

Aperçu sur la biologie du poisson cichlidé *Tylochromis jentinki jentinki* en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire)

Tylochromis jentinki jentinki
Côte d'Ivoire
Reproduction
Fécondité et croissance
Régime alimentaire

Tylochromis jentinki jentinki
Ivory Coast
Reproduction
Fecundity and growth
Diet

J. B. Amon-Kothias
Centre de Recherches Océanographiques, BP V 18, Abidjan, Côte d'Ivoire.

RÉSUMÉ

Tylochromis jentinki jentinki (Steindachner, 1895) est un cichlidé d'eaux saumâtres. Selon l'étude menée en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire), la saison de reproduction s'étale d'août à février avec une ponte principale en novembre. Celle-ci est induite par l'élévation du niveau des eaux lagunaires, qui atteint son maximum pendant le même mois de novembre. La taille des mâles et des femelles à la première maturité sexuelle est environ 160 mm de longueur à la fourche.

Chaque femelle de *Tylochromis jentinki jentinki* pond entre 110 et 420 œufs selon sa taille, soit en moyenne 1 100 œufs/kg de poids de corps. La femelle garde ses œufs dans la bouche pendant leur développement, afin d'assurer à sa progéniture une meilleure survie. Cette incubation buccale dure en moyenne 15 jours, à la fin desquels les alevins relâchés mesurent entre 12 et 20 mm de longueur à la fourche.

La croissance en longueur de l'espèce a été principalement étudiée par l'examen des structures des écailles (circuli et annuli). Les courbes de croissance obtenues, d'une part, par la relation directe âge-taille et d'autre part, par rétrocalcul à partir de la relation longueur-rayon de l'écaille, sont semblables. Cette croissance, comparée à d'autres espèces de la famille des Cichlidae, est relativement lente. A partir de 4 ans, les femelles grandissent plus vite que les mâles.

Le régime alimentaire est constitué en grande partie de mollusques, tels *Corbula trigona*. La pêche artisanale en lagune Ébrié capture environ 300 t par an de *Tylochromis jentinki jentinki*, pêchés essentiellement par les sennes.

Tout comme les *Tilapia*, ce cichlidé pourrait donner lieu à une production en pisciculture.

Oceanol. Acta, 1982. Actes Symposium International sur les lagunes côtières, SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, 8-14 septembre 1981, 215-220.

ABSTRACT

Glimpse of the biology of *Tylochromis jentinki jentinki* in the Ébrié lagoon (Ivory Coast)

Tylochromis jentinki jentinki (Steindachner, 1895) is a brackish water cichlid. According to investigations in the Ébrié lagoon (Ivory Coast), the reproduction season ranges from August to February with a main spawning period in November. This spawning peak is related to the rising of lagoon water level which reaches its maximum during the same month of November.

The size of both males and females at first sexual maturity is about 160 mm fork-length. Each female of *Tylochromis jentinki jentinki* lay between 110 and 420 eggs depending on the size. It represents an average of about 1,100 eggs/kg of body weight. The female keeps eggs in its mouth during larval development period to protect the offsprings from any danger. This oral incubation reaches an average of 15 days at the end of which the fry released measures from 12 to 20 mm fork length.

The species growth in length has been studied by examination of scales structures (circuli and annuli). Growth curves obtained, on the one hand, by direct relationship between age and size and on the other hand, by back calculation using length — scale radius relationship are similar. This growth, compared to other Cichlids is relatively slow. After age four, we note that the females grow faster than the males.

Most of the diet is constituted by molluscs as *Corbula trigona*.

In the Ébrié lagoon, the artisanal fishery captures yearly about 300 MT of *Tylochromis jentinki jentinki*, mainly caught by seines.

Just like the *Tilapia*, this cichlid fish could be suitable for pisciculture production.

Oceanol. Acta, 1982. Proceedings International Symposium on coastal lagoons, SCOR/IABO/UNESCO, Bordeaux, France, 8-14 September, 1981, 215-220.

