



**BILAN DES PREMIERS ESSAIS D'ÉLEVAGE D'UN SILURE AFRICAIN,
HETEROBRANCHUS LONGIFILIS (CLARIIDAE), EN MILIEU LAGUNAIRE
(LAGUNE ÉBRIÉ, CÔTE D'IVOIRE)**

Marc Legendre
Centre de recherches océanographiques
B.P. V 18 Abidjan, Côte d'Ivoire

Résumé Dans le cadre du programme d'identification des espèces autochtones présentant un intérêt potentiel pour l'aquaculture lagunaire, des recherches ont été entreprises depuis 1984 par le Centre de recherches océanographiques d'Abidjan sur la biologie et l'élevage de Heterobranchus longifilis. Ces travaux ont été menés dans le but :

- ° d'obtenir le cycle complet de l'espèce en captivité;
- ° d'évaluer ses performances aquacoles en milieu lagunaire.

L'article présente un bilan des principaux résultats obtenus sur :

- ° la biologie et le contrôle de la reproduction en captivité;
- ° les méthodes d'alevinage;
- ° la croissance en phases de prégrossissement et de grossissement;
- ° l'adaptabilité à l'eau saumâtre;
- ° l'hybridation avec Clarias gariepinus.

Dans leur ensemble, les résultats confirment le remarquable potentiel de H. longifilis pour la pisciculture et justifient pleinement la poursuite et le renforcement de l'effort de recherches investi pour le développement de cette espèce.

Abstract As a part of the program of identification of indigenous species presenting a potential interest for lagoon aquaculture, various studies have been carried out since 1984 by the Centre de recherches océanographiques of Abidjan on the biology and culture of Heterobranchus longifilis. These experiments were aimed at :

- ° completing the life cycle of the species in captivity; and
- ° evaluating its performance in brackish water aquaculture.

This article presents an assessment of the main results obtained on:

Fonds Documentaire ORSTOM



010014742

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : B*14742 Ex: 4

- the biology and control of reproduction in captivity;
- fry rearing methods;
- growth rates during the fingerling and grow-out phases;
- adaptability to brackish water; and
- hybridization with Clarias gariepinus.

As a whole, the results confirm the remarkable potential of H. longifilis for fish culture and fully justify the continuance and the reinforcement of the research effort invested for the development of the culture of this species.

Introduction

Un programme d'identification des espèces autochtones présentant un intérêt potentiel pour la pisciculture dans les lagunes ivoiriennes a été mené depuis quelques années par le Centre de recherches océanographiques (CRO) d'Abidjan. Parmi les espèces qui ont pu être retenues, outre le mâchoiron (Chrysichthys nigrodigitatus) et le tilapia (Sarotherodon melanotheron), le silure, Heterobranchus longifilis (Fig. 1), est apparu comme une espèce particulièrement prometteuse.

L'aire de répartition de H. longifilis est très vaste et recouvre la quasi-totalité des grands bassins fluviaux de l'Afrique intertropicale (Daget 1954; Daget et Iltis 1965). En Côte d'Ivoire, cette espèce a été identifiée dans la plupart des bassins,



Fig. 1. Présentation de Heterobranchus longifilis.

ainsi que dans la lagune Ébrié où sa capture reste rare. Il s'agit d'une forme continentale qui ne colonise les eaux mixohalines que de façon occasionnelle (Daget et Iltis 1965). Récemment, la faisabilité de son élevage en milieu lagunaire oligo-mésohalin a été montrée à la Station de Layo, à partir d'un petit nombre de spécimens capturés sur le site (Legendre 1983).

De nombreuses caractéristiques sont favorables à une exploitation piscicole de H. longifilis : remarquable potentiel de croissance, grande robustesse, capacité à supporter des conditions hypoxiques grâce à son organe de respiration aérienne suprabranchial, régime alimentaire omnivore (Micha 1973; Bard et al. 1976; Legendre 1983). De plus, bien que faisant localement l'objet d'interdits alimentaires, ce silure est apprécié et recherché par la grande majorité des consommateurs ivoiriens, notamment ceux des régions nord et ouest du pays (Legendre 1987). Jusqu'à présent, le manque de disponibilité en alevins a constitué un obstacle majeur au développement de l'élevage de cette espèce.

Depuis 1984, les recherches entreprises par le CRO ont donc porté essentiellement sur l'établissement de techniques de reproduction induite et d'élevage larvaire. Les alevins obtenus en captivité ont permis de réaliser les premiers essais d'élevage de ce poisson en monoculture et d'évaluer ses performances aquacoles en milieu lagunaire. L'objet du présent article est de synthétiser les principaux résultats obtenus concernant ces différents points. Des données préliminaires portant sur l'adaptabilité de H. longifilis à l'eau saumâtre et sur son hybridation avec Clarias gariepinus sont également présentées.

Présentation du site

Les expérimentations ont été réalisées à la Station de Layo. Cette station est située sur la rive nord de la lagune Ébrié, à 40 km à l'ouest d'Abidjan, dans une région où l'hydroclimat est fortement influencé par la proximité du débouché en lagune d'une rivière forestière, l'Agneby (Albaret et Legendre 1983; Guiral 1983).

À Layo, la salinité moyenne mensuelle de la lagune varie de 0,5 g L⁻¹ durant la grande saison des pluies (de juin à juillet), à 8 g L⁻¹ lors de la grande saison sèche (de janvier à avril). Durant cette dernière, la salinité peut temporairement atteindre 10 g L⁻¹. La température de l'eau fluctue entre 25 et 32 °C, les valeurs minimales étant atteintes en saison des pluies. Un net refroidissement de l'eau est aussi enregistré en décembre-janvier pendant la période d'Harmattan (vent frais et sec venant du nord). Les températures les plus fortes s'observent en novembre et de février à avril, en fin de grande saison sèche. Le PH est généralement compris entre 6,5 et 7,5.

Reproduction

La reproduction de *H. longifilis* peut être obtenue en conditions semi-naturelles avec des couples isolés en bassin (Seka 1984), mais les résultats paraissent aléatoires et conduisent à de grandes pertes d'oeufs. La reproduction induite et la fécondation artificielle sont donc préférables afin d'exercer un meilleur contrôle sur toutes les phases de la production des larves. Ces techniques sont à présent bien maîtrisées.

La maturation ovocytaire et l'ovulation sont provoquées par injection de gonadotrophine chorionique humaine (HCG), après sélection des femelles sur la base d'un diamètre ovocytaire modal voisin de 1,5 mm. Jusqu'à présent, 100 % de réponses (56 femelles) ont été obtenues après une seule injection intramusculaire de HCG à une dose comprise entre 1,0 et 2,5 UI g⁻¹ de poids corporel. La dose de 1,5 UI g⁻¹ est néanmoins recommandée pour une application en routine. Le temps de latence entre l'injection et la collecte des ovocytes varie avec la température de l'eau; dans la gamme de 26 à 31 °C, il peut être calculé d'après la relation présentée sur la Fig. 2. Les ovocytes recueillis après le traitement sont de bonne qualité et conduisent, après fécondation, à l'obtention d'une importante proportion de larves normales (73 % ± 6, N = 47).

Les oeufs sont munis d'un large disque adhésif. Leur incubation est effectuée en eau stagnante et à l'obscurité. À 27-29 °C, l'éclosion intervient 24 à 28 h après la fécondation.

Contrairement aux ovocytes, le sperme ne peut être collecté par massage abdominal, vraisemblablement du fait de l'anatomie particulière des testicules commune aux clariidae. Il est donc nécessaire de procéder au sacrifice du mâle, puis à la dissection et à l'incision des testicules pour recueillir le sperme. La quantité de semence ainsi obtenue par individu est généralement suffisante (de 0,5 à 20 ml, selon la taille des poissons) pour féconder plusieurs centaines de milliers d'ovocytes. Le nombre de mâles nécessaire à une fécondation massive reste donc réduit.

