable, étant en moyenne de 0.45 ± 0.07 .

- Par contre, d'importantes différences sont mises en évidence lorsque l'on considère les différents types de proies ingérées de jour et de nuit (Fig. 4.4). Ainsi les *Moina*, très peu consommés de jour, représentent numériquement et pondéralement (Fig. 4.4) la part la plus importante des proies identifiées dans les tractus digestifs des alevins pendant la nuit. L'analyse de variance montre de fait une différence très hautement significative entre les heures de prélèvement ($F = 222.8$). Une évolution inverse est notée pour les copépodes et les ostracodes tant en effectif qu'en biomasse (Fig. 4.4). Cependant étant donnée une très forte variabilité individuelle, cette tendance n'est pas mise en évidence par l'analyse de variance ($F = 1.52, 1.60$ et 1.07 respectivement pour les petits et les gros ostracodes et les copépodes). Cet important changement du régime entre le jour et la nuit est à mettre en relation avec le comportement des alevins. En effet, des observations effectuées dans les structures d'élevage ont montré que ceux-ci se confinent au voisinage du fond pendant la journée alors qu'ils occupent toute la couche d'eau pendant la nuit avec une grande mobilité. Ce fait est sans doute à rapprocher de leur caractère photophobe marqué.

- Les indices de sélectivité (indice de Paloheimo) calculés pour les différents proies échantillonnées en pleine eau (Fig. 4.5) confirment ces observations. Ils montrent que si les copépodes et les ostracodes sont fortement sélectionnés de jour, pendant la nuit la sélection s'exerce presque exclusivement sur les *Moina*.