INTRODUCTION

La Côte d'Ivoire est particulièrement bien pourvue en milieux saumâtres lagunaires, qui s'étendent sur près de 300 km sur toute la façade orientale de son cordon littoral et représentent une superficie totale de l'ordre de 1 200 km². Ces eaux saumâtres tiennent une place de premier rang dans les ressources aquatiques de ce pays. Elles sont en effet l'objet de pêches artisanales très actives et diversifiées, qui conduisent à une exploitation soutenue et à des captures qui sont du même ordre que celles de la pêche industrielle. La gestion de ce potentiel de pêche implique qu'il soit connu sous tous ses aspects. L'étude présentée ici s'inscrit précisément dans le volet de la biologie et de l'écologie des principales espèces de poissons lagunaires, qui fournissent l'essentiel des captures. Elle porte sur *Tylochromis jentinki jentinki* (Steindachner, 1895), l'un des poissons les plus consommés, atteignant ainsi une valeur économique notable.

RÉPARTITION ET PÊCHE

Tylochromis jentinki jentinki, sous-espèce de la famille des Cichlidae (Daget, Itlis, 1965), est un poisson typiquement

Les captures de *Tylochromis jentinki jentinki* tirent leur importance du fait que ce poisson est très apprécié — surtout à l'état frais — et que son prix est élevé (1 500 F CFA/kg). Il est classé, avec deux autres Cichlidae (*Tilapia guineensis* et *Tilapia heudelotii*), au troisième rang des poissons à haute valeur commerciale après les mâchoirons (*Chrysichthys nigrodigitatus* et *Chrysichthys walkeri*; Bagridae) et le groupe comprenant les *Trachinotus falcatus* (Carangidae), les *Polydactylus quadrifilis* (Polynemidae) et les *Liza* spp (Mugilidae). Ces trois groupes de poissons présentent un intérêt économique tel qu'ils bénéficient d'un circuit spécial de distribution dont la destination est le grand centre urbain d'Abidjan (Bollinger, 1978 ; Amon-Kothias, 1981).

Les observations réalisées sur le régime alimentaire de l'espèce montrent que *Tylochromis jentinki jentinki* se nourrit essentiellement d'invertébrés benthiques dont la plus grande part est fournie par les mollusques, parmi lesquels l'espèce *Corbula trigona* (bivalve) est la plus consommée. Si l'on utilise le schéma classique des relations trophiques, l'espèce se classe ainsi au niveau des consommateurs secondaires, formés d'organismes se nourrissant principalement d'invertébrés du zooplancton et/ou du benthos.

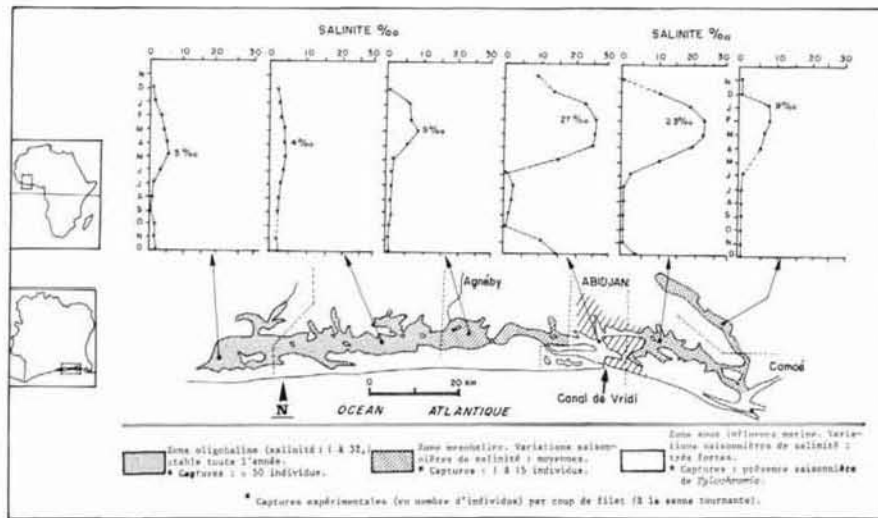


Figure 1 Abondance de *Tylochromis jentinki jentinki* en fonction de la salinité en lagune Ébrié (adapté de Durand, Skubich, 1982). *Abundance of Tylochromis jentinki jentinki in relationship with salinity in Ebrié lagoon (from Durand, Skubich, 1982).*