Des ovocytes de bonne qualité et des spermatozoïdes fécondants peuvent être collectés tout au long de l'année, à partir des géniteurs élevés en milieu lagunaire. Chez les femelles, les diamètres ovocytaires moyens, mesurés après biopsie intra-ovarienne, restent en toutes saisons supérieurs au diamètre critique de réponse au HCG, lequel est estimé à environ 1,0 mm (Legendre 1986). Des variations saisonnières dans l'état sexuel des femelles sont toutefois mises en évidence : la quantité moyenne d'ovocytes collectés par kilogramme de femelle après le traitement hormonal s'avère, en effet, beaucoup plus faible de décembre à février (28 000 ± 7 000, N = 22), au début de la grande saison sèche, qu'en juin-juillet (67 000 ± 10 000, N = 19) au plus fort de la saison des pluies. En outre, une corrélation significative ($r = 0,90$) entre le nombre total d'ovules collectés et le poids corporel des femelles n'est observée qu'en juin-juillet (Fig. 3). L'absence de

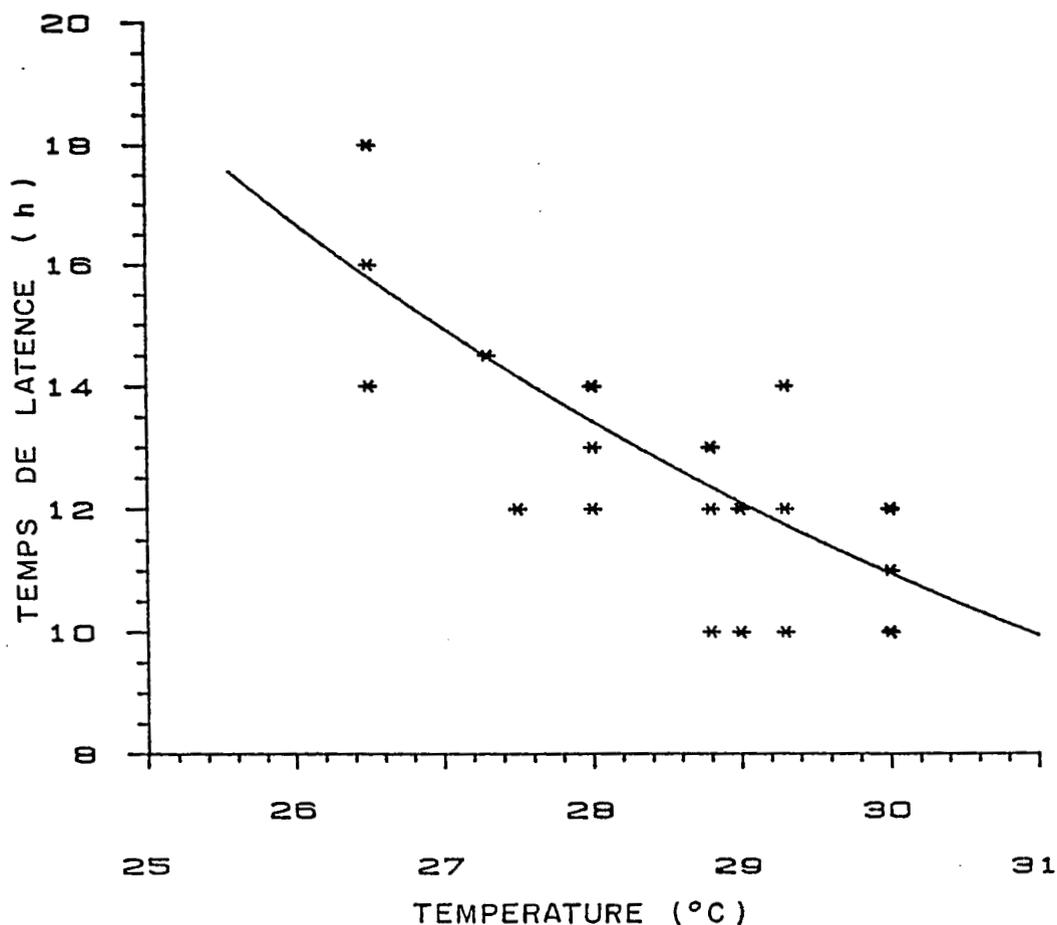


Fig. 2. Relation entre la température de l'eau et le temps de latence après traitement avec HCG chez Heterobranchus longifilis.

corrélation constatée pour la période de décembre à février (Fig. 3) et le faible nombre d'ovocytes collectés montrent une plus forte disparité dans l'état physiologique des ovaires des différentes femelles à cette saison. Ainsi, bien que des ovules puissent être obtenus toute l'année, ces résultats indiquent clairement que la saison des pluies correspond à la saison de reproduction privilégiée de l'espèce, ce qui est en accord avec les observations effectuées en milieu dulçaquicole par Micha (1973). La baisse de la fécondité relative observée en début de saison sèche s'accompagne d'une augmentation de la proportion d'ovocytes en atrésie dans les ovaires. Ce phénomène pourrait être lié, d'une part, à l'augmentation progressive de la température de l'eau durant les mois d'octobre et de novembre et, d'autre part, au faible niveau des précipitations enregistrées de décembre à février. La maturité sexuelle de H. longifilis en milieu lagunaire apparaît, au contraire, peu dépendante des évolutions saisonnières de la salinité dans la gamme observée sur le site de Layo (entre 0 et 10 g L⁻¹) (Legendre 1986).

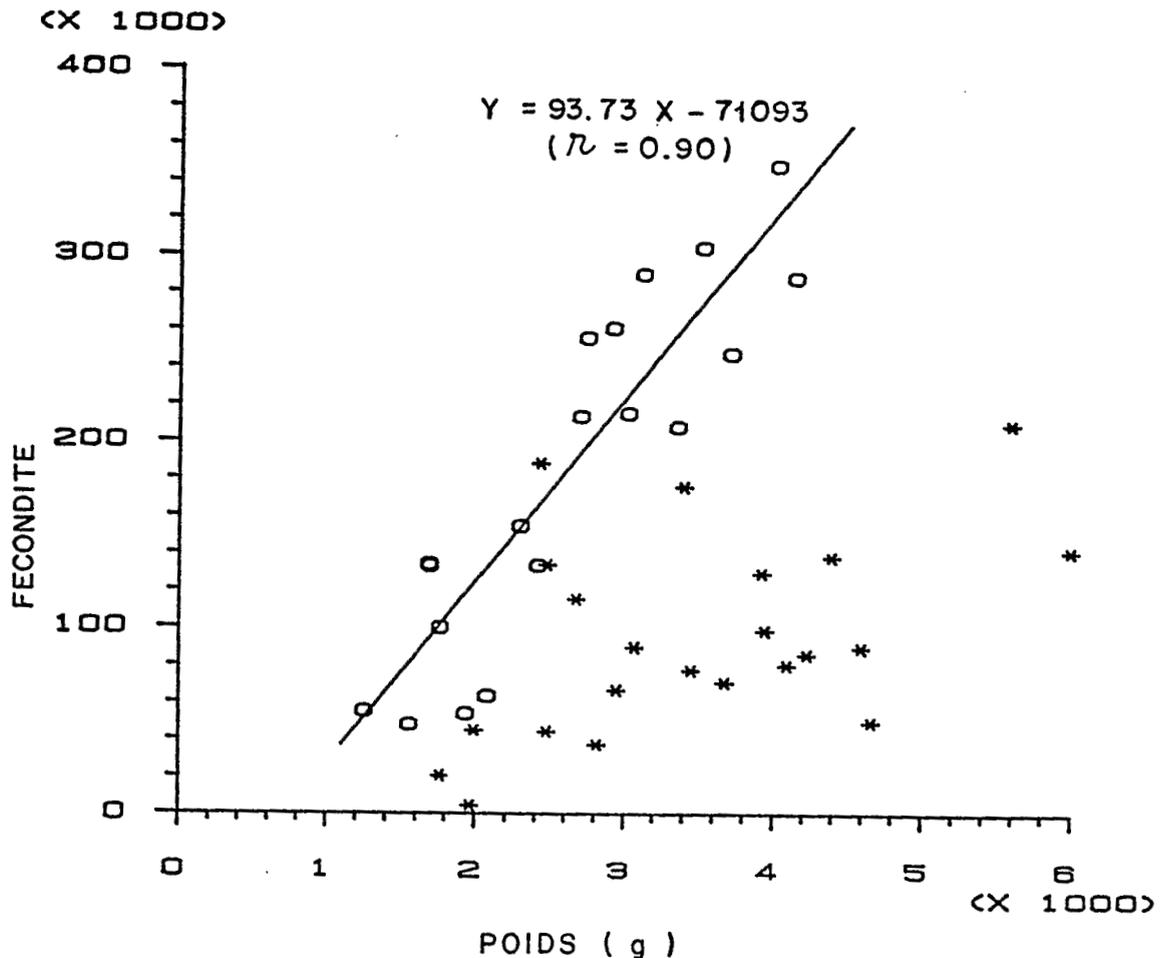


Fig. 3. Relation entre le poids corporel des femelles et le nombre d'ovules collectés (fécondité) après traitement avec HCG chez H. longifilis.

