

**ÂGE ET CROISSANCE DE DEUX ESPÈCES DE CICHLIDAE  
(PISCES): *OREOCHROMIS NILOTICUS* (LINNAEUS, 1758) ET  
*SAROTHERODON MELANOTHERON* RÜPPELL, 1852 DU LAC DE  
BARRAGE D'AYAMÉ (CÔTE D'IVOIRE, AFRIQUE DE L'OUEST)**

NAHOUA ISSA OUATTARA, ALEXANDRU IFTIME, LOTUS ELENA MEȘTER

Résumé. L'âge et la croissance du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* et du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé ont été déterminés à partir du comptage des zones opaques présentes sur l'otolithe. Avec respectivement 5 et 6 classes d'âge, l'âge maximum enregistré a été 4 ans pour *O. niloticus* et 5 ans pour *S. melanotheron*. Les paramètres de la courbe de croissance de von Bertalanffy ont été  $L_{\infty} = 307,74$  mm et  $K = 0,220$  (*O. niloticus*) et  $L_{\infty} = 261,41$  mm et  $K = 0,310$  (*S. melanotheron*). Les paramètres de croissance observés dans cette étude chez les deux espèces, ont été comparés aux données de la littérature. Il est ressorti de cette comparaison que *O. niloticus* du lac de barrage d'Ayamé a une croissance qui se situe dans l'intervalle des valeurs signalées dans d'autres lacs africains. La croissance de ce tilapia est toutefois faible par rapport à celle des populations des retenues locales environnantes. La croissance de *S. melanotheron* dans ce lac d'eau douce est plus élevée que celle des spécimens vivant dans le milieu naturel de l'espèce (eau saumâtre).

Abstract. Age and growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* and brackishwater black-chinned tilapia *Sarotherodon melanotheron*, from the dam-lake Ayamé were identified by counting opaque zones on otoliths. With 5 and 6 age classes respectively, the maximum age observed was 4 years in *O. niloticus* and 5 years in *S. melanotheron* populations. The von Bertalanffy growth curve parameters recorded were  $L_{\infty} = 307.74$  mm and  $K = 0.220$  (*O. niloticus*) and  $L_{\infty} = 261.41$  mm and  $K = 0.310$  (*S. melanotheron*). Growth parameters observed in this study for the two tilapia species were compared to literature data. Comparisons show that growth of *O. niloticus* from the dam-lake Ayamé is in the interval pointed out in other African lakes. However this parameter is lower than records made in neighbouring local lakes. Growth noted for *S. melanotheron* in lake Ayamé (freshwater) is higher than those of populations living in the natural environment (brackishwater) of this tilapia species.

Mots clés: tilapias, âge, croissance, otolithe, lac de barrage d'Ayamé, Afrique de l'Ouest.

#### INTRODUCTION

Les tilapias ont une grande importance économique et écologique. Ils sont exploités aussi bien par la pêche que par l'aquaculture. Ces espèces représentent une proportion importante de la faune ichthyologique des grandes retenues africaines (Lorenzen, 2000). Dans le lac de barrage d'Ayamé, construit en 1959 sur la rivière Bia, les captures de la pêche commerciale ont toujours été basées sur les tilapias. En effet, quelques années après son introduction en 1962 dans cette retenue en provenance des mares de la Haute Volta, le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* (sous-espèce *O. n. niloticus*) est devenu la principale espèce des captures avec plus de 50 % (Lessent, 1971). Depuis 1973, les captures de ce tilapia sont en baisse au profit de celles de *Sarotherodon melanotheron* (Gourène et al., 1999). Le tilapia *S. melanotheron* est naturellement présent dans les estuaires, les lagunes et les cours inférieurs des bassins côtiers allant du Sénégal jusqu'en Angola (Trewavas & Teugels, 1991). Sur la base d'études morphométriques et génétiques, la subdivision

de cette espèce par Trewavas (1983) a été revue et ramenée de cinq à trois sous-espèces (*S. m. heudelotii*, *S. m. melanotheron* et *S. m. nigripinnis*) (Falk et al., 2000). Celle présente en Côte d'Ivoire est *S. m. melanotheron*. Absent des premières listes faunistiques du lac de barrage d'Ayamé, ce tilapia est apparu dans les captures en 1984. En 1996, il représentait jusqu'à 51 % de la production du lac (Gourène et al., 1999).

La connaissance de l'âge, la survie et la croissance des stocks de poissons exploités présente une grande importance (Balirwa, 2007). Bien que de telles informations soient vitales pour une gestion rationnelle des stocks, la dynamique des populations de *O. niloticus* et de *S. melanotheron* du lac de barrage d'Ayamé a très peu été étudiée. Les seules données disponibles à ce sujet sont celles de Duponchelle et Panfili (1998). Les données de la dynamique des populations peuvent permettre d'établir des modèles mathématiques, de réaliser des analyses démographiques ou de comparer des populations géographiquement distantes d'une même espèce (Ould Yarba et al., 2004).

