

REPRODUCTION ET FECONDITE DU MACHOIRON
CHRYSICHTHYS NIGRODIGITATUS
EN ELEVAGE

REPRODUCTION AND FECUNDITY OF THE CATFISH
CHRYSICHTHYS NIGRODIGITATUS
IN CAPTIVITY

Par

OTEME Ziriga Josué
Centre de Recherches Océanographiques
B.P. V 18 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

-----ooOoo-----

RESUME

Différentes structures d'élevage (bassin en béton, enclos et étangs) ont été testées pour leur convenance comme structure de ponte. Les bassins en béton et les petits enclos en lagune ont donné les meilleurs résultats quant au nombre de pontes obtenues.

Des trois types de réceptacles de ponte testés, les réceptacles avec une petite ouverture (150 mm de diamètre) à l'une des deux extrémités ont été préférentiellement utilisés par les poissons.

Les géniteurs de *C. nigrodigitatus*, une fois matures entrent spontanément dans les réceptacles de ponte pour déposer leurs oeufs sans intervention externe humaine.

L'étude de la fécondité a permis de déterminer la production d'oeufs en fonction de la taille et du poids des individus. La fécondité effective varie entre 9805 et 40597 oeufs.

Mots-clés : *Chrysichthys nigrodigitatus*,
Mâchoiron, Fécondité, Reproduction,
Réceptacles, Structures de ponte.

ABSTRACT

Different rearing facilities (concrete tanks, pens and ponds) were tested for suitability as spawning environments. The concrete tanks and the pens in the lagoon gave the best results as to the number of spawns obtained.

Of the three types of spawning devices tested, containers with a 150 mm opening at one of the two ends were preferably used by the fish.

The brooders in the spawning facilities spontaneously entered the spawning containers to deposit their eggs without external human intervention.

Actual fecundity estimates ranged from 9805 to 40597.

Key Words : *Chrysichthys nigrodigitatus*,
Catfish, Fecundity, Reproduction,
Receptacles, Spawning facilities.

INTRODUCTION

Le mâchoiron *Chrysichthys nigrodigitatus* se rencontre dans les rivières et lagunes ivoiriennes et s'adapte parfaitement à l'élevage en captivité. Cette espèce relativement nouvelle en aquaculture est très appréciée et présente une bonne valeur commerciale.

La croissance du mâchoiron a été étudiée aussi bien en milieu naturel (Daget et Iltis, 1965; Dia, 1975) qu'en captivité (Van Opstal et Coton, 1981; Otémé, 1987a). Cependant, les travaux sur la reproduction de cette espèce en milieu d'élevage restent rares (HEM, 1986).

Le présent travail a pour objectif l'étude de la fécondité afin de déterminer la production d'oeufs pour chaque classe de taille et de poids. Il se propose aussi de mettre en évidence l'influence de différentes structures d'élevage sur la reproduction naturelle du *C. nigrodigitatus* en captivité.

1 - MATERIEL ET METHODES

1.1. Conditionnement des géniteurs

La quantité et la qualité des oeufs de poissons et par conséquent des alevins produits étant une fonction directe de la sélection et de l'entretien des géniteurs, il s'avère nécessaire de conditionner ces derniers afin qu'ils puissent satisfaire aux prévisions.

En utilisant des critères de sélection essentiellement basés sur les caractères sexuels primaires et secondaires tels que la taille et le poids des individus, leur coloration et l'apparence des papilles génitales, cent couples de géniteurs ont été soigneusement choisis et placés dans un enclos de 1250 m² de la station de Layo, soit à la densité de 0,16 poissons/m². Ces poissons âgés de 2,5 à 3 ans, n'avaient jamais été utilisés dans une manipulation de reproduction.

Le poids moyen au stockage était de 2,0 Kg et 1,8 Kg pour les mâles et les femelles respectivement. Ces géniteurs ont reçu une ration alimentaire quotidienne de granulés (32% de protéine brute) fixée à 3% de leur biomasse et distribuée en deux repas par jour pendant six jours par semaine. Cette ration a été supplémentée avec 2 kg de foie

de boeuf frais (découpé en petits morceaux) deux fois par semaine.