Note : La régression n'est calculée que pour les valeurs obtenues en saison des pluies (juin-juillet) [o]. Les valeurs obtenues en début de saison sèche (décembre à février) [*] sont présentées pour comparaison.

Le fait que l'ovulation ait été provoquée successivement à deux, cinq, six et quatre mois d'intervalle chez une même femelle (Tableau 1) montre que, chez H. longifilis, un même individu peut être reproduit au moins cinq fois de suite avec HCG sans aucun inconvénient. Ce résultat indique, en outre, qu'après le traitement hormonal, une reprise rapide de l'ovogénèse s'effectue chez les femelles élevées en enclos. La fréquence minimale d'induction répétée de la ponte, permettant de conserver un bon niveau de fécondité et de qualité des ovules, reste encore à déterminer.

Tableau 1. Nombre d'ovules collectés et taux d'éclosion obtenus après induction répétée de l'ovulation avec HCG, chez une même femelle de H. longifilis, élevée en enclos lagunaire et identifiée par marquage.

Date	Poids corporel (g)	Nombre d'ovules collectés par kg de femelle	Larves normales (%)	Larves déformées (%)
24.04.84	2 070	44 000	88,5	7,2
03.07.84	2 420	56 000	95,8	1,7
06.12.84	3 072	29 000	91,1	5,3
06.06.85	3 532	87 000	-	-
17.10.85	3 900	47 000	75,1	4,3

La possibilité d'obtenir annuellement plusieurs pontes par femelle, ajoutée à une fécondité élevée, constitue un grand avantage de l'espèce pour la pisciculture dans la mesure où une production massive et continue en alevins peut être envisagée à partir d'un stock de géniteurs d'effectif relativement limité.

En élevage en enclos, la première maturation sexuelle est relativement tardive. Elle intervient vers l'âge d'un an, à un moment où la taille des poissons (500 mm environ) permet déjà d'envisager leur commercialisation.

Alevinage

Premières tentatives

Bien que le cycle complet de H. longifilis ait été réalisé intégralement à plusieurs reprises à la Station de Layo, les taux de survie obtenus à l'issue des premières tentatives d'élevage des larves et des alevins se sont montrés variables et généralement peu élevés. Ces essais, réalisés en éclosérie avec différents types d'aliments inertes (cervelle broyée, oeufs bouillis, poudre composée, levure de bière, etc.), ont conduit, au début du cycle vital, à de très fortes mortalités (survie de l'ordre de 1 % à trois semaines) et à une grande variabilité individuelle des résultats de croissance. Ces aliments, bien qu'activement ingérés dès la fin de la résorption vitelline, apparaissent donc mal utilisés. Mais il s'y ajoute vraisemblablement d'autres problèmes, notamment la qualité de l'eau de la Station de Layo, généralement très turbide. La croissance hétérogène des alevins, résultant de ces conditions défavorables, conduit secondairement au cannibalisme.

L'élevage en étang pourrait être à même de résoudre au moins partiellement ces problèmes grâce, en particulier, à leur richesse en nourriture naturelle, et notamment en zooplancton (Legendre et

al. 1987). Cependant, l'empoissonnement des étangs avec des alevins de trois jours en fin de résorption vitelline s'est, jusqu'à présent, toujours soldé par un échec, du fait de la présence et de la prolifération difficilement contrôlables de batraciens et d'insectes aquatiques (notonectes, ranâtres, larves de libellules, etc.) En conséquence, l'empoissonnement des étangs ne doit être réalisé que plus tardivement avec des alevins d'au moins 15 à 20 jours (poids de 100-300 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 leurs prédateurs.

Dans ce sens, une solution intermédiaire a été testée. Elle consiste à placer les alevins en fin de résorption vitelline dans des cages de petits maillages implantées directement dans les étangs. Un pompage de l'étang vers les cages est réalisé en continu pour favoriser les échanges d'eau et l'approvisionnement en proies planctoniques.

Après 18 jours d'élevage, les taux de survie obtenus sont compris entre 22 et 50 % en fonction de la densité initiale d'empoissonnement (entre 4 000 et 20 000 alevins/m³). L'alimentation à base de zooplancton n'est indispensable qu'au cours de la première semaine d'élevage. Au-delà, un aliment artificiel riche en protéines (50 %) paraît, au contraire, devoir s'y substituer progressivement pour maintenir la croissance. Dans ces conditions, le gain en poids des alevins s'est avéré satisfaisant (passage de 2 à 150 mg de poids moyen en 18 jours) et relativement homogène (coefficient de variation de 25 à 30 %). Ces résultats apparaissent très encourageants, mais restent perfectibles.

Régime alimentaire des alevins

Dans le but d'identifier les proies préférentielles des larves et alevins de H. longifilis afin d'en favoriser le développement en étang ou d'en faire la culture pour l'alimentation des poissons en bassins, le régime alimentaire des alevins a été étudié dans différentes situations d'élevage (Legendre et al. 1988) : en étang sans apport d'aliments artificiels, et en bassin de grand volume préalablement ensemencé en zooplancton. Les observations ont porté sur l'évolution du régime entre la première prise d'aliments et l'âge de 30 jours et sur les variations nycthémerales de l'alimentation chez des alevins âgés de 11 jours (P = 30 mg). Les résultats sont les suivants :

- ° La première prise d'aliments s'effectue dès l'âge de 2 jours, alors que la vésicule vitelline des alevins n'est pas encore entièrement résorbée. À ce stade, les alevins, dont la largeur de la bouche est d'environ 1 mm, sont déjà capables d'ingérer des proies planctoniques de grande taille

(adultes de Moina et de cyclopidés de 600 à 800 μ m). Le régime alimentaire, essentiellement zooplanctonophage jusqu'à l'âge de 5-6 jours, tend par la suite à se diversifier progressivement avec l'incorporation d'insectes de taille croissante, principalement de larves de chironomides. L'examen des contenus stomacaux d'individus plus âgés (31 jours, L = 55 mm) élevés en étang montre un régime plus diversifié, où larves de chironomides et insectes constituent pondéralement les proies principales, alors que le zooplancton est encore présent en effectif important. À ce stade, on trouve également, dans des coquilles de gastéropodes, des détritiques 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 (Micha 1973).

- ° Les alevins se nourrissent de façon continue de jour et de nuit, sans qu'un rythme quelconque dans la prise d'aliments ne soit mis en évidence. En revanche, la qualité des proies ingérées montre une nette évolution au cours du cycthémère. Ainsi, les Moina, très peu consommés de jour, représentent numériquement et pondéralement (Fig. 4) la part la plus importante des proies identifiées dans le tractus digestif des alevins pendant la nuit. Ce changement de régime est à mettre en relation avec le comportement des alevins. Dans les structures d'élevage, 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 : Lazarro 1987) calculés pour les différentes proies échantillonnées en pleine eau confirment ces observations. Ils montrent (Fig. 5) que si les copépodes et les ostracodes sont fortement sélectionnés de jour, pendant la nuit, la sélection s'exerce principalement sur Moina. En outre, la forte sélection constatée ici vis-à-vis de ce cladocère semble encore sous-estimée, notamment en comparaison de celle des ostracodes. Les rapports moyens, par catégorie, du nombre de proies dans les intestins sur le nombre de proies identifiées dans l'ensemble du tractus tendent, en effet, à montrer une accumulation des ostracodes au niveau de l'intestin (63,5, s = 11,1), alors que les Moina sont plus abondants dans les estomacs (45,9, s = 8,3) et que les copépodes occupent une position intermédiaire (55,8, s = 10,2). Ces résultats pourraient s'expliquer par une lyse plus rapide et plus complète des Moina dans le tractus digestif, ou encore par une durée de transit intestinal plus longue des carapaces d'ostracodes.

