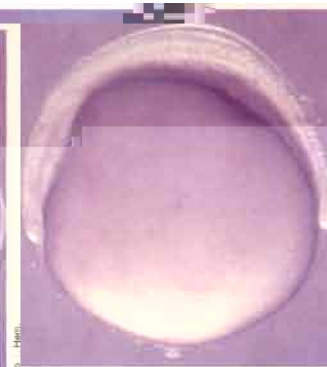


**Aperçu des structures expérimentales de la station de Layo. Au premier plan, les étangs alimentés par la nappe phréatique, au second plan, les enclos en lagune Ebrié.**

**TR**

**VERS**

PHOTO J. NUNU H.



**Jeune embryon de mâchoiron avant l'éclosion.**

**Fingerlings de 4 mois d'un poids moyen de 15 à 20 g élevés en cage enclos en lagune.**



PHOTO J. NUNU H.



activité économique nouvelle. C'est l'exemple d'une recherche qui va jusqu'au développement et dont la réalisation a toujours été menée en collaboration avec nos partenaires ivoiriens.

### EXIGENCES D'UNE AQUACULTURE ADAPTÉE

A la lumière des difficultés rencontrées dans d'autres projets antérieurs nous avons tenté d'éviter un certain nombre d'écueils : technologies trop complexes et trop onéreuses et/ou espèces inadaptées au milieu d'élevage. Parmi les nombreuses conditions qui peuvent permettre une bonne intégration d'une aquaculture de type intensif dans un environnement physique et dans un contexte socio-économique donné, on peut considérer les points suivants comme un minimum indispensable : un milieu d'élevage facilement disponible, une espèce appréciée par les consommateurs locaux et la maîtrise de la reproduction en captivité et, finalement, la disponibilité locale d'intrants pour fabriquer l'aliment qui constitue le principal facteur limitant de la production. Cette aquaculture de type intensif apporte une valeur ajoutée à des sous-produits industriels et permet de créer des emplois dans un secteur nouveau de l'économie.

## Fish farming with catfish in Ivory Coast

### A technology transfer success and a boost to the local economy

Africa has no tradition of fish farming; the first such projects date back only fifty years. Early attempts largely failed, because they involved over-sophisticated methods and technology. But yearly fish imports into Ivory Coast amount to 150,000 to 200,000 tonnes, and domestic fish stocks are declining, so in 1979, when the Layo experimental aquaculture station was set up on the Ebrié lagoon, Abidjan, by Orstom and the Centre de Recherches Océanologiques, a fresh attempt to develop intensive fish farming was timely.

Research has involved several species, and one has now reached the commercial stage. This is *Chrysichthys nigrodigitatus* a catfish greatly appreciated locally as a festive dish and popular in restaurants; demand far outstrips supply, and local wild stocks are in sharp decline. Essentially a bottom-dwelling species, it is also well suited to the slightly brackish lagoon environment of Ebrié.

Research began in a lagoon enclosure with wild stock, the first step being to master reproduction in captivity. By 1984, this

was achieved and an initial breeding stock of 450,000 fry were hatched. Methods were gradually improved, and the reproduction rate is now 80% (a female can produce a third of her own weight in eggs!). The right conditions then had to be defined and established for each stage in the fishes' development. Then came trials of commercial-scale production at the Jacquerville fish farm.

At the same time, the Layo centre was developing an artificial fish feed based on by-products from local industry: fish meal from a tuna cannery, cotton meal, broken rice and waste cassava meal.