Un échantillonnage mensuel a permis de noter que le poids de ces individus est passé de 2,0 Kg à 2,8 Kg et de 1,8 Kg à 2,5 Kg respectivement pour les mâles et les femelles après une période de 190 jours (de janvier à juin). Leur fécondité sera étudiée par comptage des oeufs pondus dans des réceptacles et structures de ponte.

1.2. Réceptacles de ponte.

Trois types de réceptacles (fig. 1) réalisés à partir de tuyau PVC ($\phi = 300$ mm ; L = 800 mm) ont été testés. Ils diffèrent essentiellement par le type de fermeture placée aux deux extrémités.

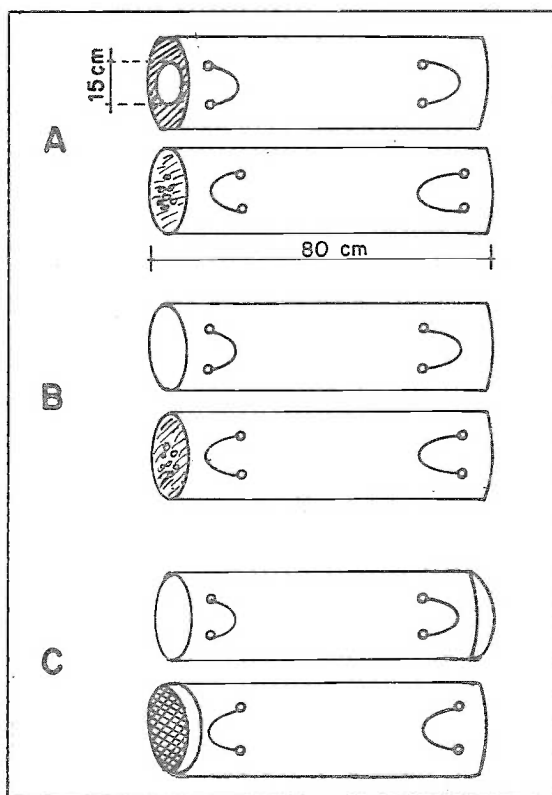


Figure 1. Schémas des différents types de réceptacles de ponte utilisés.

Diagram of the different types of spawning receptacles used.

A : Fermé aux deux extrémités par un disque de contre-plaqué de 300 mm de diamètre; une ouverture de 150 mm de diamètre a été percée à l'une des extrémités.

B: Fermé à une seule extrémité par un disque de contre-plaqué de 300 mm de diamètre.

C: Aucune fermeture. Un morceau de filet de maille 14mm a été placé à l'une des extrémités.

1.3. Structures de pont

Cinq structures ont été testées afin de déterminer l'influence de l'environnement sur l'activité reproductrice de *C. nigrodigitatus* en milieu d'élevage. Ces différentes structures sont :

- 1 - Un étang de 600 m² avec une profondeur moyenne de 1,0 m;
- 2 - Dix bassins en béton de 4 m² avec une hauteur d'eau de 1,0 m et divisés en deux parties égales par une cloison en filet de maille 14mm; le débit était de 15 à 20 l d'eau/mn;
- 3 - Douze enclos de 1,8mX1,2m implantés dans un étang de 600 m² avec une hauteur d'eau d'environ 1,0m;
- 4 - Un enclos (en lagune) de 1250 m² et de niveau moyen d'eau de 1,2 m;
- 5 - Douze enclos de 1,8mX1,2m implantés en lagune avec une hauteur d'eau d'environ 1,2m.

1.4. Transfert des géniteurs

Des géniteurs en stade de maturité avancé (stade 3 ou 4) ont été sélectionnés à partir du lot conditionné, selon les critères suivants :

- 1 - Poids individuel : seuls les poissons avec un poids minimum de 2.5 Kg ont été retenus.