Chez les tilapias, les otolithes sectionnées ou en entier sont fréquemment utilisées pour l'estimation de l'âge des populations: la *lapillus* observée en entier chez *Tilapia mariae* (Rosa & Ré, 1985); la *sagittae* (1) sectionnée chez *T. guineensis* (Fagade, 1980), *O. aureus* (Karakiri & Hammer, 1989), *O. niloticus* (Bwanika et al., 2007) et chez *S. melanotheron* (Panfili & Tomás, 2001) ou (2) observée en entier chez *O. niloticus* (Duponchelle & Panfili, 1998; Panfili & Tomás, 2001) et chez *S. melanotheron* (Panfili & Tomás, 2001; Panfili et al., 2004).

Dans cette étude, l'âge et la croissance de *Oreochromis niloticus* et *Sarotherodon melanotheron* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé seront déterminés en utilisant la *sagittae* en entier. Les données obtenues seront comparées à celles enregistrées chez ces espèces dans différents milieux.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Au total, 52 spécimens du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* et 63 du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* ont été capturés à l'aide de filets maillants dans le lac de barrage d'Ayamé en janvier 2008 au cours de la grande saison sèche (Fig. 1). Ces échantillons ont été conservés dans de la glace et transportés au laboratoire où chaque individu a été pesé (au gramme près) et mesuré (longueur total, *Lt*) au millimètre près. Ses otolithes (les deux *sagittae*) ont été extraites, nettoyées à l'eau distillée, séchées et conservées à sec dans une enveloppe correctement référencée. Pour chaque spécimen, la longueur maximale (Fig. 2) des deux *sagittae* a été déterminée à l'aide d'un pied à coulisse de modèle Wiha digiMax mesurant au 1/100 mm avec une marge d'erreur de 5/100 mm entre 0 et 150 mm. Les observations ont été effectuées à l'aide d'une loupe binoculaire de modèle Zeiss en lumière réfléchiée sur un fond noir. Chaque otolithe a été lue du centre vers le bord et du bord au centre. Les zones opaques présentes sur toute la surface de l'otolithe ont été comptées. La lecture a été réalisée deux fois et seules les otolithes présentant le même nombre de zones opaques ont été retenues. L'âge individuel en année a ainsi été déterminé en prenant en compte le nombre d'*annulus* tel que défini dans Panfili et al. (2004). Sur la base de leur longueur totale, les individus ont été distribués dans des classes de tailles définies selon la règle de Sturge de la manière suivante:

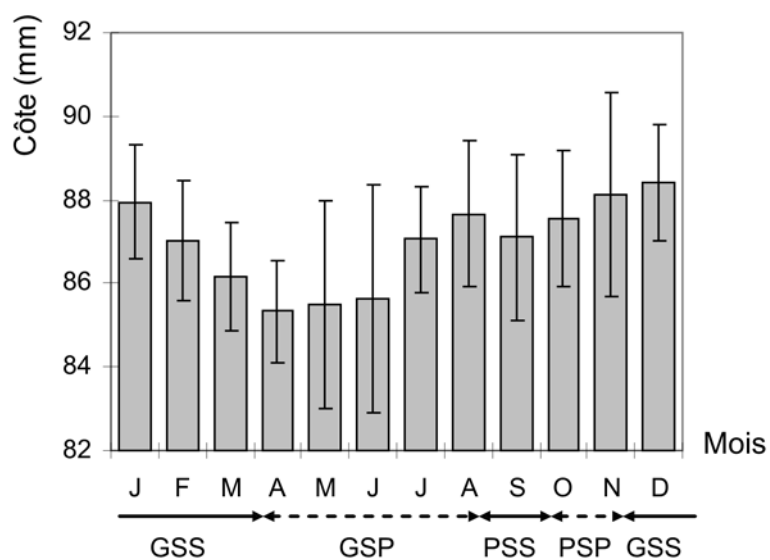


Fig. 1 – Variation du niveau de l’eau du lac de barrage d’Ayamé (Côte d’Ivoire) de 1990 à 2006 en fonction des saisons (de J à D = de janvier à décembre, GSS = grande saison sèche, GSP = grande saison des pluies, PSS = petite saison sèche et PSP = petite saison des pluies). Pour chaque mois, la barre verticale représente l’écart-type entre les années.

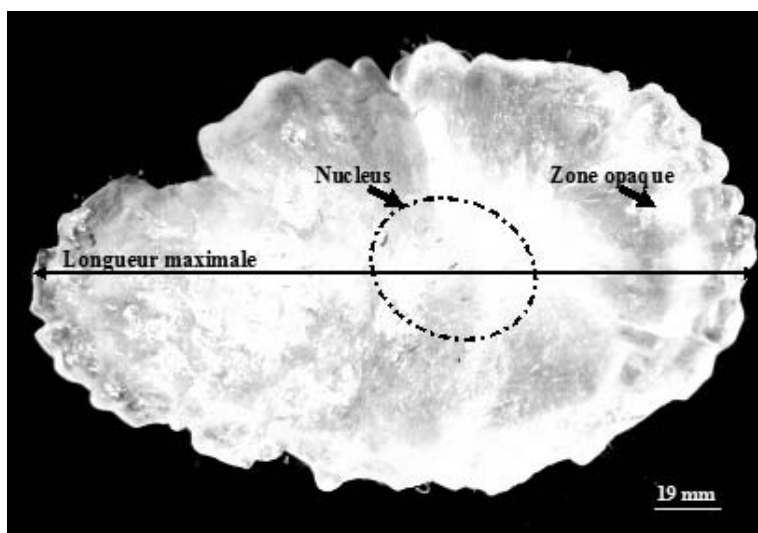


Fig. 2 – Photo d’une otolithe d’un tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* de longueur totale 185 mm capturé dans le lac de barrage d’Ayamé (Côte d’Ivoire).

$$Nc = 1 + 3,3 \log n \quad (1) \text{ et } I = (Ltmax - Ltmin)/Nc \quad (2)$$

avec (1)  $Nc$  = nombre de classe;  $n$  = nombre total de spécimens examinés; (2)  $I$  = intervalle de classe;  $Ltmax$  = longueur totale maximale et  $Ltmin$  = longueur totale minimale.