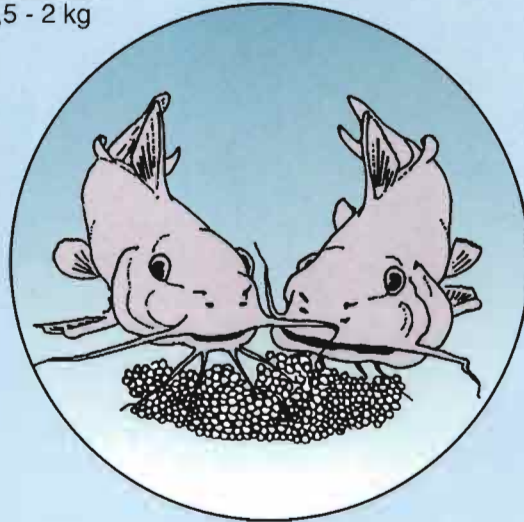
Today, the Jacquerville farm is a fully independent private enterprise, turning out 200 to 300 tonnes a year, and a further 30 to 50 tonnes are produced by independent fish farmers. However, output cannot expand beyond 500-600 tonnes, since local supplies of raw material for the feed are limited.

Despite some teething trouble on the commercialisation side of the project, there is now a network of sales outlets supplying Abidjan with this much-appreciated fish - and the local economy has received a welcome boost.



**Cycle d'élevage  
du mâchoiron  
à la station de Layo.**

**Géniteurs**  
3 - 4 ans  
1,5 - 2 kg



**Oeufs fécondés**  
25-30 mg



Incubation  
5 J

**STADES**

**Éclosion**

J 1  
25-30 mg



30 jours

**Jeunes alevins**

J 30  
150 mg



**Alevins pré-grossis**

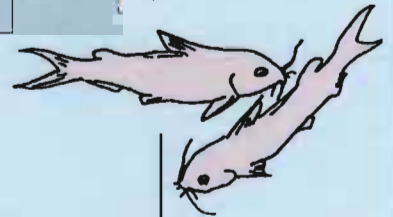
J 120  
(3 mois)  
5 - 7 g



**Fingerlings**

J 240  
(8 mois)  
20 g

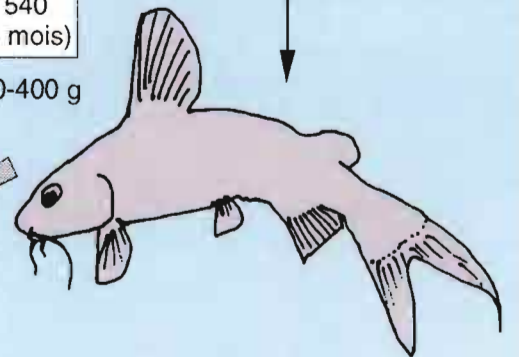
4 mois



**Taille commerciale**

J 540  
(18 mois)  
350-400 g

10 mois



18 mois

Commercialisation



Jeunes alevins de 30 jours en fin d'alevinage (100 à 150 mg).

Photo J. N'Guessan

Pour y parvenir, l'effort doit porter sur la production massive d'alevins dont le nombre est déterminant dans la transformation rapide en biomasse consommable. Ces choix sont généralement le fait des structures de recherche et de développement. Le transfert de la technique développée vers les opérateurs économiques est un aspect très important. Dans un premier temps, par manque de structures spécialisées assurant ce transfert, les chercheurs sont souvent appelés à jouer ce rôle. Cependant, pour mener à bien l'amorce d'un développement durable, ce transfert devra être pris en charge par les structures compétentes dans lesquelles l'ensemble des paramètres techniques et socio-économiques seront pris en compte : la réussite du transfert étant concrétisée par un auto-développement des structures de production et une autonomie complète.

### UN POISSON TRÈS PRISÉ

*Chrysiichthys nigrodigitatus*, plus connu sous le nom local de mâchoiron, est un poisson très apprécié en Côte d'Ivoire et en Afrique de l'Ouest en général. Son prix de vente élevé (1500 F CFA par kilo en 1995) témoigne d'une forte demande non satisfaite. Les nombreuses recettes traditionnelles à base de mâchoiron dans la restauration locale, "les maquis", illustrent l'attachement des ivoiriens au caractère festif du mâchoiron. Il est d'ailleurs facile d'observer que les plus grosses ventes ont lieu à la veille de grandes fêtes. Considérant ce contexte, l'idée de produire du mâchoiron par l'aquaculture a rapidement fait son chemin depuis le début des années 80. Des tests favorables d'acceptabilité du poisson d'élevage sur le marché local ont conduit à poursuivre les recherches pour optimiser son cycle d'élevage en aquaculture.