de milieu estuarien, dont le cycle biologique se déroule complètement et uniquement en eaux saumâtres (Anonyme, 1977 ; Durand, Skubich, 1982). En lagune Ébrié où nous l'avons étudié, sa répartition est déterminée par la salinité, comme le montre la figure 1. Les observations indiquent qu'elle est modérément euryhaline et ne se rencontre pas dans les eaux de salinité supérieure à 15 ‰ (Amon-Kothias, 1980 et 1982). Les abondances les plus importantes ont été observées dans les régions de faible salinité (1 à 5 ‰) dont les eaux sont caractérisées par leur homogénéité et leur stabilité annuelles (Pagès *et al.*, 1979). Ces régions fournissent plus de 90 % des captures annuelles (Durand *et al.*, 1978 ; Amon-Kothias, 1982) qui sont évaluées à 300 t pêchées essentiellement par les sennes de plage — engins collectifs qui réalisent environ 80 % de celles-ci et capturent les individus à partir de 60 mm de longueur à la fourche — et les éperviers. L'efficacité de ces deux engins dans la capture de *Tylochromis jentinki jentinki* réside dans le fait que, d'une part, le filet touche le fond et que d'autre part, ils opèrent, pour la plupart du temps, près du rivage. Or *Tylochromis jentinki jentinki*, se nourrissant d'animaux benthiques, nage près du fond et ses abondances les plus fortes se rencontrent dans les eaux peu profondes des rivages.

REPRODUCTION

Chez *Tylochromis jentinki jentinki*, les sexes sont séparés et se distinguent par la différence numérique et fonctionnelle des orifices de la papille génitale (fig. 2). Cette dernière, en forme de pointe chez le mâle, se termine par un petit pore

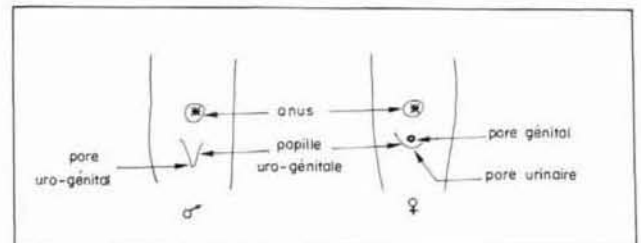


Figure 2 Dimorphisme sexuel: différences entre les orifices génitaux du mâle (♂) et de la femelle (♀) chez *Tylochromis jentinki jentinki*. *Sexual dimorphism: difference between the male (♂) and the female (♀) genital openings in Tylochromis jentinki jentinki.*

servant à la fois à l'écoulement des liquides urinaires et séminaux. Chez la femelle, la papille se distingue de celle du mâle non seulement par sa forme plus hémisphérique, mais aussi par ses deux orifices : un petit pore urinaire postérieur à un pore de taille plus grande servant à l'émission des ovocytes. De plus, le mâle en maturation sexuelle présente des colorations vives et un embonpoint supérieur à celui de la femelle qui demeure uniformément gris-verdâtre dans le même état. Yashouv et Hefetz (1959) ont décrit ce même dimorphisme sexuel chez *Sarotherodon galilaeus* et *Tilapia nilotica*, deux autres espèces de Cichlidés.