La courbe de croissance de von Bertalanffy utilisée se présente comme suit:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

avec  $L_t$  = longueur totale d'un individu au temps  $t$ .  $L_\infty$ ,  $K$  et  $t_0$  sont les paramètres du modèle. Les paramètres de cette courbe ont été déterminés à partir d'une régression non-linéaire à l'aide du programme Xlstat 2008.

#### RÉSULTATS

Pour chacune des deux espèces utilisées dans cette étude, les individus capturés ont des longueurs totales comprises entre 124 et 305 mm (41 – 461 g) pour le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* et entre 102 et 252 mm (28 – 348 g) pour le tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron*. Les relations entre ces deux variables (Longueur totale – Poids) sont respectivement représentées par la figure 3 a, b.

La relation entre la longueur maximale des otolithes ( $Lo$ ) et la longueur totale ( $Lt$ ) du poisson est présentée par la figure 4 a pour *O. niloticus* et par la figure 4 b pour *S. melanotheron*. Chez les deux espèces, cette relation ( $Lt - Lo$ ) a été mieux définie par une équation de la forme  $y = a \ln(x) + b$ . Elle est  $y = 223,28 \ln(x) - 253,62$  avec  $r = 0,9509$  pour  $n = 52$  pour *O. niloticus*. Chez *S. melanotheron*, la courbe de régression obtenue est  $y = 185,26 \ln(x) - 158,2$  avec  $r = 0,9741$  pour  $n = 63$ . Chez les deux espèces, il existe une forte relation ( $p < 0,01$ ) entre la longueur totale du poisson et celle de l'otolithe.

Sur l'ensemble des spécimens (52 individus) de *O. niloticus* échantillonnés, seulement les otolithes de 2 (3,85 %) n'ont pas pu être lus du fait de leur opacité. La répartition des individus de cette espèce a été effectuée dans 5 classes d'âge comprises entre 0 et 4 ans (Tab. 1). Le plus grand nombre de spécimens (21

Tableau 1

Répartition dans les classes d'âge en fonction de leur longueur totale des spécimens du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire).

Lt (mm)	Classes d'âge (année)					Total
	0	1	2	3	4	
[124 - 146]	3					3
[146 - 168]		14	5			19
[168 - 190]		3	7			10
[190 - 212]			9	5		14
[212 - 234]						0
[234 - 256]				2	1	3
[256 - 278]					1	1
Total	3	17	21	7	2	50
Moy. Lt	132,67	160,06	185,24	213,86	256,00	
Écart-type	7,57	6,75	14,83	17,60	24,04	

Lt = longueur totale et Moy. Lt = moyenne des longueurs totales de la classe d'âge.