2 - Embonpoint et coloration : à l'approche de la saison de reproduction, la coloration des individus en maturation avancée passe du bleu-nacré au jaunâtre. Par suite du développement des gonades, les femelles mûres présentent un abdomen renflé et mou caractéristique.

3 - L'apparence de la papille génitale qui devient protubérante et très foncée chez les individus "mûrs".

4 - Le diamètre des oeufs prélevés par cathétarisation. Ce critère a été utilisé seulement chez quelques individus, les critères précédents quoique plus subjectifs, s'étant avérés fiables dans la reconnaissance des individus "mûrs".

Des couples de géniteurs (poids plus ou moins identique pour les mâles et femelles) ont été ainsi constitués et transférés dans les bassins en béton, les cages en lagune et les cages en étang, à raison de 3 couples par type de réceptacle utilisé, soit un total de 9 couples pour chaque structure de pont.

Dans les structures "ouvertes" (étang et enclos en lagune), les trois types de réceptacles de pont ont été testés avec 3 couples par type en étang contre 30 en enclos.

Les géniteurs en enclos et en étang ouvert pouvaient avoir accès à tous les réceptacles alors que ceux des bassins en béton et des cages ne pouvaient accéder qu'à un seul des trois types de réceptacles.

1.5. Alimentation en période de reproduction

Tous ces poissons non confinés dans les réceptacles de pont, et donc en liberté dans les structures, étaient nourris une fois par jour et pendant trois jours par semaine au taux de 2% de leur poids corporel. Cette technique contraste avec celle de Hem (1986) dans laquelle les géniteurs sont gardés captifs dans les réceptacles et ne sont pas nourris jusqu'à la ponte.

1.6. Contrôle des réceptacles de ponte

Les réceptacles étaient relevés deux fois par semaine et les oeufs lorsqu'ils étaient présents étaient comptés selon la méthode gravimétrique et transférés à l'écloserie pour incubation. Les géniteurs étaient remplacés après chaque ponte.

2 - RESULTATS

2.1. Fécondité

La fécondité effective définie comme le nombre d'oeufs effectivement pondus par une femelle a été estimée par comptage (méthode gravimétrique). Il apparaît d'après ces valeurs que cette fécondité qui fluctue entre 9805 et 40587 oeufs par femelle, varie très peu d'un individu à l'autre pour une classe de taille et de poids donnée.

2.2. Fécondité en fonction de la taille du poisson

Le nombre d'oeufs par femelle a été représenté par rapport à la taille (fig. 2a). La relation calculée à partir du nuage de points obtenu a pour équation $Y = aX^b$.

Après traitement des points, les paramètres a et b ont été déterminés afin d'ajuster la courbe de regression qui a pour équation:

$$Y = aX^b \text{ avec}$$

$$a = 5 \times 10^{-7}$$

$$b = 4$$

$$r = 0,81$$

$$Y = \text{nombre d'oeufs}$$

$$X = \text{longueur à la fourche.}$$

2.3. Fécondité en fonction du poids

Il a été possible d'obtenir un nuage de points (fig. 2b) à partir de 30 couples de points pour la fécondité. La transformation de ces points a conduit à une courbe dont l'équation est du type $Y = aX + b$. Par ajustement, les paramètres suivant ont été déterminés :

$$Y = aX + b \text{ où}$$

$$a = 13,7$$

$$b = 3619$$

$$r = 0,75$$

Y = Nombre d'oeufs
X = Poids de la femelle.