La taille de première maturité sexuelle (LF₅₀) — longueur pour laquelle la moitié des individus est mature — est de 158 mm LF pour les deux sexes (fig. 3). Elle correspond

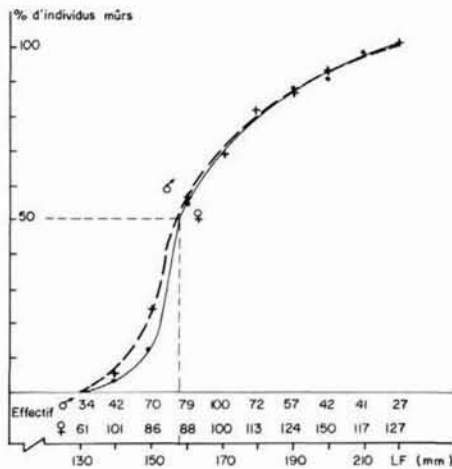


Figure 3
Détermination de la taille de première maturité sexuelle (♂ : mâle ; ♀ : femelle).
Determination of the size at first sexual maturity (♂ : male ; ♀ : female).

grossièrement à un âge de 2 ans. C'est un an plus tard, à 3 ans, que la quasi-totalité des *Tylochromis jentinki jentinki* se reproduit, soit à la taille LF₁₀₀ = 200-210 mm. Chez *Tylochromis jentinki jentinki*, Griffith (1977) a trouvé que les individus des deux sexes sont matures à partir de 2 ans, mais leur taille de première maturité est plus faible — 110-120 mm LF —, en relation avec la taille plus petite de cette espèce. La taille de première maturité sexuelle déterminée par Marshall (1979) pour *Sarotherodon macrochir* est de 170-180 mm (longueur standard) pour les deux sexes. L'âge

suggéré par l'auteur pour les individus à cette taille est de 2 ans environ également.

Selon l'étude menée en lagune Ébrié, la saison de reproduction s'étale d'août à février avec une ponte principale en novembre (tableau 1 et fig. 4). Celle-ci semble induite par l'élévation du niveau des eaux lagunaires, qui est surtout provoquée par l'arrivée des eaux de crue du Comoé et qui atteint son maximum en octobre-novembre, coïncidant avec les valeurs maximales des rapports gonado-somatiques. Notons par ailleurs que c'est durant cette même période que se forment les marques les plus lisibles sur les écailles et les opercules. Cette concomitance de la date de naissance de l'ensemble des individus de la population et de la formation de repères identifiables sur leurs pièces osseuses a facilité la détermination de l'âge des individus (Amon-Kothias, 1982). Des constatations similaires ont été faites sur *Sarotherodon galilaeus* par Ben-Tuvia (1959) dans le lac Tibériade, et par Lauzanne (1978) dans le lac Tchad. Ces auteurs ont également observé la principale période de ponte au moment où les niveaux des lacs cités atteignaient leur maximum. Et cette période des naissances coïncidait aussi avec la formation des marques sur les pièces osseuses. Sans que nous puissions encore être tout à fait catégoriques, nous avons des raisons de penser (durée de la saison de ponte, répartition et durée des stades...) que chaque



Figure 4
Évolution mensuelle du rapport gonado-somatique moyen (\overline{RGS}) et de la proportion des femelles à RGS supérieur à 1 %.
Monthly evolution of average value of the gonad-index (\overline{RGS}) and of the ratio of females with a gonad-index (RGS) higher than 1 %.

Tableau 1
Moyennes mensuelles du rapport gonado-somatique (\overline{RGS}) et proportion des femelles à RGS supérieur à 1,0 (en %) ; taille comprise entre 160 et 300 mm.

N = nombre de femelles observées ; σ = écart-type.

Gonad-index monthly average (\overline{RGS}) and ratio of females with an average gonad-index higher than 1 %. Size from 160 to 300 mm.

N = Number of sampled females ; σ = Standard deviation.