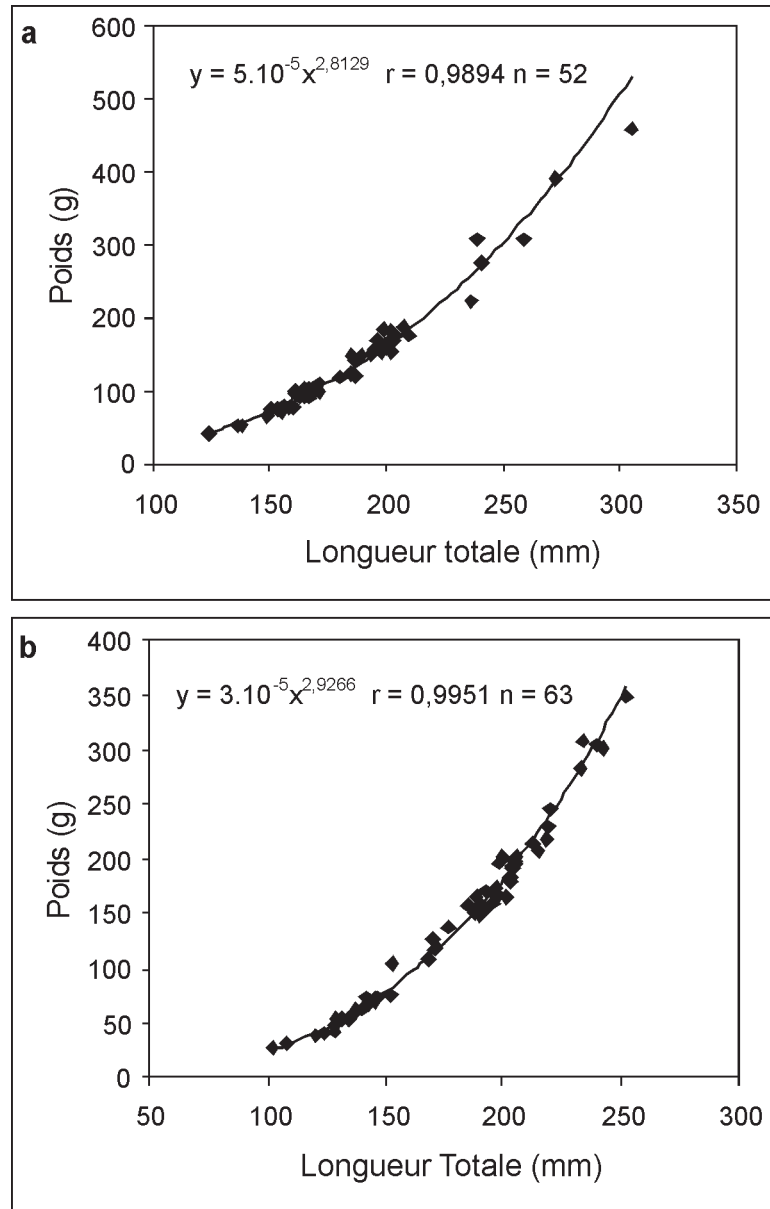


Fig. 3 – Relation longueur totale/poids chez les tilapias *Oreochromis niloticus* (a) et *Sarotherodon melanotheron* (b) capturé dans le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire).

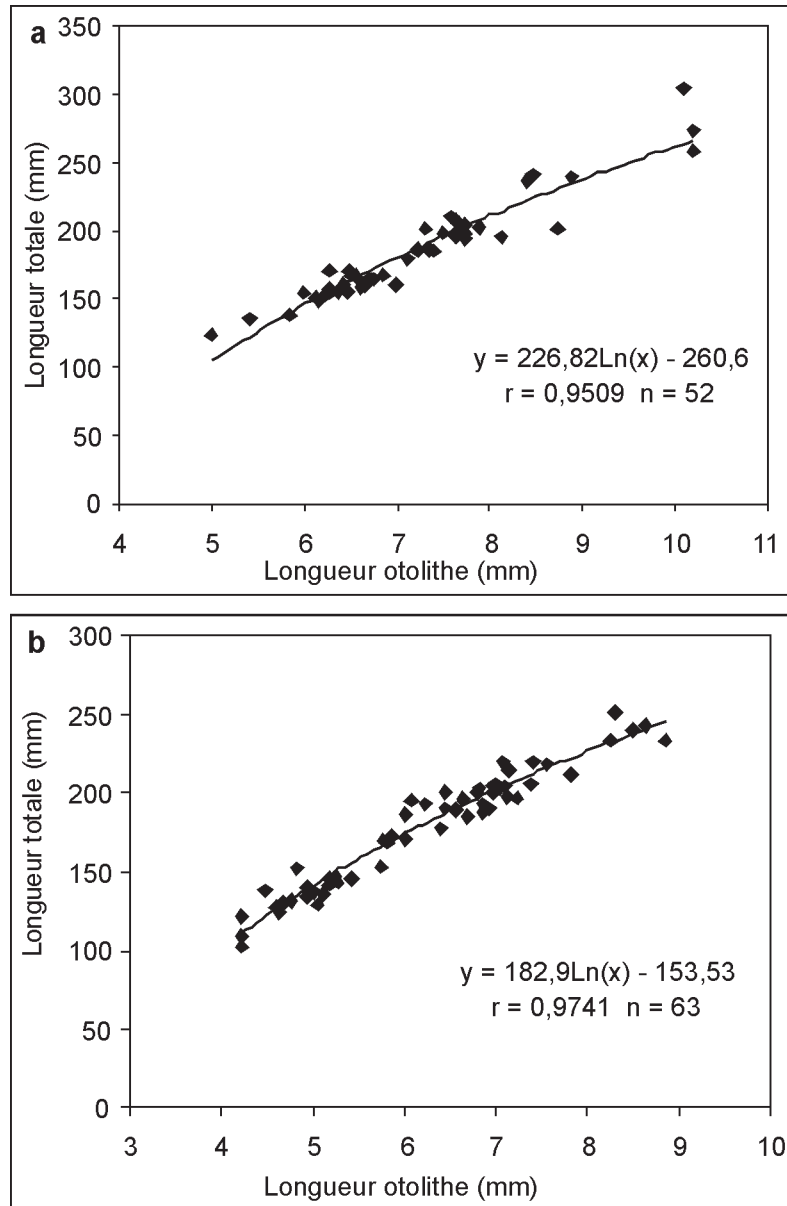


Fig. 4 – Relation entre la longueur maximale de l'otolithe et la longueur totale des spécimens des tilapias *Oreochromis niloticus* (a) et *Sarotherodon melanotheron* (b) capturés dans le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire).