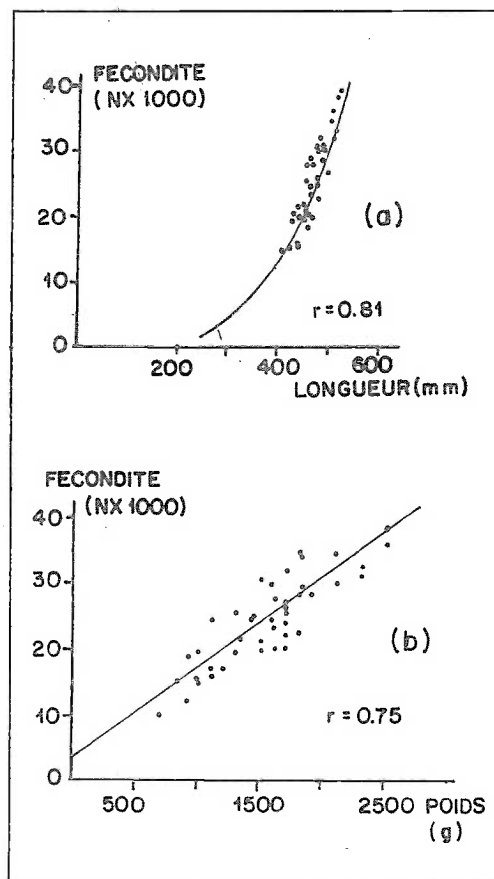


Figure 2 : Fécondité effective en fonction de la taille (a) et du poids (b) de *Chrysichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage.

Scatter diagram and fitted regression curve of actual fecundity/length (a) and actual fecundity/body weight (b) for *Chrysichthys nigrodigitatus* in captivity.

2.4. Reproduction

Le suivi de la reproduction chez les femelles de *C. nigrodigitatus* s'est effectué sur deux années consécutives. Les résultats obtenus sur l'ensemble des deux saisons sont présentés dans le tableau 1.

Pendant la première saison de ponte, les 5 structures et les 3 types de réceptacles précédemment décrits ont été testés.

Quelle que soit la structure d'élevage testée, aucune ponte n'a été obtenue avec le réceptacle ouvert aux deux extrémités (C). De même, aucune ponte n'a été enregistrée dans l'étang ouvert (structure 1), ni dans l'enclos en lagune (structure 4).

Tableau 1 : Pourcentage (%) des pontes totales obtenues durant les deux saisons en fonction des types de structure et de réceptacle. 1: étang de 600m²; 2: bassin en béton; 3: cages en étang; 4: enclos de 1250m² en lagune; 5: cages en lagune.

Percent (%) of total spawns during the two spawning seasons according to the type of rearing facility and spawning container. 1 : 600 m² pond; 2 : concrete tank; 3 : pens in a pond; 4 : 1250 m² enclosure in the lagoon; 5 : pens in the lagoon.

RECEPTACLES	TYPE DE STRUCTURE				
	1	2	3	4	5
A	0	36.7	3.3	0	26.7
B	0	20.0	3.3	0	10.0
C	0	0.0	0.0	0	0.0

Les pontes ont été essentiellement observés en bassin en béton (structure 2) et dans les cages en lagune (structure 5), avec les réceptacles (A) fermés aux deux extrémités et les réceptacles (B) avec une seule ouverture.

Sur la base des résultats obtenus la première année, seulement deux structures et deux types de réceptacles de ponte ont été utilisés l'année suivante. La distribution des pontes par structure (Tab. 2) et par réceptacle (Tab. 3) montre une nette préférence des poissons pour le réceptacle (A) fermé aux deux extrémités et pour les bassins en béton (Structure 2).

3 - DISCUSSION

Les valeurs extrêmes de fécondité observées dans la présente étude sont de 10 et 21 oeufs, avec une moyenne de 18 oeufs par gramme de poids corporel. Cette valeur est supérieure à la moyenne de 16 oeufs par gramme de poids corporel observée par Hem (1986) dans la reproduction du *C. nigrodigitatus* par confinement, avec des géniteurs à jeun durant une période relativement longue (3 à 4 semaines).

Kouassi (1973) a observé chez les *C. nigrodigitatus* du lac Kossou sur le Bandama, une fécondité de 24 oeufs par gramme de poids corporel, supérieure à la moyenne trouvée dans cette étude. Albaret (1982) a trouvé une fécondité de 16.990 oeufs par kg pour un seul individu de 297 g pêché en eau douce.