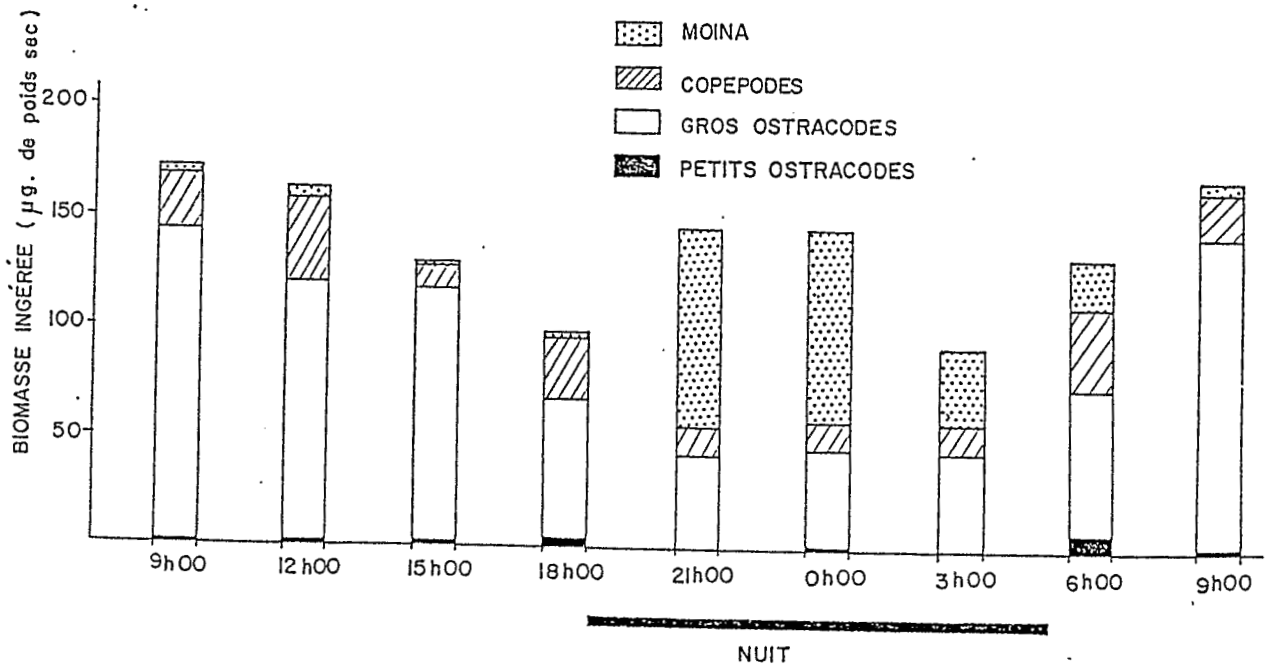
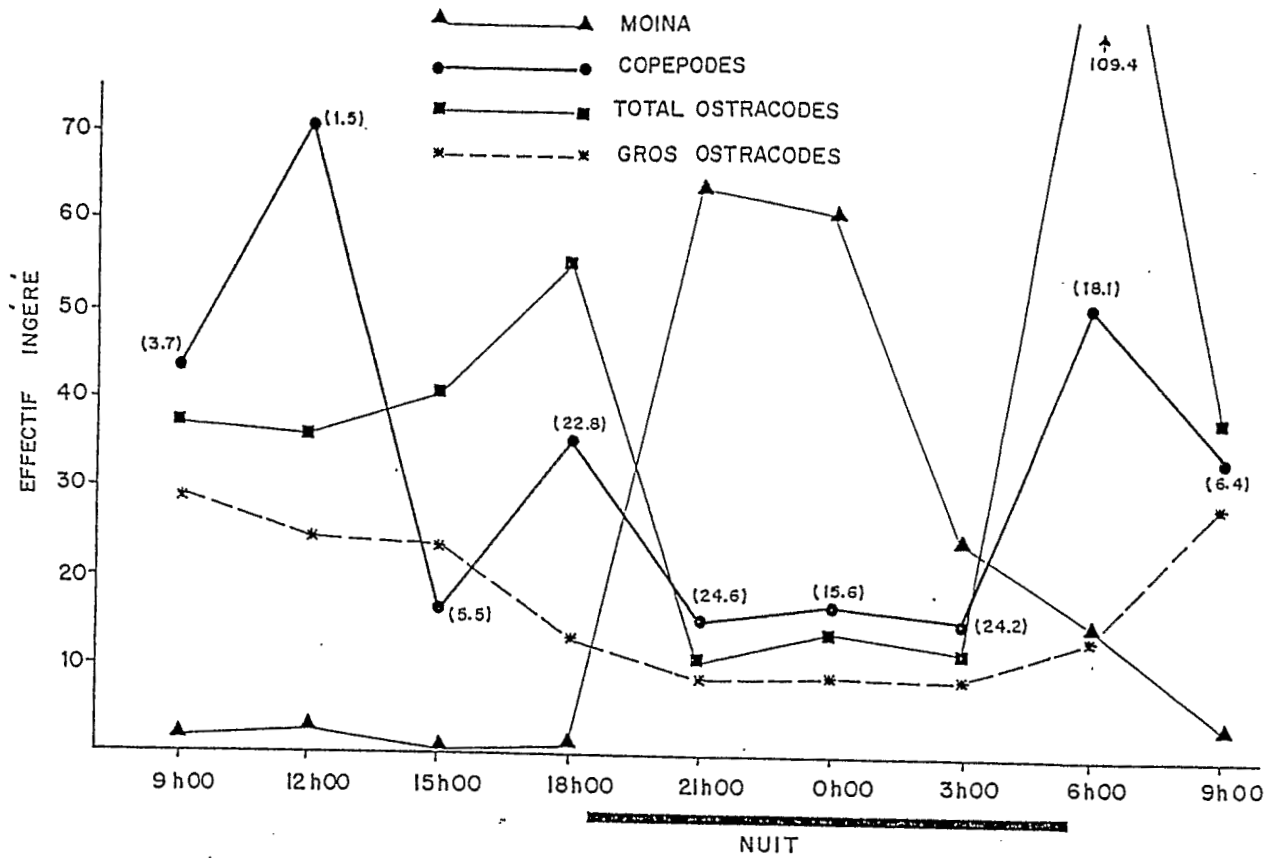


Figure 4.4 : Evolution nycthémérale des effectifs et des biomasses des principales catégories de proies ingérées par les alevins de *H. longifilis* (âge = 11 jours).