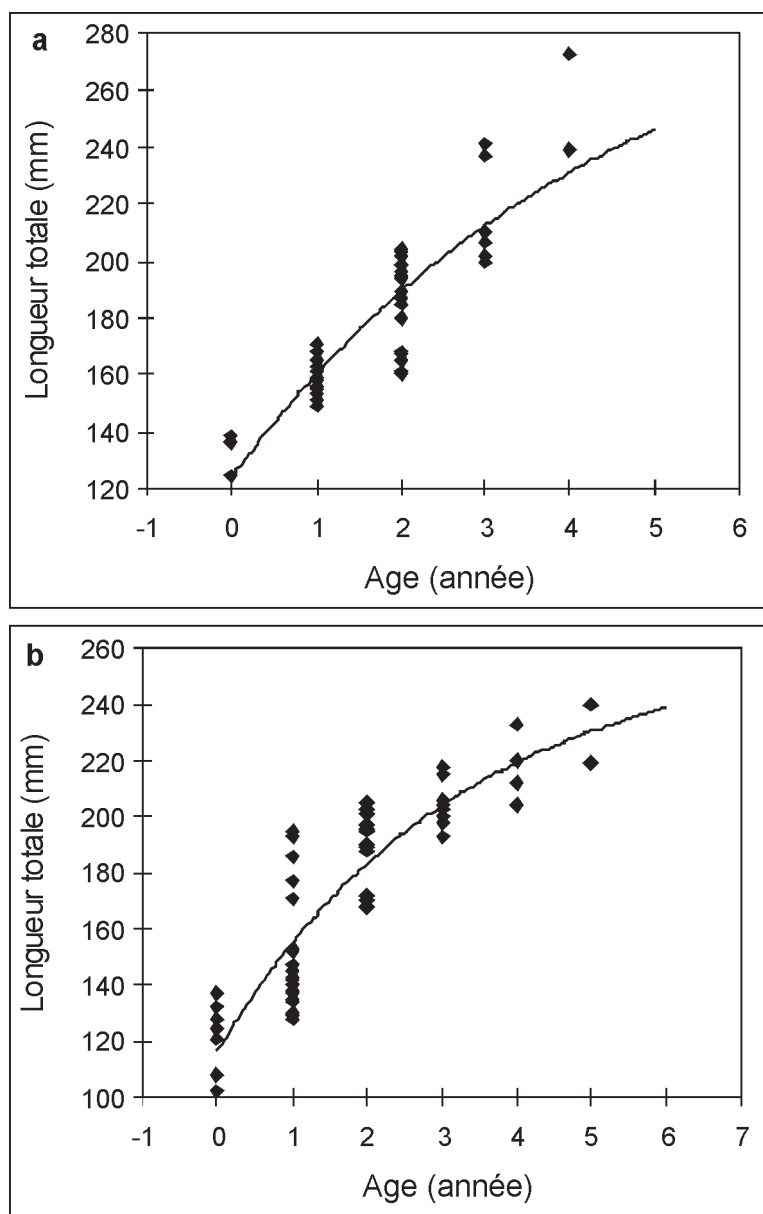


Fig. 5 – Courbe de croissance de von Bertalanffy ajustée aux données d'âge-longueur totale chez des spécimens (a) du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* de longueur totale comprise entre 124 et 273 mm et (b) du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* de longueur totale comprise entre 102 et 240 mm provenant du lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire).

individus) se trouve dans la classe d'âge de 2 ans et le plus petit (2 individus) dans celle de 4 ans. Les tailles les plus représentées (19 spécimens) sont comprises dans l'intervalle 146 - 168 mm. Sur un total de 63 individus de *S. melanotheron* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé, les otolithes de 6 n'ont pas pu être lues à cause de leur opacité soit 9,52 %. Chez cette espèce, les classes d'âge de 0 à 5 ans (6 classes d'âge) sont présentes avec un maximum de 22 individus pour la classe d'âge de 1 an et un minimum de 2 individus pour celle de 5 ans (Tab. 2). La gamme de taille de 182 - 202 mm avec 15 individus est la plus représentée.

Tableau 2

Répartition dans les classes d'âge en fonction de leur longueur totale des spécimens du tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* capturés dans le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire).

Classes d'âge (année)							
Lt (mm)	0	1	2	3	4	5	Total
[102 - 122]	3						3
[122 - 142]	4	9					13
[142 - 162]		8					8
[162 - 182]		2	3				5
[182 - 202]		3	8	4			15
[202 - 222]			2	5	3	1	11
[222 - 242]					1	1	2
Total	7	22	13	9	4	2	57
Moy. Lt	121,71	150,14	189,54	204,11	217,25	229,50	
Écart-type	12,66	20,60	12,37	7,99	12,37	14,85	

Lt = longueur totale et Moy. Lt = moyenne des longueurs totales de la classe d'âge.

L'ajustement de la courbe de croissance de von Bertalanffy à partir des données d'âge - longueur totale observées est présenté par la figure 5 a pour *O. niloticus* et la figure 5 b pour *S. melanotheron*. Les paramètres de la courbe obtenue sont respectivement  $t_0 = -1,994$ ;  $K = 0,220$  et  $L_\infty = 307,74$  mm pour la première espèce et  $t_0 = -1,903$ ;  $K = 0,310$  et  $L_\infty = 261,41$  mm pour la seconde. Ce qui donne les équations de croissance suivantes:

$$L_t = 307,74 (1 - e^{-0,220(t + 1,994)}) \text{ pour } O. \text{ niloticus}$$

$$L_t = 261,41 (1 - e^{-0,310(t + 1,903)}) \text{ pour } S. \text{ melanotheron}$$