Mois	1972				1978				1979			
	N	\overline{RGS}	σ	%	N	\overline{RGS}	σ	%	N	\overline{RGS}	σ	%
Janvier	29	0,79	0,90	24	143	0,92	1,15	21	128	1,29	1,36	—
Février	50	1,06	1,48	26	115	0,99	1,15	26	147	0,96	1,12	20
Mars	59	0,44	0,53	6	56	0,78	1,12	24	202	0,93	1,20	21
Avril	36	0,57	0,72	11	83	0,78	1,21	13	94	0,47	0,73	7
Mai	41	0,42	0,71	5	58	0,58	0,87	10	94	0,96	1,11	31
Juin	15	0,44	0,38	14	79	0,52	—	9	168	0,42	0,58	9
Juillet	11	0,69	0,45	27	117	0,84	1,01	19	—	—	—	—
Août	22	1,49	1,25	55	150	1,12	1,15	34	202	0,65	0,93	17
Septembre	55	1,45	1,44	41	151	1,50	1,31	46	—	—	—	—
Octobre	95	1,50	1,42	46	98	1,67	1,47	52	220	1,48	1,48	45
Novembre	52	1,57	1,45	51	144	1,12	1,33	30	101	1,20	1,16	41
Décembre	95	1,08	1,13	27	226	1,18	1,34	30	119	1,15	1,09	37

Tableau 2

Longueurs à la fourche moyennes (en mm) calculées et paramètres estimés de la courbe de Von Bertalanffy pour les mâles et/ou femelles de *Tylochromis jentinki jentinki* par la relation directe âge-taille et par rétrocalcul (scalimétrique).

Computed fork length averages (in mm) and estimated parameters of Von Bertalanffy curve for males and/or females of *Tylochromis jentinki jentinki* obtained by age-size body-scale relationships.

Age (années)		1	2	3	4	5	6	7	L_{∞} (mm)	K	t_0
Relation directe âge-taille	♂	122	169	204	230	249	263	274	303	0,30	- 0,69
	♀	122	157	202	229	250	267	280	325	0,25	- 0,87
	♂ + ♀	126	170	204	231	253	269	282	328	0,24	- 0,98
Rétrocalcul (scalimétrie)		115	163	200	228	249	264		313	0,28	- 0,64
Moyennes de toutes les estimations		121	169	204	231	251	266	278	314	0,28	- 0,75

femelle ne pond qu'une fois pendant la période de reproduction. Ainsi la fécondité correspond au nombre des ovocytes destinés à la ponte. A leur maturation complète, ces gros ovocytes (valeur moyenne du grand axe : 5 mm) sont bien distincts de ceux de la génération suivante dont le développement semble être bloqué aux stades de maturation 2 ou 3. Les valeurs les plus fréquentes de la fécondité chez *Tylochromis jentinki jentinki* se situent entre 110 et 420 ovocytes par femelle, soit une fécondité relative moyenne de 1 100 œufs/kg de poids de corps. Les caractéristiques des œufs et de leur développement embryonnaire classent l'espèce parmi celles considérées comme les plus spécialisées dans l'incubation buccale (Fryer, Iles, 1972 ; Hanon, 1975). Celle-ci, pratiquée exclusivement par la femelle, assure une meilleure survie à la progéniture. Chez *Tylochromis jentinki jentinki*, l'incubation buccale dure en moyenne 15 jours, à la fin desquels les alevins relâchés — qui mesurent entre 12 et 20 mm de longueur à la fourche — sont relativement vigoureux, capables de nager et de se nourrir.

CROISSANCE

Chez *Tylochromis jentinki jentinki*, compte tenu de la longue période de ponte qui s'étale d'août à février, il est difficile de décomposer en modes distincts les distributions de fréquences de longueur pour l'étude de la croissance par la méthode des filiations modales. Nous avons donc eu recours aux écailles et aux opercules pour la détermination de l'âge de cette espèce, parce que ces pièces osseuses présentent des structures facilement identifiables et interprétables. Toutefois, à l'usage, l'écaille s'est révélée la pièce la plus pratique et la plus sûre pour la lecture d'âge. Sur ces écailles, l'agencement régulier des circuli est interrompu par des lignes de discontinuité correspondant aux annuli, particulièrement bien marqués par l'espacement qui les borde (Bruton, Allanson, 1974). Ces annuli se forment chaque année au mois d'octobre, mois durant lequel les eaux lagunaires connaissent le maximum de leur niveau, qui déclenche la principale ponte.