### LA STATION EXPÉRIMENTALE D'AQUACULTURE DE LAYO

Cette station, dont la création remonte à 1979, est avant tout destinée à l'expérimentation, tout en se rapprochant des conditions d'élevage en aquaculture. Sa situation en bordure de la lagune Ebrié permet de disposer d'une vaste zone lagunaire d'enclos de 10 000 m<sup>2</sup> qui sert essentiellement au grossissement et au stockage des géniteurs pour les expériences. Des étangs bordiers de 400 à 800 m<sup>2</sup> alimentés par la nappe phréatique permettent de travailler sur le pré-grossissement. Par ailleurs, la station comporte deux unités d'expérimentation de 48 bacs circulaires de 1 m<sup>3</sup> servant au stockage des réceptacles de ponte des couples de géniteurs et à l'alevinage. D'autre part, une unité de 30 bacs cubiques de 4 m<sup>3</sup> permet de réaliser divers tests de croissance. La station abrite également deux laboratoires de terrain pour effectuer des prélèvements et des manipulations dans de bonnes conditions. Deux locaux thermostatés conte-

nant deux bassins circulaires de 12 m<sup>3</sup> permettent de faire varier la température pendant les dernières phases de la reproduction. Enfin, une unité de fabrication de granulés assure la réalisation des formules alimentaires expérimentales.

La station de Layo est également un outil de formation pour de jeunes chercheurs et ingénieurs qui viennent y acquérir les aspects pratiques de la reproduction et de l'alevinage des siluriformes dans le contexte tropical.

### LA MAITRISE DE LA REPRODUCTION

L'enclos lagunaire, mis au point en 1979, est une structure très adaptée à l'aquaculture du mâchoiron, dont le comportement est essentiellement benthique (vivant près du fond). En fait, l'étape décisive qui a permis le démarrage de l'aquaculture a été sa reproduction en captivité. Les travaux sur la reproduction ont débutés au Centre de Recherches Océanographiques (CRO) et, plus particulièrement, à la station expérimentale de Layo. Les premières pontes ont été obtenues en 1980 à partir de mâchoirons sauvages provenant de la région de Tiegba. Leur descendance



PHOTO: J. NUNANG R.

**Ponte fécondée de mâchoiron, les oeufs sont agglutinés en une seule masse qui adhère au substrat, ils mesurent environ 3,5 mm de diamètre.**

## Acuicultura del bagre en Costa de Marfil

### Exitosa transformación tecnológica y auge a la economía local.

En África la acuicultura no es una actividad tradicional, se introdujo hace unos 50 años. Los primeros intentos fracasaron al quererse aplicar tecnología y métodos sofisticados. Sin embargo, la importación de pescado en Costa de Marfil llega a ser de hasta 200,000 toneladas al año, y, a la vez, las reservas locales de peces van en disminución. Es por eso que, en 1979, resultó oportuna la creación de la estación de acuicultura experimental de Layo, en la Laguna Ebrié, Abidján, en un intento de Orstom y el Centro de Estudios Oceanológicos por desarrollar la acuicultura intensiva. Desde entonces se han realizado estudios sobre varias especies; y una gran parte ya alcanzado ya la etapa comercial. Se trata del bagre, muy apreciado en la zona y consumido durante los días festivos. Su demanda supera por mucho la oferta y las reservas locales disminuyen en forma alarmante. El bagre, que vive esencialmente en las profundidades, se adapta muy bien al medio ligeramente salado de la laguna de Ebré. Los estudios comenzaron con una reserva salvaje en una laguna cercada, siendo el primer paso lograr la reproducción en cautiverio. Para 1994 esto