#### DISCUSSION

Cette étude a été réalisée sur des échantillons de poissons de longueur totale ( $L_t$ ) supérieure à 102 mm provenant des captures de la pêche commerciale effectuée dans le lac de barrage d'Ayamé. En milieu lagunaire, Panfili et al. (2004) ont utilisé des spécimens de tailles comprises entre 26 et 220 mm ( $L_t$ ) chez *Sarotherodon melanotheron*. Pour le tilapia du Nil, cet intervalle était de 80 - 185 mm (longueur standard:  $L_s$ ) (Duponchelle & Panfili, 1998). Chez cette dernière espèce, ces auteurs observent une maturation sexuelle à 135 mm ( $L_s$ ) à l'âge de 9,9 mois et un

taux de croissance de 14 mm/mois. Bwanika et al. (2007) enregistrent des âges maximums de 6,5 et 8 ans respectivement dans les lacs Wamala et Nabugabo en Afrique de l'Est. Pour des individus de taille 256 mm ( $L_t$ ), Admassu et Casselman (2000) observent dans le lac de Awassa un âge maximum de 5 ans. Chez le tilapia estuarien, en milieu lagunaire, Panfili et al. (2004) signalent chez différentes populations des âges maximums variant entre 4 et 8 ans en fonction de la localité de capture. Au cours de la présente étude, ce paramètre a été de 4 ans pour le tilapia du Nil et 5 ans pour le tilapia estuarien.

Les paramètres de croissance enregistrés dans cette étude pour *Oreochromis niloticus* sont:  $L_\infty = 307,74$  mm et  $K = 0,220$ . Dans différents lacs, ces paramètres sont respectivement compris entre 272,8 et 572,1 mm et entre 0,137 et 0,510 (Merona et al., 1988; Bwanika et al., 2007). La taille asymptotique et le coefficient de croissance du tilapia du Nil du lac de barrage d'Ayamé se situent dans les intervalles signalés dans les autres lacs. La gamme de taille la plus représentée dans les échantillons utilisés pour cette étude est 146 – 168 mm. Cet intervalle est constitué de spécimens de 1 an (majoritaire) et de 2 ans. Chez le tilapia estuarien *S. melanotheron*, les paramètres de croissance sont:  $L_\infty = 261,41$  mm et  $K = 0,310$ . La taille asymptotique ( $L_\infty$ ) observée dans le lac de barrage d'Ayamé pour ce tilapia se situe dans l'intervalle des valeurs enregistrées (198–609 mm) par Panfili et al. (2004) dans différents milieux lagunaires. Par contre, ces auteurs notent des coefficients de croissance annuelle plus faibles ( $K = 0,06–0,26$ ) que celui déterminé dans cette étude ( $K = 0,310$ ). Le tilapia *S. melanotheron* est une espèce naturellement lagunaire (Trewavas & Teugels, 1991). Toutefois, les travaux réalisés sur la population du lac de barrage d'Ayamé indiquent que ce tilapia est bien adapté aux conditions d'eau douce (Koné & Teugels, 1999, 2003). Le coefficient  $K$  (0,310) observé pour cette espèce indique une croissance supérieure à celle des populations vivant en milieux lagunaires (0,06–0,26). La classe d'âge la plus représentée dans l'échantillon utilisé dans cette étude est celle de 1 an. Elle correspond à des spécimens de taille comprise entre 122 et 202 mm.

D'une façon générale, la croissance des tilapias varie énormément d'une espèce à l'autre et d'une population à l'autre. Cette variation est liée (1) à la disponibilité des ressources alimentaires, (2) à la structure démographique des populations, (3) à la sélectivité des captures et/ou de la prédation et (4) à la taille de la retenue. L'importance relative de ces facteurs dans la variation de l'âge et de la croissance des tilapias a été discutée par Lorenzen (2000). Le tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* a une croissance comparable à celle des populations des autres lacs africains. Toutefois, en Côte d'Ivoire, des études ont montré que la population du lac de barrage d'Ayamé (14000 ha) présente une croissance inférieure (14 mm/mois vs 17–22 mm/mois) à celle des autres retenues environnantes de taille comprise entre 6 et 80000 ha (Duponchelle & Panfili, 1998). Malgré sa forte présence (plus de 50%) dans les captures quelques années après son introduction en 1962 (Lessent, 1971), *O. niloticus* est devenue rare dans le lac de barrage d'Ayamé (Duponchelle & Legendre, 2000). Selon Gourène et al. (1999), ce lac est le seul dans lequel la production du tilapia du Nil est faible par rapport à celle d'une autre espèce. Ces auteurs indiquent que le taux de capture de *Oreochromis niloticus* a considérablement baissé au profit de celui de *Sarotherodon melanotheron*, qui représentait en 1996, 51% des captures de la pêche commerciale du lac de barrage d'Ayamé. Cette retenue est la seule en Côte d'Ivoire dans laquelle cohabitent ces deux tilapias. La présence permanente du tilapia estuarien *S. melanotheron* dans les