La détermination des courbes de croissance a été faite par :

- relation directe âge-taille, qui associe à chaque taille un âge déduit du nombre d'annuli sur l'écaille ;
- rétrocalcul qui reconstitue les tailles atteintes par l'individu à chaque annulus et ce, à partir des mensurations effectuées sur le rayon (R) des écailles : la relation liant celui-ci à la longueur à la fourche (LF) des poissons est exprimée par l'équation :

$$LF = 48,1338 R + 38,6380$$

$$\text{avec } \begin{cases} r = 0,99 \text{ (coefficient de corrélation)} \\ n = 560 \text{ (nombre de couples de données LF-R).} \end{cases}$$

Les valeurs obtenues pour les différents paramètres du modèle classique de Von Bertalanffy utilisé pour décrire cette croissance sont consignées dans le tableau 2, ainsi que

les longueurs à la fourche calculées par classe d'âge. Des courbes de croissance calculées (fig. 5), il ressort que les mâles ont une croissance plus faible que les femelles à partir de l'âge de 4 ans. Toutefois, même si elle avait été significative, cette différence n'aurait pas introduit d'écart notable entre sexes en ce qui concerne la production. En effet, sous l'effet conjugué de la mortalité naturelle et de la mortalité par pêche — taille de première capture : 60 mm environ, soit moins d'1 an d'âge —, les effectifs des classes les plus âgées sont faibles et de ce fait, leur importance dans la production totale est relativement mineure.

L'ajustement du modèle de Von Bertalanffy (effectué par la méthode de Tomlinson et Abramson, 1961) aux données de cette présente étude n'est pas satisfaisante entre 0 et 1 an, intervalle à l'intérieur duquel la croissance paraît extrêmement rapide. En effet, nous avons noté plus haut que l'alevin d'âge moyen de 15 jours mesure déjà 12 à 20 mm. D'autre part, la méthode des filiations modales utilisée pour la détermination de l'âge des juvéniles de moins d'1 an, nous a permis de trouver la taille moyenne de 80 mm pour les individus âgés de 5 à 6 mois environ. Ces points représentés par des astérisques sur la figure 5 suggèrent que la croissance entre 0 et 1 an d'âge est quasiment linéaire. En

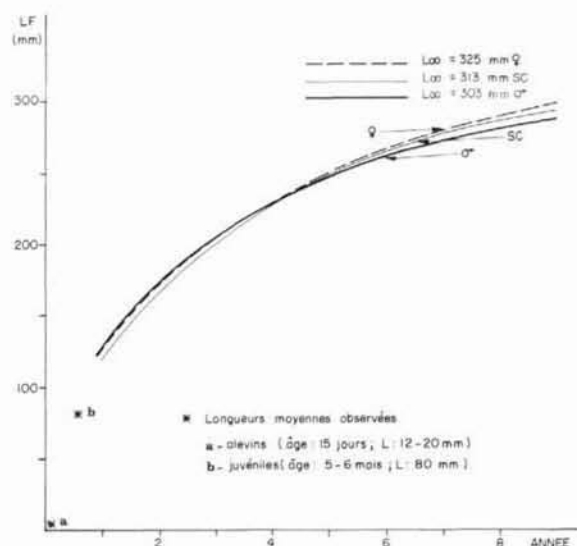


Figure 5
Courbes de croissance en longueur de *Tylochromis jentinki jentinki* :

- par sexe (♂ et ♀) ; déterminée par estimation directe âge-taille ;
- les deux sexes confondus (SC) ; déterminée par rétrocalcul (scalimétrie).

Tylochromis jentinki jentinki length growth curves :

- by sex (♂ and ♀) ; determination from age-size relationship ;
- both sexes (SC) ; determination from body-scale relationship.

Tableau 3

Poids moyens calculés selon l'âge des individus et paramètres de croissance pondérale chez *Tylochromis jentinki jentinki*.
Averages weight computed by age group and weight growth parameters in Tylochromis jentinki jentinki.