En raison de la forte sélection qui s'exerce à son égard, et de sa meilleure digestibilité apparente, le cladocère Moina semble

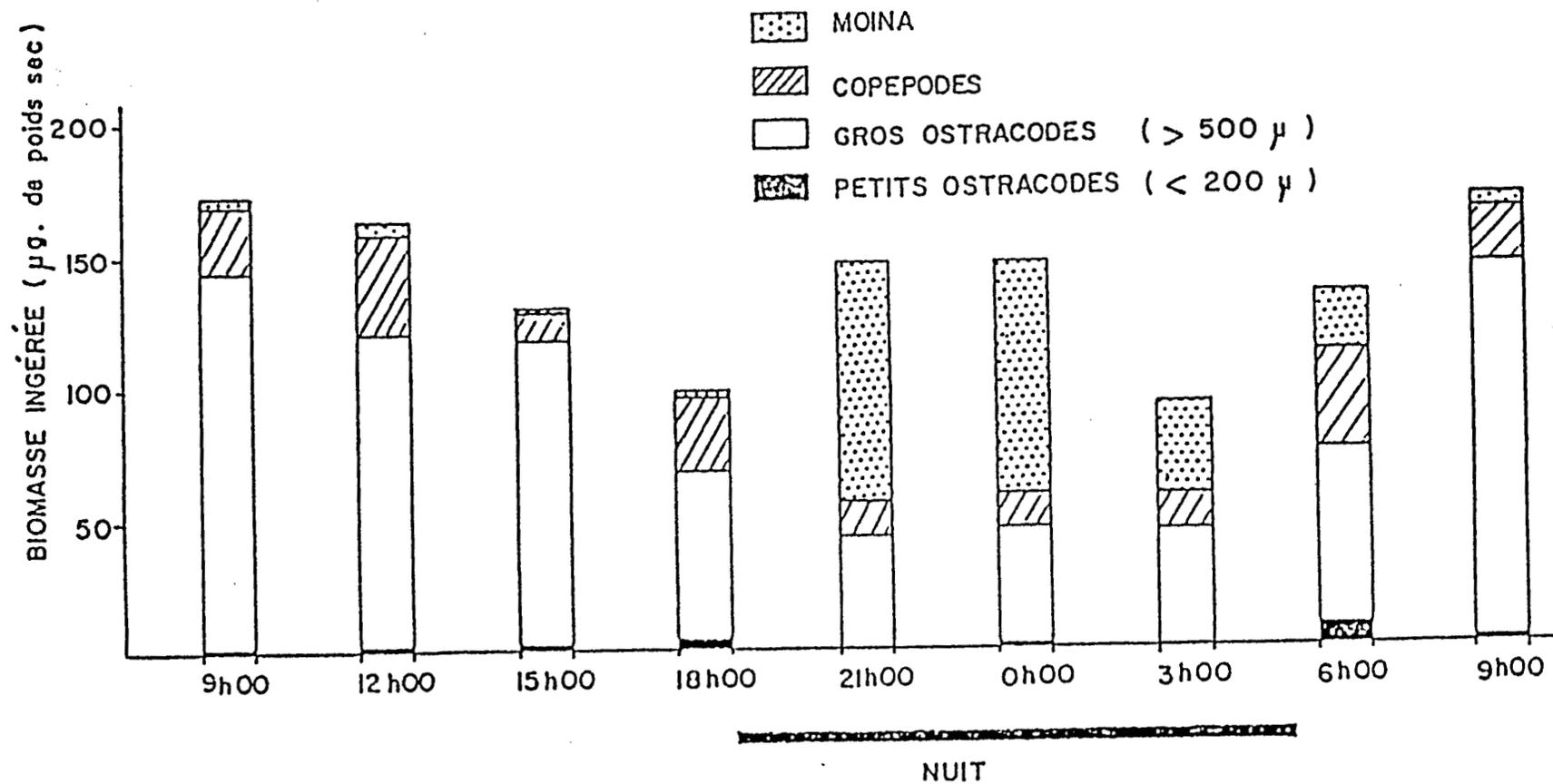


Fig. 4. Évolution nycthémerale des biomasses des principales catégories de proies ingérées par les alevins de H. longifilis (âge = 11 jours).

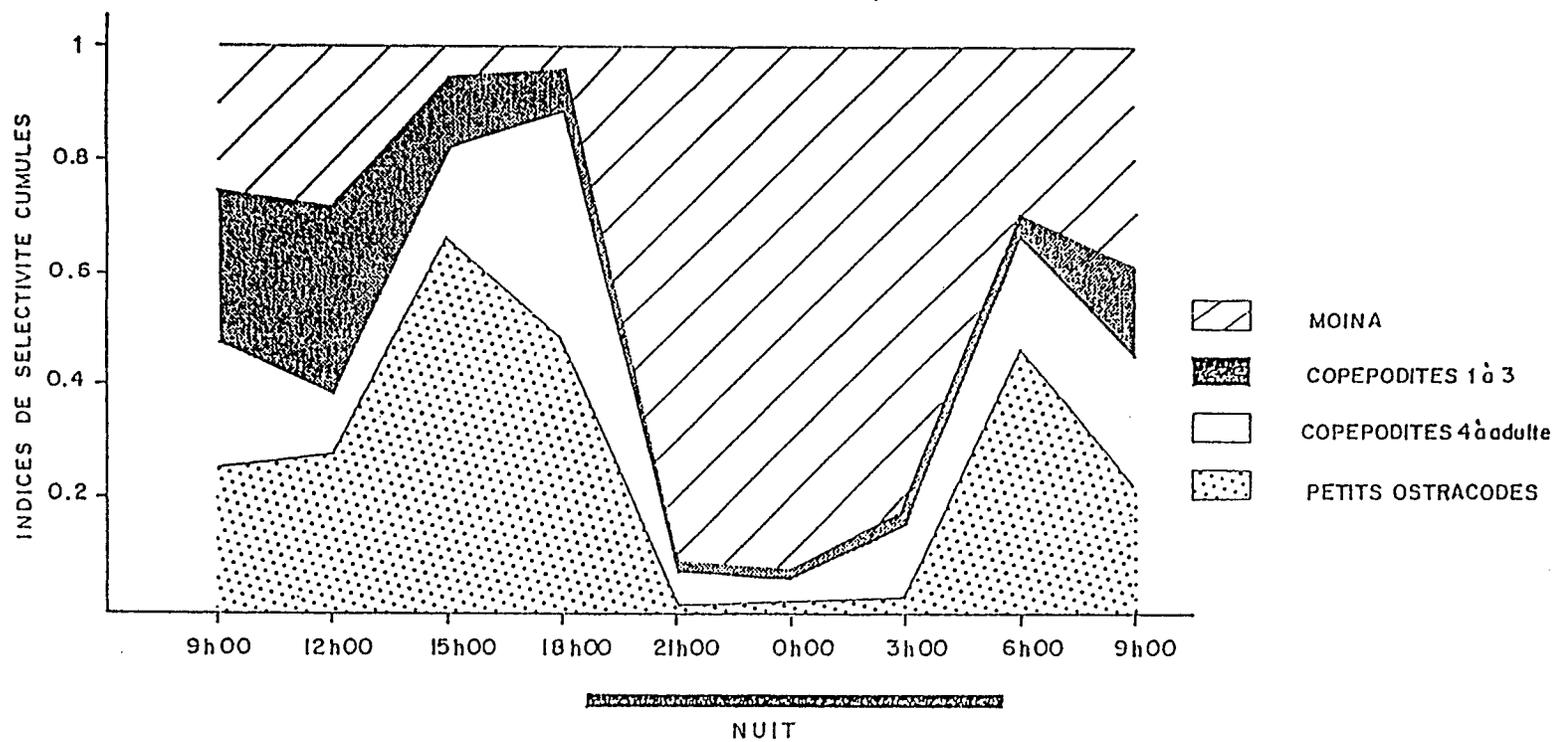


Fig. 5. Évolution nycthémérale des indices de sélectivité (indice de Paloheimo) calculés pour les principales catégories de proies de pleine eau ingérées par les alevins de H. longifilis (âge = 11 jours).

constituer, parmi les proies planctoniques disponibles localement, un aliment de départ tout indiqué pour l'alevinage de H. longifilis. Il apparaît, par ailleurs, que l'alevinage devrait être réalisé dans une relative pénombre et que le nourrissage des alevins devrait s'effectuer de façon continue sur 24 h.