eaux douces du lac de barrage d'Ayamé a fait l'objet de deux hypothèses majeures fondées respectivement (1) sur une possible introduction et (2) sur un isolement consécutif à la construction du barrage hydroélectrique d'Ayamé (Gourène et al., 1999). Quelle que soit la provenance de cette espèce, elle s'est bien adaptée aux conditions d'eau douce du lac (Koné & Teugels, 1999, 2003). La présente étude confirme la bonne adaptation de cette population qui présente une croissance plus élevée ( $K = 0,310$ ) dans le lac de barrage d'Ayamé que celle des spécimens vivant dans le milieu naturel ( $K = 0,06-0,26$ ) de l'espèce (milieu lagunaire) (Panfili et al., 2004). La croissance relativement faible de *O. niloticus* et élevée de *S. melanotheron* observée dans cette étude, pourrait s'expliquer par une compétition entre ces deux espèces qui présentent les mêmes stratégies trophiques et de reproduction dans le lac de barrage d'Ayamé (Duponchelle & Panfili, 1998; Koné & Teugels, 1999, 2003). En effet, ces deux tilapias consomment essentiellement du phytoplancton et des micro-détritus divers. Ils peuvent se comporter en filtreurs ou se nourrir aux dépens de la fine pellicule détritique du fond riche en algues sédimentées (Lauzanne, 1988). Dans les eaux du lac de barrage d'Ayamé riches en plancton (Ouattara et al., 2001), *O. niloticus* et *S. melanotheron* trouvent des conditions trophiques favorables. Dans cette retenue, leur période de reproduction s'étend sur toute l'année (Duponchelle & Panfili, 1998; Koné & Teugels, 1999). De ce fait, seule une intense compétition entre les deux espèces pourrait expliquer la relative faible croissance du tilapia du Nil. Autrefois présente dans l'ensemble de la retenue, actuellement cette espèce ne se retrouve que dans les diverticules du lac de barrage d'Ayamé (Gourène et al., 1999).

#### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le pêcheur professionnel Simon Tanoh AKA du village Ayamé pour la capture des poissons utilisés dans cette étude. Ce travail a été réalisé au *Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa”* de Bucarest au cours d'un stage du programme de bourses post-doctorales «Eugen Ionescu» mis en place par le Gouvernement roumain dans le cadre de la Francophonie. Les auteurs, en particulier le bénéficiaire de cette bourse, tiennent donc à remercier la Roumanie et toute l'équipe de l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF) Bureau Europe Centrale et Orientale.

#### VÂRSTA ȘI CREȘTEREA LA DOUĂ SPECII DE CICHLIDAE (PISCES): *OREOCHROMIS NILOTICUS* (LINNAEUS, 1758) ȘI *SAROTHERODON MELANOTHERON* RÜPPELL, 1852 DIN LACUL DE BARAJ AYAMÉ (COASTA DE FILDEȘ, AFRICA DE VEST)

#### REZUMAT

Peștii tilapia au o importanță economică foarte mare în lacul de baraj Ayamé. Tilapia de Nil *Oreochromis niloticus* (introdus în lac) și tilapia de estuar *Sarotherodon melanotheron* (proveniența incertă) au constituit succesiv fiecare mai mult de jumătate din capturile din această acumulare. Există foarte puține informații asupra dinamicii populațiilor acestor două specii de tilapia din lacul de baraj Ayamé. Lucrarea prezentă a fost inițiată pentru a acoperi această insuficiență prin studiul vârstei și creșterii acestor două specii, pornind de la exemplare capturate cu plasa setcă în perioada anotimpului secetos.

Parametrii amintiți (vârsta și creșterea) au fost determinați prin numărătoarea zonelor opace prezente pe otoliți (*sagittae*) observați întregi sub lupa binoculară. Având 5 și respectiv 6 clase de vârstă, vârsta maximă înregistrată a fost de 4 ani pentru *O. niloticus* și 5 ani pentru *S. melanotheron*. Parametrii curbei de creștere von Bertalanffy au fost  $L_{\infty} = 307,74$  mm și  $K = 0,220$  (*O. niloticus*) și respectiv  $L_{\infty} = 261,41$  mm și  $K = 0,310$  (*S. melanotheron*). Parametrii de creștere observați în acest studiu la cele două specii au fost comparați cu datele din literatură. Din această comparație a reieșit că *O. niloticus* din lacul de baraj Ayamé are o creștere care se situează în intervalul valorilor constatate

pentru alte lacuri africane. Creșterea acestei specii este totuși mai slabă prin comparație cu cea a populațiilor din alte lacuri de baraj locale din jur. Creșterea la *S. melanotheron* în acest lac cu apă dulce este mai rapidă decât cea a populațiilor din mediul natural al speciei (apă salmastră). Creșterea relativ slabă a lui *O. niloticus* și cea ridicată a lui *S. melanotheron* s-ar putea explica printr-o posibilă competiție între aceste două specii, care prezintă aceleași strategii trofice și de reproducere, în lacul de baraj Ayamé care este singurul lac de acumulare în care conviețuiesc aceste două specii.