Sexe	Poids moyens (en g) à chaque âge (année)										W _∞	K	t ₀	b
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Mâles	33	89	157	225	286	338	380	414	440	460	520	0,30	-0,69	2,9878
Femelles	33	56	154	226	294	361	416	464	503	535	658	0,25	-0,87	3,0392

lagune Ébrié, Dia et Amon-Kothias (1977) ont également montré que la croissance de *Chrysichthys walkeri* entre 4 et 14 mois est linéaire. Chez *Alestes baremoze* du bassin tchadien, Durand (1978) a noté qu'entre 0 et 4 mois le meilleur ajustement est fourni par une droite, alors que plus tard la croissance est bien décrite par le modèle de Von Bertalanffy.

Au-delà de un an, la croissance en longueur des adultes est relativement plus lente : les individus de taille commerciale courante — de 230 à 300 mm de LF — ont entre 4 et 8 ans d'âge. L'âge estimé des plus vieux individus rencontrés varie entre 9 et 11 ans. Cette longévité situe *Tylochromis jentinki jentinki* parmi les espèces de cichlidés ayant la plus longue durée de vie.

Le poids d'un poisson étant étroitement proportionnel à la puissance *b* (coefficient d'allométrie) de sa longueur, nous avons décrit la croissance pondérale par l'équation classique tirée du modèle de Von Bertalanffy. Le tableau 3 récapitule les estimations des paramètres de cette équation pour les mâles et les femelles, et présente les poids moyens calculés à chaque âge pour chaque sexe.

Notons que les valeurs de W_∞ calculées dans les deux cas sont très inférieures aux poids observés pour les individus de plus de 300 mm : pour les deux classes (310-319 mm et 320-329 mm) immédiatement supérieures à cette longueur, les poids observés varient de 620 à 830 g. Le plus grand spécimen que nous avons rencontré est une femelle de 390 mm de LF pesant 1 310 g. Durand (1978) qui a fait des observations similaires sur les femelles d'*Alestes baremoze* (W maximum observé = 500 g environ et W_∞ calculé = 323 g) explique en partie cette différence par les variations de condition. Pour notre part nous pensons qu'elle est également due au fait :

- que L_∞ n'a pas de signification biologique ;
- que L_∞ est une valeur moyenne située au milieu d'un intervalle de variation.

CONCLUSION

L'atténuation du déficit en protéines animales est un des objectifs majeurs de la Côte d'Ivoire.

Les milieux lagunaires peuvent apporter dans ce domaine une contribution importante puisque l'on estime (Durand *et al.*, 1981) que les captures totales moyennes devraient se situer entre 15 et 20 000 t/an, soit un rendement moyen de 125 à 165 kg/ha. Ce qui, pour la lagune Ébrié, représente environ 8 à 9 000 t/an et est constitué en grande partie de poissons, parmi lesquels *Tylochromis jentinki jentinki* tient une place de choix parce que très prisé par le consommateur. On évalue — comme nous l'avons déjà indiqué plus haut — à 300 t de poisson frais/an la contribution de *Tylochromis jentinki jentinki* à l'alimentation des riverains lagunaires. En 1981, ce chiffre correspondait à une valeur économique de 120 millions de francs CFA payés au producteur et de 440 millions de francs CFA pour la vente au détail sur le marché abidjanais.

Il est alors tentant d'essayer d'augmenter un tel potentiel en passant à l'élevage de l'espèce. Les résultats obtenus ne sont pas, *a priori*, très encourageants puisque la fécondité n'est pas élevée et que la croissance paraît assez lente par rapport aux *Tilapia* élevés classiquement. Il serait cependant prématuré de conclure d'ores-et-déjà par la négative, car d'une part, ainsi que décrit chez de nombreux autres Cichlidae, il est possible que la fécondité soit très supérieure du fait de reproductions beaucoup plus rapprochées (le problème pouvant même devenir la production excessive d'alevins) ; d'autre part, on sait que le potentiel de croissance en élevage est souvent très supérieur à ce qui est constaté en milieu naturel en procédant à des cultures monosexes ou d'hybrides avec des aliments adaptés, et en sélectionnant à terme les géniteurs.