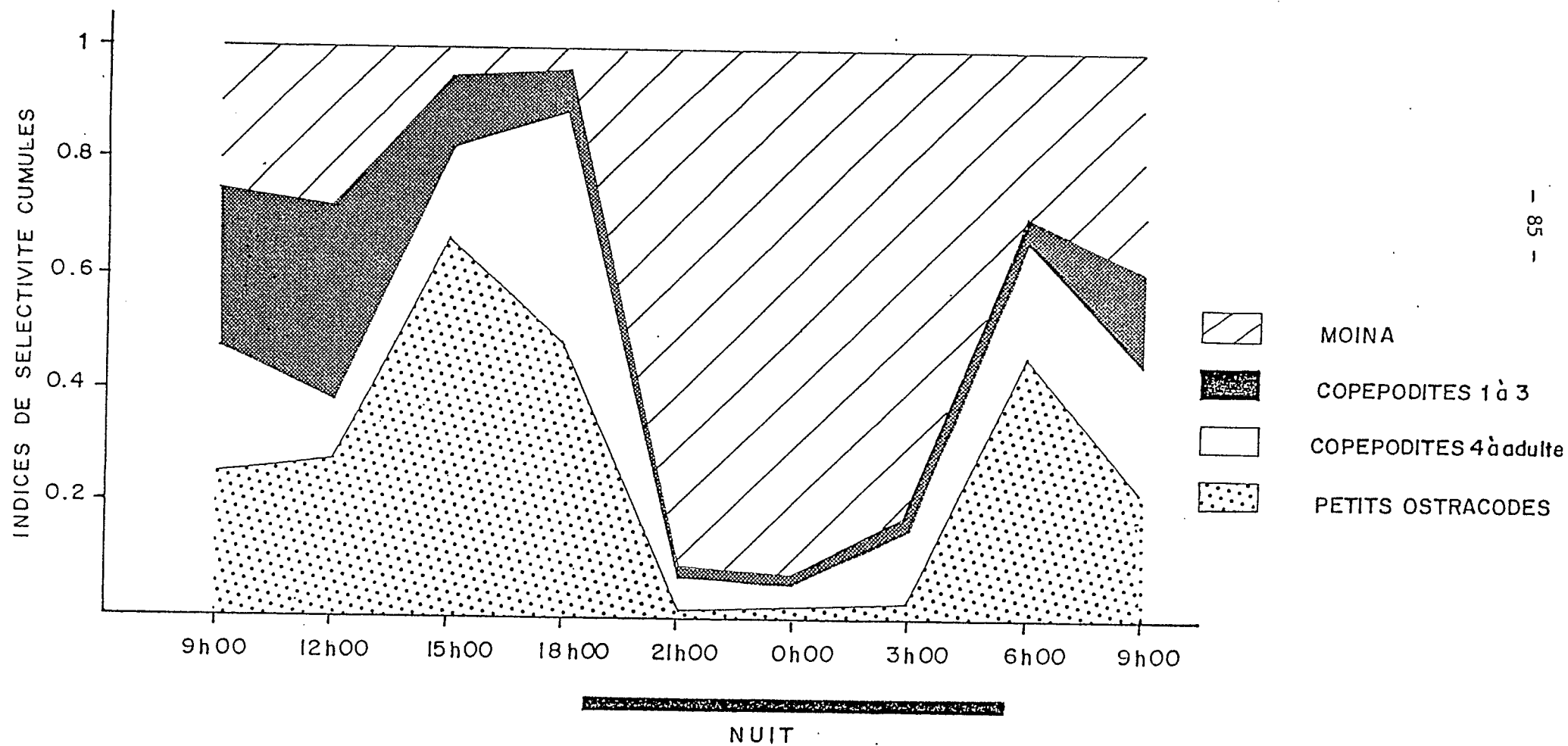


Figure 4.5 : Evolution nyctémérale des indices de selectivité (indice de Paloheimo) calculés pour les principales catégories de proies de pleine eau ingérées par les alevins de *H. longifilis* (âge = 11 jours).