## LITTÉRATURE CITÉE

- ADMASU, D., J. M. CASSELMAN, 2000 - Otolith age determination for adult tilapia, *Oreochromis niloticus* L. from Lake Awassa (Ethiopian Rift Valley) by interpreting biannuli and differentiating biannual recruitment. *Hydrobiologia*, 418: 15-24.
- BALIRWA, J. S., 2007 - Ecological, environmental and socioeconomic aspects of the Lake Victoria's introduced Nile perch fishery in relation to the native fisheries and the species culture potential: lessons to learn. *African Journal of Ecology*, 45: 120-129.
- BWANIKA, G. N., D. J. MURIE, L. J. CHAPMAN, 2007 - Comparative age and growth of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in lakes Nabugabo and Wamala, Uganda. *Hydrobiologia*, 589: 287-301.
- DUPONCHELLE, F., M. LEGENDRE, 2000 - *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) in Lake Ayame, Côte d'Ivoire: life history traits of a strongly diminished population. *Cybium*, 24 (2): 161-172.
- DUPONCHELLE, F., J. PANFILI, 1998 - Variation in age and size at maturity of female Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, populations from man-made lakes of Côte d'Ivoire. *Environmental Biology of Fishes*, 52: 453-465.
- FAGADE, S. O., 1980 - The structure of the otoliths of *Tilapia guineensis* (Dumeril) and their use in age determination. *Hydrobiologia*, 69: 169-173.
- FALK, T. M., G. G. TEUGELS, E. K. ABBAN, W. WILLWOCK, L. RENWRANTZ, 2000 - Morphometric and allozyme variation in the black-chinned tilapia *Sarotherodon melanotheron* (Perciformes, Cichlidae) with a revision of the subspecies complex. *Journal of Natural History*, 34: 1849-1863.
- GOURÈNE, G., G. G. TEUGELS, B. HUGUENY, D. F. E. THYS VAN DEN AUDENAERDE, 1999 - Évaluation de la diversité ichtyologique d'un bassin ouest-africain après la construction d'un barrage. *Cybium*, 23: 147-160.
- KARAKIRI, M., C. HAMMER, 1989 - Preliminary notes on the formation of daily increments in otoliths of *Oreochromis aureus*. *Journal of Applied Ichthyology*, 5: 53-60.
- KONÉ, T., G. G. TEUGELS, 1999 - Données sur la reproduction d'un tilapia estuarien (*Sarotherodon melanotheron*) isolée dans un lac de barrage ouest africain. *Aquatic Living Resources*, 12 (4): 289-293.
- KONÉ, T., G. G. TEUGELS, 2003 - Food habits of brackish water tilapia *Sarotherodon melanotheron* in riverine and lacustrine environments of a West African coastal basin. *Hydrobiologia*, 490: 75-85.
- LAUZANNE, L., 1988 - Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africains. Pp. 221-242. In: C. Lévêque, M. N. Bruton, G. W. Ssentongo, eds, *Biologie et Ecologie des poissons d'eau douce africains*. ORSTOM, Paris.
- LESSENT, P., 1971 - Aménagement piscicole de retenues artificielles de Côte d'Ivoire. Notes Document Pêche et Pisciculture, Centre Technique Forestier Tropical, Nouvelle série, 2: 45-56.
- LORENZEN, K., 2000 - Population dynamics and management. Pp. 163-225. In: M. C. M. Beveridge, B. J. McAndrew, eds, *Tilapias: Biology and Exploitation*. Kluwer Academic Publishers, Great Britain, Fish and Fisheries series 25.
- MERONA, B., T. HECHT, J. MOREAU, 1988 - Croissance des poissons d'eau douce africains. Pp. 191-219. In: C. Lévêque, M. N. Bruton, G. W. Ssentongo, eds, *Biologie et Ecologie des poissons d'eau douce africains*. ORSTOM, Paris.
- OUATTARA, A., N. PODOOR, G. GOURÈNE, 2001 - Études préliminaires de la distribution spatio-temporelle du phytoplancton dans un système fluvio-lacustre africain (bassin Bia, Côte d'Ivoire). *Hydroécologie Appliquée*, 13 (1): 113-132.
- OULD YARBA, L., M. GHORBEL, A. BOUAIN, 2004 - Age et croissance de *Pagellus bellottii* (Sparidae) des côtes mauritaniennes. *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technologie de la Mer de Salammbô*, 31: 35-42.

- PANFILI, J., J. TOMÁS, 2001 - Validation of age estimation and back-calculation of fish length based on otolith microstructures in tilapias (Pisces, Cichlidae). *Fishery Bulletin*, 99 (1): 139-150.
- PANFILI, J., A. MBOW, J. D. DURAND, K. DIOP, K. DIOUF, D. THIOR, P. NDIAYE, R. LAË, 2004 - Influence of salinity on the life-history traits of the West African black-chinned tilapia (*Sarotherodon melanotheron*): Comparison between the Gambia and Saloum estuaries. *Aquatic Living Resources*, 17: 65-74.
- TREWAVAS, E., 1983 - Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. British Museum (Natural History), London. 583 pp.
- TREWAVAS, E., G. G. TEUGELS, 1991 - *Sarotherodon*. Pp. 425-437. In: J. Daget, J. P. Gosse, G. G. Teugels, D. F. E. Thys van den Audenaerde, éds, Check-List of the freshwater fishes of Africa. CLOFFA 4, MRAC/ORSTOM, Tervuren/Paris.

Reçu: 26 Janvier 2009

Accepté: 19 Février 2009

Nahoua Issa Ouattara

Laboratoire d'Hydrobiologie, UFR Biosciences,  
Université de Coady, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire  
Auteur correspondant: e-mail: issanahoua@yahoo.fr

Alexandru Iftime

Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa”  
Șos. Kiseleff 1, 011321 București 2, România  
e-mail: aiftime@antipa.ro

Lotus Elena Meșter

Facultatea de Biologie, Universitatea din București  
Splaiul Independenței 91-95, 050095 București, România