La fécondité effective bien que très variable, est corrélée avec la longueur et le poids des poissons. Néanmoins, des corrélations faibles excluent toute prédiction fiable de la fécondité en se basant sur le poids du *C. nigrodigitatus*.

La variation observée peut être en partie attribuée aux pertes lors de la collecte des oeufs et à la prédation éventuelle par les parents. Des pertes d'oeufs relativement importantes ont été par ailleurs observées chez des femelles mises en reproduction (Hem, 1986).

Aucune ponte n'a pu être observée aussi bien en enclos qu'en étang ouverts où les reproducteurs avaient libre accès aux différents types de dispositifs de ponte qui y étaient placés. Ce fait pourrait être attribué à une forte densité des géniteurs dans ces structures conduisant à une compétition entre les individus pour les réceptacles, surtout dans l'enclos en lagune où les géniteurs étaient stockés à 16 pour 100 m². Chez les poissons-chats *Ictalurus punctatus* par exemple, la densité généralement recommandée pour les géniteurs dans les structures ouvertes est de 2 à 5 individus pour 100 m² (Bush *et al.*, 1981).

De même, très peu de pontes ont pu être obtenues dans les cages placées en étang. Notons aussi qu'en étang ouvert la hauteur d'eau maximale était de 1.0 mètres ce qui a certainement favorisé un échauffement constant de l'eau.

Un nombre appréciable de pontes a été observé dans les cages en lagune (36,7%). Cependant, du fait du mouvement permanent des vagues, la collecte des oeufs n'est pas toujours aisée et des pertes plus ou moins importantes peuvent se produire.

La méthode de reproduction en étang ouvert et en cages implantées en étang, est utilisée avec succès chez *Ictalurus punctatus* (Piper *et al.*, 1982) qui présente des caractéristiques semblables à celles du *C. nigrodigitatus*.

Les bassins en béton semblent offrir un environnement idéal pour l'activité reproductrice des *C. nigrodigitatus* (56,7% de l'ensemble de pontes). Ces structures, alimentées en eau par pompage dans la lagune (15 à 20 l/mn), présentent l'avantage d'un maniement aisé et d'un entretien facile.

Durant la première saison (1984), 55% de pontes ont été obtenues avec le réceptacle A contre 43% pour le réceptacle B et 0% pour le réceptacle C. Le pourcentage total de pontes obtenu est considéré comme

très faible et est certainement dû à un transfert précoce des géniteurs dans les structures.

Tableau 2 : Structures utilisées, Nombre et pourcentage total de pontes obtenues durant les deux saisons. 1: Etang de 600m²; 2: bassin béton; 3: petits enclos en étang; 4: enclos de 1250 m² en lagune; 5: Petits enclos en lagune.

Rearing facilities used, amount and percent of total spawns obtained during the two seasons. 1 : 600 m² pond; 2 : concrete tank; 3 : pens in a pond; 4 : 1250 m² enclosure in the lagoon; 5 : pens in the lagoon.

structure	Nombre de pontes	Nombre de couples	Pourcentage total de pontes
1984			
1	0	10	14,28
2	2	9	
3	2	10	
4	0	15	
5	4	12	
1985			
2	15	19	
5	7	12	

Pendant la saison 1985, les reproducteurs ont encore montré une préférence pour le receptacle A (68% de pontes) par rapport au receptacle B (32%). Une nette amélioration du pourcentage total de pontes a été obtenue durant cette deuxième saison (70,96%) par rapport à la saison 1984 (14,28%).

Cette préférence pour le réceptacle A s'explique par le fait que ce dispositif de par sa fermeture aux deux extrémités a un intérieur obscur et simule le plus l'environnement naturel de pontes de *C. nigrodigitatus*. En effet, dans le milieu naturel, la reproduction s'effectue dans les trous de rochers (Daget et Iltis, 1965). Dans une étude sur l'influence des réceptacles de ponte sur l'activité reproductrice de *I. punctatus*, Bush (1983) a montré que les poissons avaient une préférence pour certains réceptacles.