ya se había obtenido y se había incubado una reserva de 450,000 crías. Poco a poco se perfeccionaron los métodos -actualmente, la tasa de reproducción es de 80% (una hembra puede producir un tercio de su peso en huevecillos). Posteriormente, las condiciones adecuadas para cada etapa de desarrollo de los peces se definieron y establecieron; por último, se experimentó la producción comercial a escala en el criadero de Jacqueville. Paralelamente, el centro Layo concebía un alimento a base de productos derivados de la industria local: desechos de pescado de una industria atunera, alimento a base de algodón, fragmentos de arroz y harina de mandioca. Actualmente, el criadero de Jacqueville es una empresa totalmente privatizada y produce de 200 a 300 toneladas al año; el resto de los acuicultores independientes produce otras 30 a 50 toneladas. Sin embargo, la producción puede rebasar las 500 a 600 toneladas pues las provisiones locales de maripera prima para la alimentación son limitadas.

Salvo algunos problemas de comercialización al inicio del proyecto, e ahora una red de distribuidores surte a Abidján de este pez altamente apreciado, estimulando así la economía local.





**Bacs circulaires  
de reproduction  
et d'alevinage à  
la station de Layo.**

a permis de constituer un stock de géniteurs, à l'origine d'une première production significative d'alevins : environ 450 000 en 1984. La majeure partie de ces alevins a été transférée à l'écloserie de Jacquville où elle a permis de constituer un stock de géniteurs et d'expérimenter la faisabilité de l'élevage du mâchoiron à une échelle commerciale. Depuis les années 90, la production annuelle est de 200 à 300 tonnes à la ferme de Jacquville devenue société privée (SIAL, Société Ivoirienne d'Aquaculture Lagunaire) et de 30 à 50 tonnes par des producteurs indépendants. Les difficultés initiales de commercialisation ont été rapidement résolues par la mise en place d'un réseau local de points de vente organisés par le projet de développement, en s'appuyant sur les circuits de distribution traditionnels.

#### **CYCLE D'ÉLEVAGE EN LAGUNE EBRIÉ**

L'observation du comportement reproducteur, en milieu naturel, d'une espèce proche, *Chrysichthys maurus*, nous a permis de simuler expérimentalement la reproduction de couples de *Chrysichthys nigrodigitatus* en utilisant le confinement dans des réceptacles de ponte en tube PVC. Cette méthode a été affinée pour parvenir, actuellement, à un taux de reproduc-

tion de 80 %. La sélection des géniteurs est effectuée en août-septembre et, après une période variable de 15 à 45 jours, on obtient la ponte et la fécondation spontanées. La masse d'oeufs récoltés peut aller jusqu'à 30% du poids de la femelle, soit une fécondité d'environ 15 000 oeufs par kg de femelle.

L'incubation des oeufs peut avoir lieu dans des incubateurs à paniers mobiles ou dans le réceptacle lui-même en présence de la femelle.

L'éclosion intervient 4 à 5 jours après, à la température de 29-30°C, et donne des larves de 25 à 30 mg dotées d'un important sac vitellin qui se résorbe en une dizaine de jours. Une alimentation artificielle doit être fournie à partir du onzième jour. Après une période d'élevage de 20 jours en bacs circulaires, les alevins atteignent 100 à 150 mg et peuvent être alors déversés en étang. Pendant cette période ils reçoivent, en plus de la nourriture naturelle disponible dans l'étang, un complément sous forme de microgranulés contenant 30% de protéines. Ces granulés sont élaborés à partir de farine de poisson locale provenant des déchets des conserveries de thon à laquelle sont ajoutés d'autres sous-produits agro-industriels comme les tourteaux de coton, les brisures de riz, ou les refus de farine de manioc. Dans ces conditions, les alevins atteignent un poids de 5 à 7 g en 3 mois. Le pré-grossissement en cages-enclos en lagune per-



## Pour en savoir plus

**Hem S.** (1986). Premiers résultats sur la reproduction contrôlée de *Chrysichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage.

In : African seminar on aquaculture, E. A. Huisman ed., PUDOC, Wageningen, The Netherlands, 189-205.