Approche actuelle

Sur la base de ces différents résultats, deux options d'alevinage de H. longifilis demandent à être développées et testées à plus grande échelle :

- ° L'alevinage selon la méthode extensive d'élevage en cages implantées en étangs apparaît particulièrement séduisante du fait de sa grande simplicité. Pendant les 10 premiers jours, le système ne nécessite aucun entretien, si ce n'est un brossage régulier des cages pour limiter leur colmatage. Dans le cadre d'une production massive d'alevins, le succès de cette méthode devrait reposer en grande partie sur la possibilité de maintenir de fortes biomasses planctoniques dans les étangs par fertilisation (Legendre et al. 1987).
- ° L'alevinage en bassins d'écloserie est probablement l'option qui correspond mieux aux impératifs d'une production à grande échelle. Son succès dépend avant tout d'un approvisionnement suffisant en proies adéquates et d'une eau de bonne qualité.

Récemment, l'utilisation de nauplii d'Artemia salina comme aliment de départ a permis d'atteindre jusqu'à 70 à 85 % de survie, dans des conditions de croissance satisfaisantes, après 15 jours d'élevage en bacs expérimentaux de petit volume. Ces résultats prometteurs sont à rapprocher de ceux obtenus avec Clarias gariepinus (Hogendoorn 1980) et montrent que l'Artemia constitue une solution possible au problème du nourrissage des alevins de H. longifilis en milieu artificiel. Néanmoins, dans le but de valoriser les potentialités locales en proies naturelles, des essais de production contrôlée de Moina micrura sont en cours. Son temps de génération est court - environ 40 h à 30 °C (Bonou 1986) - ce qui constitue un élément favorable. Des concentrations supérieures à 4 000 individus par litre peuvent être rapidement obtenues dans des bassins (2 m³) en eau stagnante, oxygénée et fertilisée avec de la fiente de poulet. La moitié de la population des bassins peut alors être prélevée périodiquement sans dommage, la densité en Moina étant restaurée à son niveau initial après seulement deux jours (Bonou, communication personnelle). Les performances de croissance et de survie chez des alevins nourris respectivement avec Moina ou Artemia comme premiers aliments seront prochainement comparées.

Prégrossissement et grossissement

Contrairement à l'alevinage, les phases de prégrossissement et de grossissement ne posent pas de difficultés particulières. À partir d'un poids d'environ 300 mg, soit après trois semaines d'élevage, H. longifilis accepte fort bien la nourriture artificielle à 35 % de protéines brutes, habituellement utilisée pour le mâchoiron. Cet aliment a donc été retenu pour les premiers essais de prégrossissement et de grossissement.

Le prégrossissement a été principalement réalisé en étangs lagunaires alimentés en eau par la nappe phréatique, mais il pourrait aussi bien s'effectuer en bassins (Tableau 2). Selon la densité initiale (entre 1 et 10 poissons par m²), H. longifilis atteint en étang un poids moyen de 50 g en 5 à 10 semaines, à partir d'alevins de 0,1 g. Les taux de survie sont généralement supérieurs à 50 %, mais ils restent fluctuants. Durant cette phase, deux facteurs de mortalité apparaissent particulièrement importants à maîtriser : la prédation et le cannibalisme. Le premier peut être évité par une bonne préparation des étangs qui, peu avant l'empoissonnement, doivent être vidangés et curés, et recevoir une application de chaux vive afin d'éliminer les espèces parasites. Pour limiter le second, il semble absolument essentiel d'empoissonner les structures avec des alevins de taille bien calibrée, ce qui peut nécessiter un tri préalable.

Les premiers essais de grossissement réalisés en monoculture ont été menés dans diverses structures d'élevage. En enclos, en cage-enclos et en bassin, les poissons étaient nourris 6 jours par semaine, à raison d'une ration alimentaire journalière fixée à 3 % de leur biomasse. En étang, la ration, initialement fixée à 5 % de la biomasse, a ensuite été réduite à 3 %, puis à 1 % lorsque les poissons ont atteint les poids moyens de 100 et de 500 g, respectivement.

Dans tous ces essais, la croissance de H. longifilis s'est avérée très rapide et peu influencée par le type de structure

Tableau 2. Résultats des essais de prégrossissement de H. longifilis obtenus sur la Station de Layo.

Structure (superficie)	Densité initiale (N/m ²)	Poids moyen initial (g)	Poids moyen final (g)	Durée de suivi (semaines)	Survie (%)
Bassin (4 m ²)	8	4,5	50	4	100
Étang (750 m ²)	0,7	0,15	54	5	> 66*
Étang (520 m ²)	10	0,77	23	10	55
Étang (750 m ²)	10	0,10	53	10	10
Étang (480 m ²)	8	0,10	55	10	64

* Survie déterminée lors de la vidange de l'étang après 10 mois d'élevage (cf. Tableau 3).

Tableau 3. Récapitulatif des essais de grossissement de H. longifilis effectués sur la Station de Layo.

Année	Structure (superficie)	Densité initiale (N/m ²)	Poids moyen initial (g)	Poids moyen final (g)	Durée du suivi (j)	Gain pondéral journalier (g.J ⁻¹)	Survie (%)	QN global	QN intermédiaire
1984-1985	Étang (750 m ²)	0,7	0,15	1 083	308	3,52	66	1,41	-
1985-1986	Cage-enclos (4 m ²)	3,0	58	482	155	2,74	100	2,36	-
1986	Cage-enclos (4 m ²)	8,5	57	976	290	3,17	80	4,1	1,98
1986-1987	Cage-enclos (25 m ²)	4,0	56	1 119	365	2,91	89	3,85	2,04
1986-1987	Cage-enclos (25 m ²)	4,0	28	1 180	380	2,81	92	3,54	2,05
1987-1988	Cage-enclos 25 m ²)	4,0	397	1 640	319	3,90	88	6,68	-
1987-1988	Cage-enclos (4 m ²)	7,5	140	1 164	341	3,00	50	6,69	1,79
1987-1988	Enclos (625 m ²)	2,0	35	2 115	487	4,27	72	4,35	1,74
1988	Bassin (4 m ²)	7,5	5	479	146	3,24	97	1,52	-

Notes :

1. Le quotient nutritif (QN) est calculé par le rapport entre le poids total de nourriture distribuée et l'accroissement en biomasse des poissons sur une période donnée.

2. Le «QN global» correspond à l'ensemble de la période d'expérimentation.

3. Le «QN intermédiaire» est calculé entre le début de l'expérimentation et le moment où les poissons ont atteint un poids moyen de 500 à 600 g.