Tableau 3 : Nombre et pourcentage de pontes par receptacle, et nombre d'oeufs par saison. A : fermé aux deux extrémités avec une ouverture de 150 mm de diamètre; B : fermé à une extrémité; C : aucune fermeture. Amount and percent of spawns by receptacle, and amount of eggs by season. A : closed at the ends with a 150 mm-diameter opening; B : closed at one end; C : open at the two ends.

	Receptacle de ponte				
	Saison 1984			Saison 1985	
	A	B	C	A	B
Nombre de pontes	5	3	0	15	7
Nombre de couples	9	7	9	22	22
Pourcentage de ponte	55	43	0	68	32
Variation poids frais masse d'oeufs (g)	359-630	468-670	0	820-1018	687-794
Poids moyen masse d'oeufs (g)	487.80	552.66	0	907.25	756.00
Nombre total d'oeufs	101586	68973		460615	216877

5 - CONCLUSION

Cette expérimentation a permis d'étudier l'influence de l'environnement sur le comportement reproducteur des *Chrysichthys nigrodigitatus* et de déterminer leur fécondité en milieu d'élevage.

Il a été possible de montrer que les géniteurs une fois matures peuvent se reproduire naturellement en captivité sans aucune intervention externe.

Le dispositif de ponte fermé avec une petite ouverture (150 mm de diamètre) à l'une de ses extrémités et les bassins en béton correspondent parfaitement et s'adaptent assez bien au mode de reproduction de ce mâchoiron.

Etant donné que *C. nigrodigitatus* peut être étudié à la fois en captivité et dans le milieu naturel, cette espèce offre un outil utile pour l'examen de facteurs contrôlant la reproduction chez les *Chrysichthys*.

BIBLIOGRAPHIE

- Albaret, J.J., 1982. Reproduction et fécondité des poissons d'eau douce de Côte d'Ivoire. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 15 (4) : 347-371.
- Bush, J.C., Norwood E.D., Prather E.E., and Baima C.H., 1981. *Catfish Farming*. US Department of Agriculture, Soil Conservation Service, Farmers' Bulletin n° 2260, 29 p.
- Bush, R.L., 1983. Evaluation of Three Spawning Containers for Channel Catfish. *Prog. Fish-Cult.*, 45 (2) : 97-99.
- Daget J., Iltis A., 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (Eaux douces et eaux saumâtres). Mémoire de l'IFAN, n° 74, 385 pp.
- Dia, A.K., 1975. Détermination de l'âge des mâchoirons (*Chrysichthys nigrodigitatus*). Premières estimations de la croissance. *Doc. Scient. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, vol. VI, n° 2, 139-151.
- Hem, S., 1986. Premiers résultats sur la reproduction contrôlée de *Chrysichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage. *Proceedings of the African seminar on aquaculture*. Huisman, E.A. (ed.). PUDOC, Wageningen, 189-205.
- Kouassi, N., 1973. Note sur la biologie de *Chrysichthys nigrodigitatus* et de *Chrysichthys velifer*. *Projet PNUD/FAO. IVC. 526; développement de la pêche du lac Kossou*. 8 p.
- Otémé, Z.J., 1987a. Prégrossissement du mâchoiron *Chrysichthys nigrodigitatus* en cage-enclos. *N.D.R. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, n°03/87, 5 p.
- Piper, R.G., I.B. McElwain, L.E. Orme, J.P. Mccraren, L.G. Fowler et J.R. Leonard., 1982. *Fish Hatchery Management*. US Department of Interior, Washington, D.C. 517 p.
- Van Opstal, Y., Coton, P., 1981. Efficacité comparée de différentes formules alimentaires sur la croissance en élevage de *Chrysichthys walkeri* et de *Chrysichthys nigrodigitus*. *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, 12 (1): 79-89.