**Hem S., Legendre M., Trebaol L., Cissé A., Otémé Z. et Moreau Y.**

(1994). L'aquaculture Lagunaire. In : Environnement et

Ressources Aquatiques de Côte d'Ivoire. II. Les milieux lagunaires. Orstom Editions, Paris, France. 455-505.

**Nuñez Rodriguez J., Otémé Z. J. & Hem S.**

(1994). Comparative study of vitellogenesis in two African catfish species *Chrysichthys nigrodigitatus* (Claroteidae) and *Heterobranchus longifilis* (Clariidae). Aquatic Living Resources 155 (8).

L'espace lagunaire et les sous-produits agro-industriels devraient alors contribuer à la création d'une activité économique lagunaire autre que la pêche. Le développement de cette activité a connu des difficultés (coûts de production élevés, commercialisation non maîtrisée) qui ont engendré des critiques sur le choix de l'espèce et l'investissement consenti sur cette filière. Néanmoins, au stade actuel, l'expérience acquise et les améliorations apportées, tant dans le secteur de l'alevinage que dans celui de la gestion et la diversification des circuits de commercialisation, permettent de produire et d'écouler une production annuelle de 300 tonnes destinées au marché d'Abidjan. La poursuite de cette production n'est plus tributaire de la maîtrise scientifique et technologique ou du mécanisme des subventions, mais repose davantage sur la rentabilité économique et sur le dynamisme des opérateurs de la filière. L'accroissement de la production par cette voie intensive ne pourra pas, cependant, se développer au delà de 500 ou 600 tonnes/an en raison de la disponibilité locale de l'aliment qui serait alors de 1000 à 1200 tonnes/an. Un autre système d'élevage de type extensif ou semi-extensif qui, bien que moins productif, pourrait ainsi venir en complément ou, à terme, remplacer la voie strictement intensive. Cela permettrait sans doute de diminuer de façon significative les coûts de production, de réduire la dépendance vis à vis de l'aliment artificiel et, par là même, d'assurer une meilleure rentabilité ainsi que la pérennisation de cette activité aquacole ■

met l'obtention des "fingerlings" de 20 g en 4 mois. C'est à cette taille qu'ils peuvent être transférés en enclos lagunaire où ils seront élevés jusqu'à la taille commerciale de 350-400 g en 8 à 10 mois. C'est également au stade "fingerlings" qu'ils sont vendus aux pisciculteurs indépendants qui n'assurent que le grossissement final.

Bien que ce cycle d'élevage aboutisse, de façon fiable, à la production de plusieurs millions d'alevins par an, des recherches menées au CRO visent à optimiser les dernières étapes de la reproduction (maturation ovocytaire, induction de la ponte), et l'alevinage. Une amélioration sensible de ces deux domaines diminuerait le coût du système de production des "fingerlings".

### L'AQUACULTURE DU MÂCHOIRON EN LAGUNE : QUEL AVENIR ?

Dès le départ, l'aquaculture du mâchoiron n'avait pas pour ambition de combler le déficit national ivoirien en poisson (4 à 500 tonnes de production espérée contre 150 000 à 200 000 tonnes importées). Le choix de cette espèce noble très demandée, a été lié à la forte diminution de son stock naturel. L'objectif de l'élevage du mâchoiron en lagune visait donc à satisfaire une demande locale spécifique.

**Saurin Hem et Jésus Nuñez Rodriguez**

Département "Eaux Continentales" UR

"Fonctionnement et usage des systèmes biologiques en eau continentale"

**Ziriga Otémé**

Centre de Recherches Océanologiques, Abidjan, Côte d'Ivoire.



Photo J. Nuñez R.

**Réceptacle de ponte permettant le confinement des couples de géniteurs.**

Hem Saurin, Nunez Jesus, Otémé Z.

L'aquaculture du mâchoiron en Côte d'Ivoire

ORSTOM Actualités, 1995, (48), p. 28-33. ISSN 0758-833X