- La seconde consiste à placer les alevins dans des bassins de grands volumes (4m³) préalablement ensemencés avec du plancton collecté dans les étangs.

- Après 18 jours d'élevage, les taux de survie obtenus sont respectivement de 50.0% et de 48.4% en cage et en bassin, avec une densité initiale comprise entre 1000 et 4000 alevins/m³. Les résultats ont montré par ailleurs que l'alimentation à base de zooplancton n'est indispensable qu'au cours de la première semaine d'élevage larvaire, un aliment artificiel riche en protéine (50%) pouvant s'y substituer progressivement à partir du 8ème jour. Dans ces conditions, la croissance des alevins s'est avérée très rapide (passage de 2 à 250 mg de poids moyen en 18 jours) et relativement homogène (coefficient de variation de 25 à 30%). Ces premiers résultats apparaissent très encourageants mais restent perfectibles.

Les premiers essais de production massive d'alevins de *H. longifilis* peuvent à présent être réalisés sur la base des résultats obtenus. Trois techniques d'alevinage doivent être comparées :

. Elevage en cages implantées en étang (recherches associées sur la fertilisation des étangs).

. Elevage en bassins de grand volume ensemencés avec du plancton collecté en étang (Ibid).

✓ Elevage en auges d'alevinage en éclosérie, les alevins étant nourris durant les 10 premiers jours exclusivement avec des *Moina* produites artificiellement (recherches associées sur la production contrôlée de *Moina* en bassins). Dans cette situation, les performances obtenues avec *Moina* demanderont à être comparées à celles obtenues avec les nauplii d'*Artemia*, dont on sait qu'elles conduisent à de bons résultats chez les *Clarias*.

4 - PREGROSSISSEMENT - GROSSISSEMENT

Contrairement à l'élevage larvaire, les phases de prégrossissement (Photo 4.5) et de grossissement (Photo 4.6) ne posent pas de difficultés particulières.

A partir d'un poids compris entre 100 et 300 mg, soit après deux à trois semaines d'élevage, *H. longifilis* accepte fort bien la nourriture artificielle standard (établie pour le mâchoiron) utilisée à la station de Layo. Cette adaptation précoce est aussi un facteur positif pour l'avenir aquacole de cette espèce.

A l'âge de 1 an, les poissons en élevage (monoculture) atteignent un poids moyen compris entre 1 et 1.5 kg (Tab. 4.1). En étang, le coefficient de transformation est excellent ($Q_n = 1.4$). En cage-enclos, où l'apport en nourriture naturelle est voisin de zéro, le coefficient de transformation est plus élevé mais reste satisfaisant ($Q_n = 2.5$ à 3.0).

Des recherches particulières devront toutefois être menées pour élaborer une formule alimentaire à moindre coût et adaptée au mieux aux besoins nutritionnels spécifiques de *H. longifilis*.