RÉFÉRENCES

- Amon-Kothias J. B., 1980. Reproduction et incubation buccale chez *Tylochromis jentinki jentinki* (Cichlidae), *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, **11**, 2, 1-38.
- Amon-Kothias J. B., 1981. La consommation de poisson frais en lagune Ébrié, *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, **12**, 2, 1-27.
- Amon-Kothias J. B., 1982. Biologie, écologie et pêche de *Tylochromis jentinki jentinki* (Cichlidae) en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire), Thèse 3^e cycle, Univ. Bretagne Occidentale, Brest, France.
- Anonyme, 1977. *Commission des programmes 1977. Thème : la lagune, la pêche et la pisciculture en eau douce*, République de Côte d'Ivoire, Ministère de la Recherche Scientifique, C.R.O.-ORSTOM, 205 p.
- Ben-Tuvia A., 1959. The biology of the cichlid fishes of lakes Tiberias and Huleh, *Bull. Res. Conc. Isr.*, **8B**, 4, 153-188.
- Bollinger D., 1978. *Étude du marché ivoirien de quelques espèces de poissons en vue de créer des fermes d'aquaculture lagunaires*, République de Côte d'Ivoire, Ministère de la Production Animale, IDET-CEGOS, 74 p.
- Bruton M. N., Allanson B. R., 1974. The growth of *Tilapia mosambica* Peters (Pisces : Cichlidae) in Lake Sibaya, South Africa, *J. Fish Biol.*, **6**, 6, 701-715.
- Daget J., Iltis A., 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres), *Mém. IFAN*, **74**, 385 p.
- Dia A. K., Amon-Kothias J. B., 1977. *Étude de la croissance des juvéniles de mâchoirons (Chrysichthys walkeri)*, *Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, 6 p.
- Durand J. R., 1978. Biologie et dynamique des population d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du bassin tchadien, *Trav. Doc. ORSTOM*, **98**, 332 p.
- Durand J. R., Skubich M., 1982. Les lagunes ivoiriennes, *Aquaculture*, **27** (sous presse).
- Durand J. R., Amon-Kothias J. B., Écoutin J. M., Gerlotto F., Hié Daré J. P., Laé R., 1978. Statistiques de pêche en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire) ; 1976-1977, *Doc. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, **9**, 67-114.

Durand J. R., Écoutin J. M., Charles-Dominique E., 1981. Les ressources halieutiques des lagunes ivoiriennes, *Oceanol. Acta*, ce volume.

Fryer G., Iles T. D., 1972. *The cichlid fishes of the great lakes of Africa; their biology and evolution*, Oliver and Boyd, Edinburgh, 641 p.

Griffith J. S., 1977. Growth of the cichlid fish *Tylochromis bangweulensis* in Lake Bangweulu, Zambia, *Trans. Am. Fish. Soc.*, **106**, 2, 146-150.

Hanon L., 1975. Adaptations morphologiques et comportementales à l'incubation buccale chez les poissons cichlides : œufs et alevins, *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, **105**, 1-2, 169-192.

Lauzanne L., 1978. Croissance de *Sarotherodon galilaeus* (Pisces, Cichlidae) dans le lac Tchad, *Cybium*, 3e sér., **3**, 5-14.

Marshall B. E., 1979. Observations on the breeding biology of *Sarotherodon macrochir* (Boulenger) in Lake Mellwaine, Rhodesia, *J. Fish Biol.*, **14**, 419-424.

Pagès J., Lemasson L., Dufour P., 1979. Éléments nutritifs et production primaire dans les lagunes de Côte d'Ivoire. Cycle annuel, *Arch. Sci. Cent. Rech. Océanogr. Abidjan*, **5**, 1, 1-60.

Tomlinson P. K., Abramson N. J., 1961. Fitting a Von Bertalanffy growth curve by least squares, *Calif. Dep. Fish Game Fish. Bull.*, **116**, 69 p.

Yashouv A., Hefetz A., 1959. A key of the *Tilapia* species found in pond areas. *Bamidgeh*, **11**, 2, 36-42.