4. Dans tous les cas, les poissons sont nourris avec un aliment granulé contenant 35 % de protéines brutes.

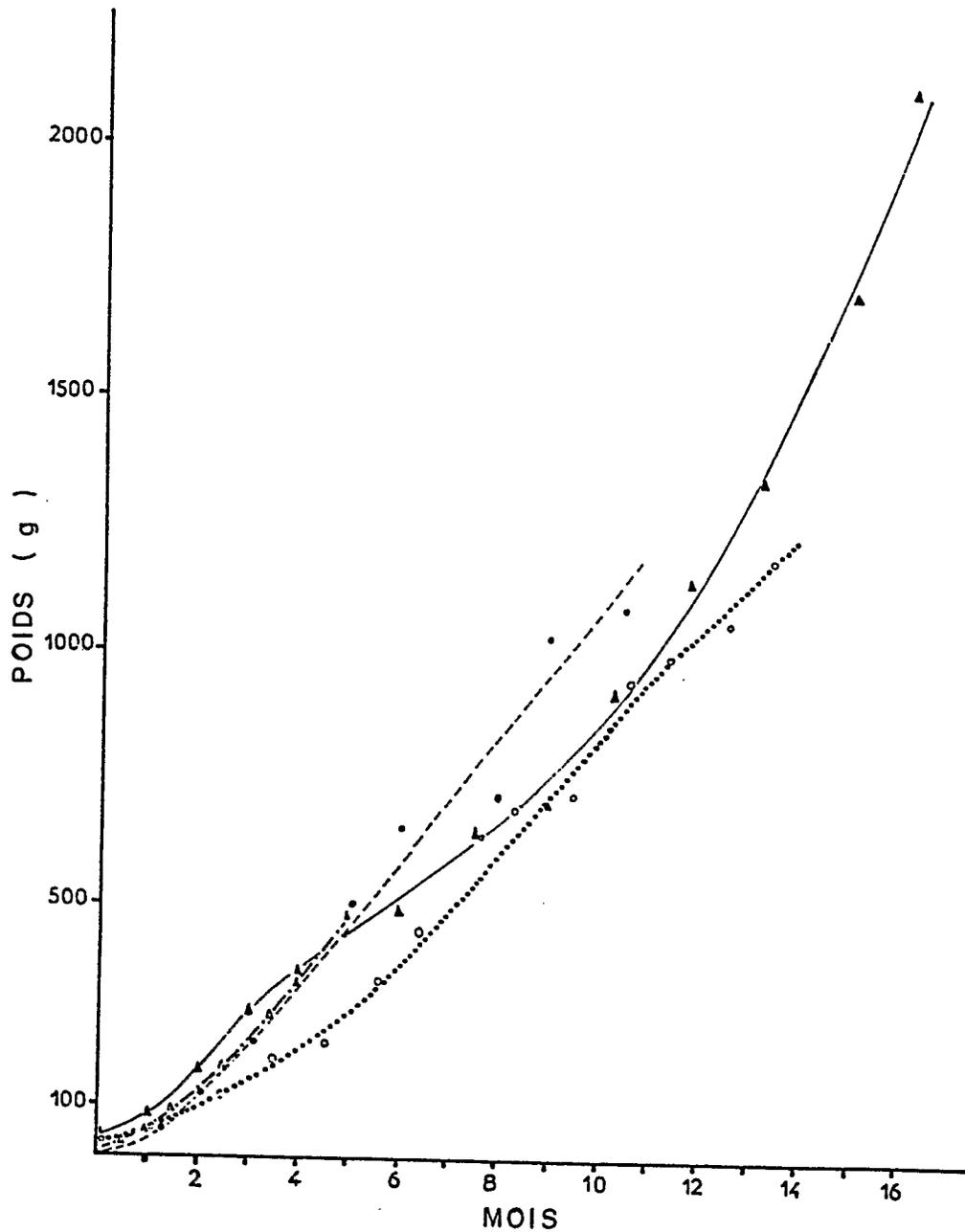


Fig. 6. Croissance de H. longifilis dans différentes structures d'élevage (0...0 = cage-enclos; — = enclos; — — = bassin; ···· = étang).

Note : Dans tous les cas, les poissons sont nourris avec un aliment granulé contenant 35% de protéines animales.

utilisé (Tableau 3 et Fig. 6). On atteint généralement 500 g en 6 mois et plus d'un kilo en 12 mois, les croissances moyennes se situant aux alentours de 3-4 g j⁻¹. Jusqu'au poids moyen de

500-600 g, les quotients nutritifs (QN) obtenus, voisins de 2 et souvent inférieurs, sont excellents. À l'exception de l'essai réalisé en étang, on note, en revanche, une élévation sensible des QN lorsque l'élevage est poursuivi jusqu'à un poids dépassant le kilo (Tableau 3). Ceci semble lié, au moins en partie, à une ration alimentaire trop généreuse pour ces individus de grande taille, et devrait à l'avenir être réduite en-dessous de 3 % de la biomasse pour les poissons de plus de 500 g.

Dans leur ensemble, ces premiers essais apparaissent très positifs. Ils confirment la croissance très rapide de H. longifilis et sa nette supériorité par rapport à celle des autres poissons déjà testés en pisciculture lagunaire en Côte d'Ivoire. En outre, la bonne transformation de l'alimentation artificielle constatée jusque vers 600 g laisse entrevoir la possibilité pour les éleveurs de produire cette espèce avec profit en effectuant deux cycles par an. Il importe à présent de définir les conditions optimales de réalisation de ces phases de l'élevage (structure, alimentation, densité) pour exprimer au mieux le potentiel de croissance de l'espèce. En enclos, à faible densité et en association avec des tilapias, on sait que la croissance moyenne avoisine 10 g j^{-1} chez des individus de poids compris entre 200 et 3 000 g (Legendre 1983).

Adaptabilité au milieu lagunaire

Des spécimens de H. longifilis sont élevés en milieu lagunaire sur la Station de Layo, depuis 4 ans. Aucun pic particulier de mortalité n'a été observé en liaison avec l'augmentation saisonnière de la salinité. De plus, la croissance des poissons s'est avérée aussi rapide en saison sèche (de janvier à avril), avec une salinité comprise entre 5 et 10 g L^{-1} , qu'en saison des pluies (juin-juillet), lorsque la salinité est souvent voisine de zéro (Fig. 7). Malgré son origine continentale, l'espèce semble donc très bien se prêter à un élevage dans les zones oligomésohalines (salinité inférieure à 10 g L^{-1}), qui représentent déjà plus de la moitié de la superficie des lagunes ivoiriennes. Les limites supérieures de tolérance à la salinité des juvéniles et des adultes n'ont cependant pas encore été déterminées avec précision, et pourraient s'avérer plus élevées.

En revanche, les oeufs et les alevins de H. longifilis apparaissent plus sensibles à la salinité du milieu :

- ° Alors que la proportion de larves normale est généralement élevée après incubation des oeufs en eau douce, aucune éclosion n'est obtenue lorsque l'incubation est effectuée dans une eau de salinité supérieure à 6 g L^{-1} .
- ° Les taux de survie observés durant les 10 premiers jours d'élevage sur des groupes de 30 alevins, transférés direc-

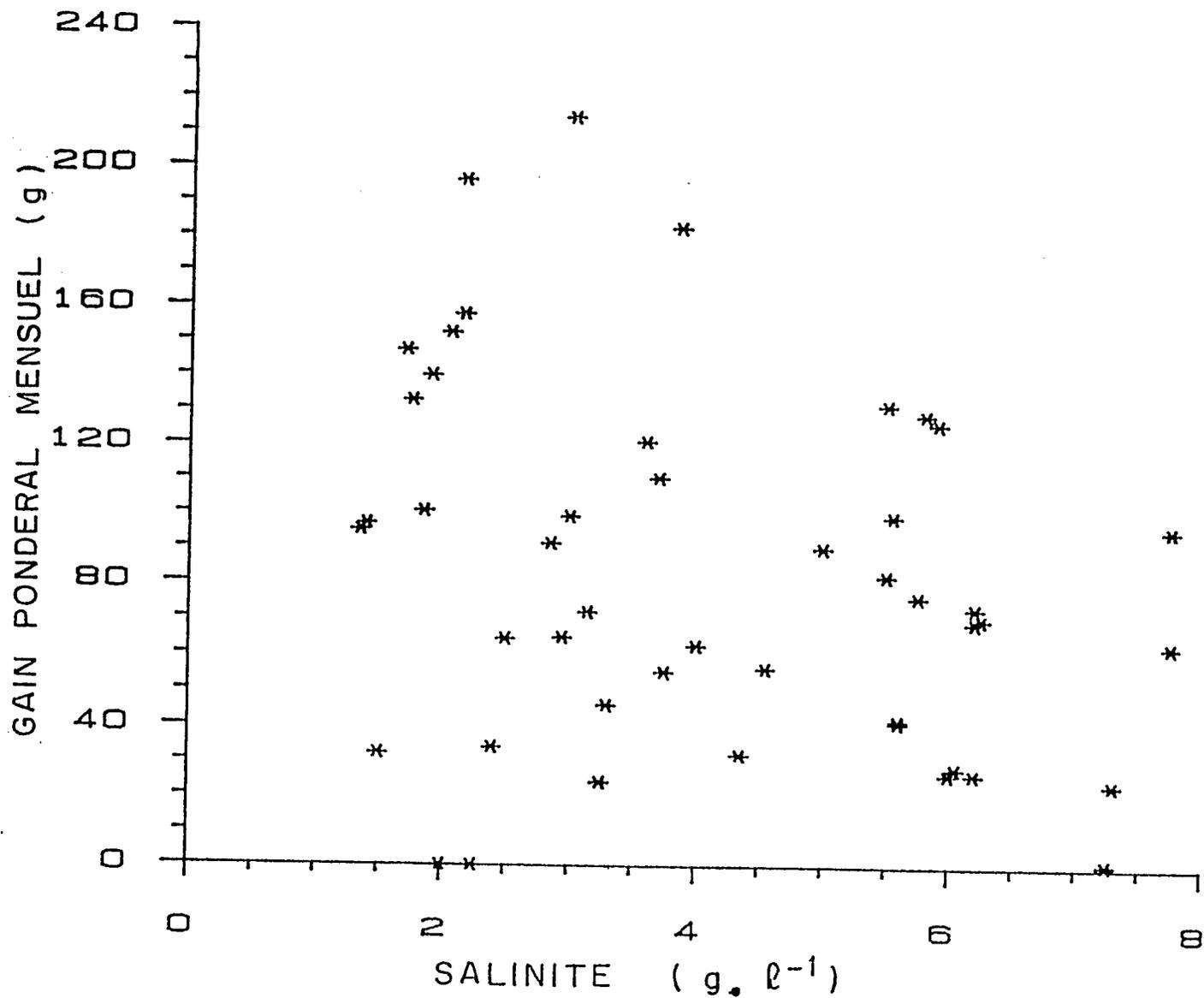


Fig. 7. Représentation du gain pondéral mensuel de *H. longifilis* élevé en cages-enclos, en fonction de la salinité moyenne mensuelle de la lagune à la Station de Layo (N = 48).

tement le jour de l'éclosion en eau de mer diluée à différentes salinités (Fig. 8), montrent que si l'alevinage est envisageable dans des eaux pouvant aller jusqu'à 5 g L^{-1} , des valeurs supérieures conduisent rapidement à une survie faible, voire nulle.