*

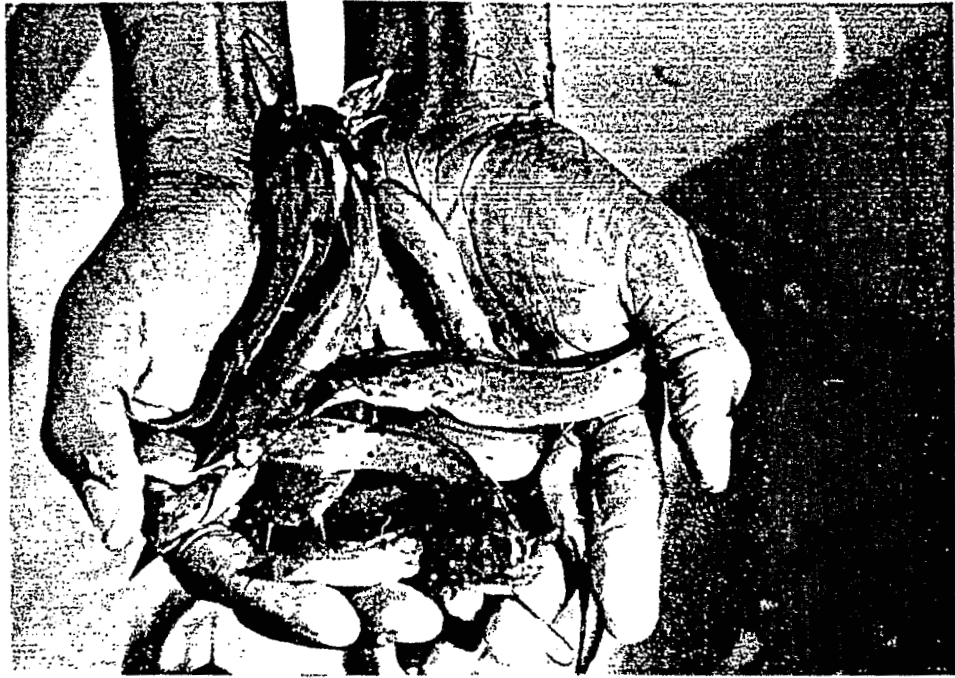


Photo 4.5 : juvéniles de H. longifilis à l'issue de la phase de prégrossissement réalisée en étang.

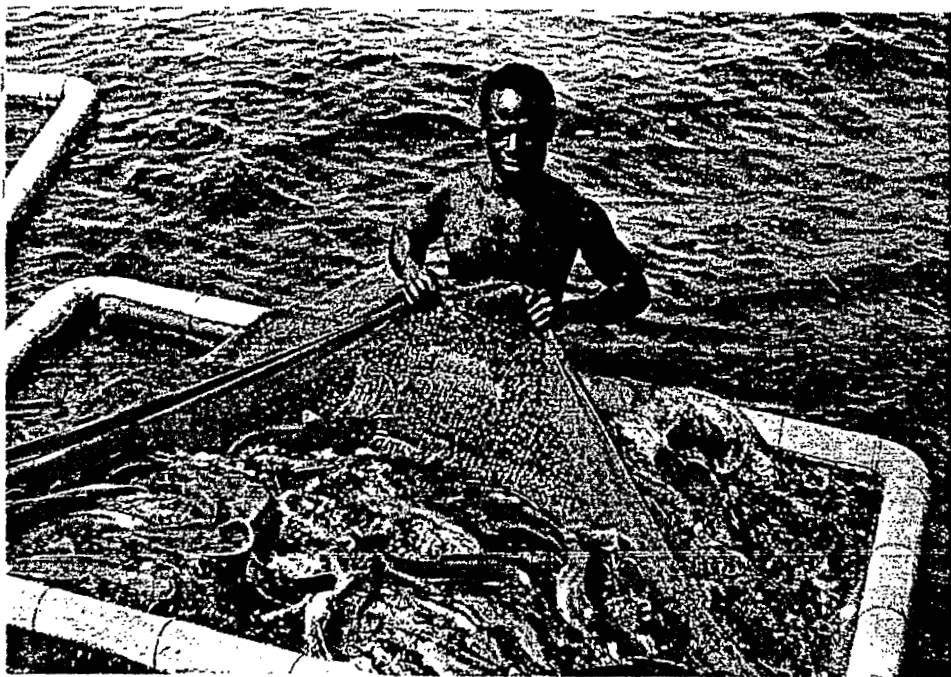


Photo 4.6 : Echantillon de H. longifilis en fin de grossissement en milieu lagunaire (âge = 12 mois).