L'alevinage de H. longifilis ne peut donc être réalisé à longueur d'année que dans les zones lagunaires très oligohalines. Dans les autres zones, une alimentation des écloseries en eau douce est nécessaire, les alevins ne devant être transférés en eau saumâtre qu'à un âge plus avancé et selon des modalités qui sont actuellement à l'étude.

Hybridation

L'hybridation n'a encore été que fort peu étudiée au sein des clariidés et pourrait éventuellement présenter un intérêt pour la pisciculture (obtention de lignées monosexes ou stériles, amélioration de la croissance, etc.).

Récemment, à Layo, les croisements réciproques entre Heterobranchus longifilis et Clarias gariepinus (fournis par la Station de l'IDESSA, Bouaké) ont été tentés avec succès après induction hormonale de l'ovulation et fécondation artificielle.

À l'éclosion, les proportions de larves normales obtenues chez les hybrides et les lignées parentales sont très voisines et démontrent une remarquable interfécondabilité entre ces deux espèces (Fig. 9). Les deux hybrides sont parfaitement viables. Toutefois, après un transfert trop précoce des alevins en eau de lagune à 8 g L^{-1} de salinité, seules les lignées Heterobranchus et H. longifilis femelle x C. gariepinus mâle ont pu être conservées, bien qu'en effectifs restreints (quelques centaines).

Sur le plan morphologique, les hybrides présentent plusieurs caractéristiques intermédiaires à celles de leurs espèces parentales, et notamment la présence d'une nageoire dorsale adipeuse courte, alors que H. longifilis en possède une grande et que C. gariepinus en est totalement dépourvu. En proportion, les rapports de la longueur de la nageoire adipeuse sur la longueur totale de la nageoire dorsale (rayonnée + adipeuse) sont de $48,2 \% \pm 0,7$ ($N = 19$) et de $27,6 \% \pm 1,0$ ($N = 20$) chez H. longifilis et chez l'hybride, respectivement.

Bien que d'une taille équivalente à l'éclosion ($4,5 \pm 0,1 \text{ mm}$), l'hybride H. longifilis femelle x C. gariepinus mâle paraît présenter une croissance supérieure à celle de H. longifilis. Après 57 jours d'élevage effectué dans les mêmes conditions, les longueurs moyennes obtenues sont de $105 \pm 6 \text{ mm}$ pour l'hybride, et de $87 \pm 6 \text{ mm}$ pour H. longifilis. Hecht et Lublinkhof (1985), qui ont fait la comparaison symétrique entre les croissances de C. gariepinus et de l'hybride C. gariepinus femelle x H. longifilis mâle, observent également, sur 98 jours, une croissance supérieure

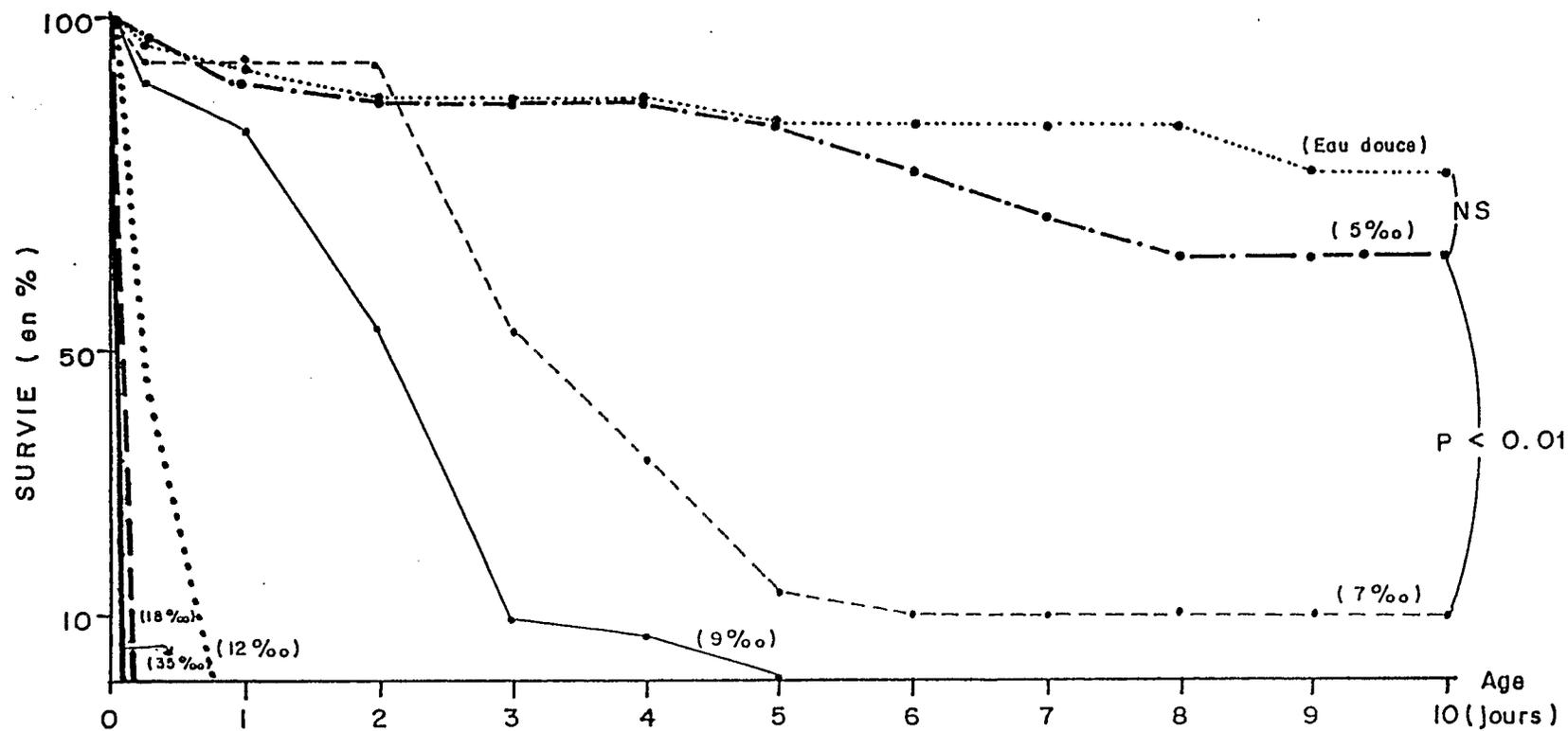


Fig. 8. Évolution de la survie chez les larves de *H. longifilis* élevées à partir de l'éclosion dans de l'eau de mer diluée à différentes salinités.

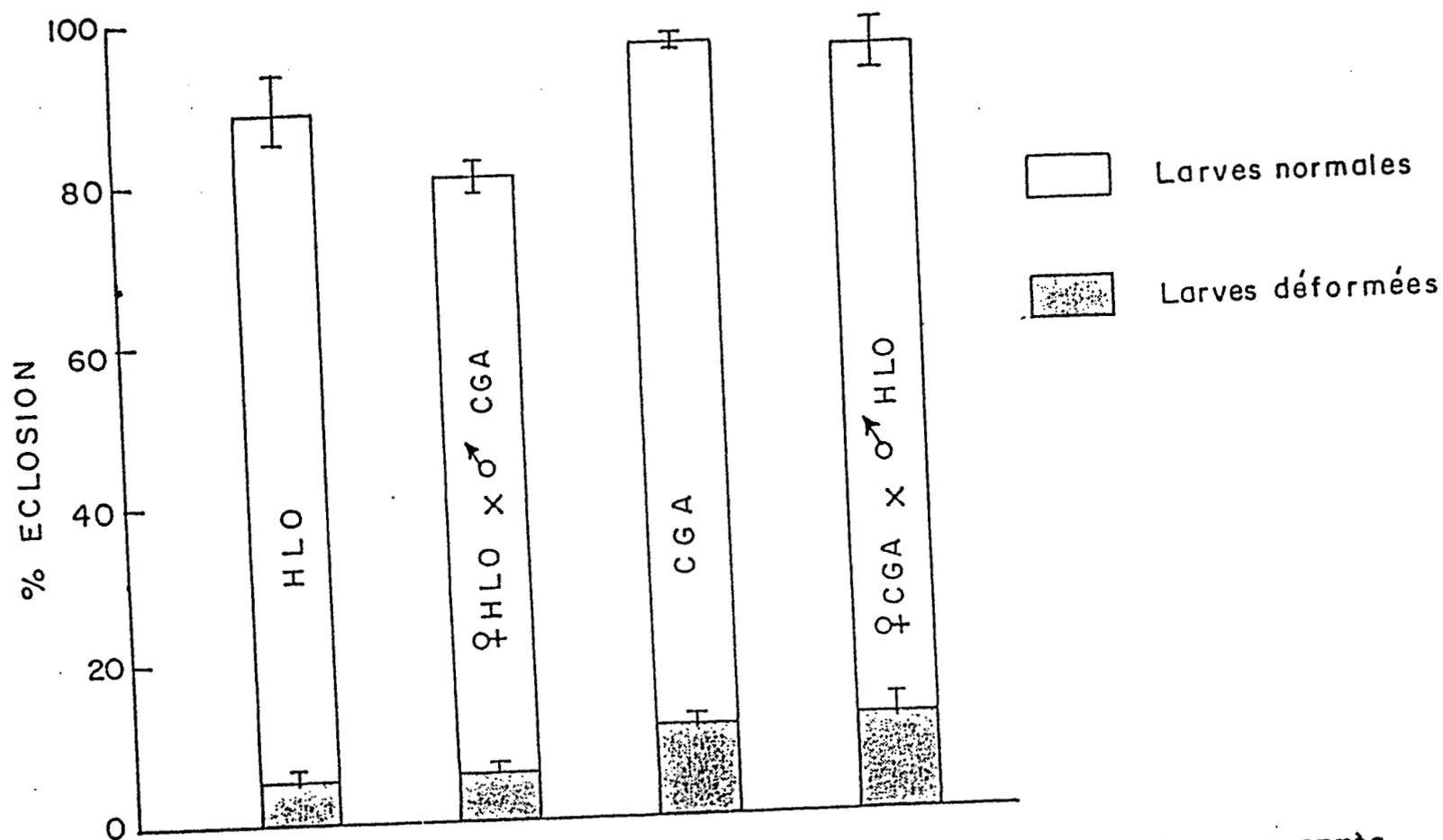


Fig. 9. Proportions moyennes de larves normales et déformées obtenues après croisements intra et interspécifiques chez Heterobranchus longifilus (HLO) et chez Clarias gariepinus (CGA).

Note : Les barres verticales représentent les écarts entre réplicats.

de l'hybride. Toutefois, avant de conclure à l'existence d'un phénomène d'hétérosis, il serait nécessaire de procéder à une comparaison simultanée et à long terme entre les croissances des hybrides et celles de leurs deux espèces parentales.

Les hybrides produits sur la Station de Layo sont actuellement en observation pour étudier le développement des gonades et statuer sur l'hypothèse de leur éventuelle stérilité.

Conclusion

Le potentiel aquacole de H. longifilis est à présent bien établi. Celui-ci repose sur une acceptation satisfaisante de ce poisson par les consommateurs et sur de nombreuses composantes biologiques favorables : croissance très rapide, y compris en monoculture intensive, grande robustesse, bonne transformation des aliments artificiels, reproduction continue, fécondité élevée, première maturation sexuelle tardive. L'espèce montre une bonne adaptabilité au milieu lagunaire et son élevage (prégrossissement-grossissement) peut d'ores et déjà être envisagé au moins dans les zones oligomesohalines de salinité comprise entre 0 et 10 g L⁻¹. Le contrôle de la reproduction est désormais acquis et constitue une étape importante vers la maîtrise du cycle biologique de ce poisson en captivité. Toutefois, malgré les résultats encourageants obtenus dans diverses situations, une technique d'alevinage simple et fiable, autorisant un approvisionnement massif en alevins, fait encore défaut et reste la condition nécessaire à l'amorce d'une production en vraie grandeur de H. longifilis. Dans le contexte lagunaire, la sensibilité des oeufs et des alevins à la salinité constitue une contrainte qui doit faire l'objet d'une analyse plus approfondie.

Références

- Albaret, J.J., Legendre, M. 1983. Les espèces colonisatrices des étangs d'une station de pisciculture lagunaire en Côte d'Ivoire. Description et incidence sur l'élevage. Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 14(1), 57-67.
- Bard, J., De Kimpe, P., Lessent, P. 1976. Nouveaux poissons et nouvelles méthodes d'élevage en Afrique. CIFA, Document technique n° 4, suppl. 1. Symp. Aquaculture in Africa, Accra, Ghana, 1975. p. 365-372.
- Bonou, C. 1986. Etude de la productivité planctonique dans des étangs d'aquaculture en milieu tropical. Identification et élevage de proies vivantes. Rapport interne. Centre de recherches océanographiques, Abidjan, Côte d'Ivoire. 41 p.
- Daget, J. 1954. Les poissons du Niger supérieur. Mém. I.F.A.N., n° 36, 391 p.

- Daget, J., Iltis, A. 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et eaux saumâtres). Mém. I.F.A.N., n° 74. 385 p.
- Hecht, T., Lublinkhof, W. 1985. Clarias gariepinus x Heterobranchus longifilis (Clariidae: Pisces): A new hybrid for aquaculture? South Afr. J. Sci., 81, 620-621.
- Guiral, D. 1983. Physicochimie et biogéochimie des eaux et des sédiments à la Station d'aquaculture de Layo (Lagune Ébrié, Côte d'Ivoire). Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 14(1), 1-29.
- Hogendoorn, H. 1980. Controlled propagation of the African catfish, Clarias lazera. III. Feeding and growth of fry. Aquaculture, 21, 233-241.
- Lazzaro, X. 1987. A review of planktivorous fishes: Their evolution, feeding, behaviours, selectivities, and impacts. Hydrobiologia, 146, 97-167.
- Legendre, M. 1983. Examen préliminaire des potentialités d'un silure africain. Heterobranchus longifilis (Valencienne 1840) pour l'aquaculture en milieu lagunaire. Doc. Sc. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan, 14(2) 97-107.
- 1986. Seasonal changes in sexual maturity and fecundity, and HCG-induced breeding of the catfish, Heterobranchus longifilis (Clariidae), reared in Ebrié (Ivory Coast). Aquaculture, 55, 201-213.
- 1987. Enquête préliminaire sur la consommation du silure Heterobranchus longifilis en Côte d'Ivoire. Arch. Sc. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan. Sous presse.
- Legendre, M., Pagano, M., Saint-Jean, L. 1987. Peuplement et biomasse zooplanctonique dans des étangs de pisciculture lagunaire (Layo, Côte d'Ivoire) : étude de la recolonisation après la mise en eau. Aquaculture, 67, 321-341.
- 1988. Régime alimentaire des alevins de Heterobranchus longifilis (Clariidae) en milieu d'élevage. Premiers essais d'application dans une station de pisciculture lagunaire en Côte d'Ivoire. Sous presse.
- Micha, J.C. 1973. Étude des populations piscicoles de l'Ubangu et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture. Centre technique forestier tropical, Paris, France. 110 p.
- Seka, A. 1984. Possibilités d'élevage d'un poisson Clariidae des régions forestières de Côte d'Ivoire : Heterobranchus longifilis. Dipl. Étud. Appr., Toulouse. 33 p.