



Journal of Applied Biosciences 212: 22446 – 22461  
ISSN 1997-5902

## Paramètres de croissance et d'exploitation de deux espèces de poissons à intérêt économique dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire) : *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) et *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1803)

KOUASSI Koumoin Henry Delmas<sup>1\*</sup>, DOFFOU Richard Jean Olive<sup>1</sup>, KAMAGATE Bakagnan<sup>1</sup>, BERTE Siaka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Département des Sciences et Techniques, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire, BP V 18 Bouaké 01

<sup>2</sup>Unité de Formation et de Recherche (UFR), Université Félix Houphouët BOIGNY, Côte d'Ivoire

\*Auteur correspondant : E-mail : [kouassikoumoin79@gmail.com](mailto:kouassikoumoin79@gmail.com), [rdoffou@yahoo.fr](mailto:rdoffou@yahoo.fr), [kambak486@gmail.com](mailto:kambak486@gmail.com), [bertesia@yahoo.fr](mailto:bertesia@yahoo.fr)

Submitted 05/08/2025, Published online on 30/09/2025 in the <https://www.m.elewa.org/Journals/journal-of-applied-biosciences> <https://doi.org/10.35759/JABs.212.4>

### RESUME

**Objectif :** Cette étude vise à déterminer l'âge, la croissance et le taux d'exploitation de *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1803) (Poisson Machoïron) et *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Poisson Carpe) dans le lac barrage de Buyo en vue de contribuer à une meilleure gestion de ces ressources halieutiques à fort intérêt économique.

**Méthodologie et résultats :** Au total, 400 spécimens du tilapia du Nil *Oreochromis niloticus* et 392 spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus* ont été capturés à l'aide de filets maillants dans le lac de barrage de Buyo d'août 2017 à juillet 2018. Tous ces spécimens proviennent des pêches expérimentales et commerciales. La structure de la population a une distribution unimodale et les échantillons récoltés présentent un plus grand nombre d'individus pour les tailles comprises entre 11 et 18 cm. Les âges maximums enregistrés ont été 4,22 ans pour *Oreochromis niloticus* et 9,08 ans pour *Chrysichthys nigrodigitatus*. Les paramètres de croissance de Von Bertalanffy calculés ont été  $t_0 = -0,31 \text{ an}^{-1}$ ,  $L_{\infty} = 34,44 \text{ cm}$ ,  $K = 0,33 \text{ an}^{-1}$  (*C. nigrodigitatus*) et  $t_0 = -0,63 \text{ an}^{-1}$ ,  $L_{\infty} = 28,33 \text{ cm}$ ,  $K = 0,71 \text{ an}^{-1}$  (*O. niloticus*).

**Conclusion et application des résultats :** Il est ressorti de cette étude que la croissance de *C. nigrodigitatus* et *O. niloticus* du Lac de barrage de Buyo est rapide. Cependant leur durée de vie (4,22 ans et 9,08 ans) est inférieure à celle des poissons de la même espèce vivant dans les milieux naturels. Les tailles de première capture ( $L_c$ ) sont largement inférieures aux tailles de première maturité sexuelle ( $L_m$ ). *Oreochromis niloticus* subit une surexploitation ( $E = 0.51$ ) dans le lac de Buyo. Ces poissons présentent un fort intérêt socio-économique pour les habitants de la zone d'étude.

**Mots clés :** *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Oreochromis niloticus*, Buyo, Côte d'Ivoire.

## ABSTRACT

**Objective :** This study aims to determine the age, growth and exploitation rate of the two species *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1803) (Machoir fish) and *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (Carp fish) in the Buyo dam lake, with a view to contributing to better management of these fishery resources of high economic interest.

**Methodology and results :** A total of 400 *Oreochromis niloticus* and 392 *Chrysichthys nigrodigitatus* specimens were sampled in the Buyo dam lake between August 2017 and July 2018. The population structure has a unimodal distribution, and the samples collected show a greater number of individuals for sizes between 11 and 18 cm. The maximum ages recorded were 4.22 years for *Oreochromis niloticus* and 9.08 years for *Chrysichthys nigrodigitatus*. Calculated von Bertalanffy growth parameters were to = - 0.31 year<sup>-1</sup>, L<sub>∞</sub> = 34.44 cm, K = 0.33 year<sup>-1</sup> (*C. nigrodigitatus*) and to = - 0.63 year<sup>-1</sup>, L<sub>∞</sub> = 28.33 cm, K = 0.71 year<sup>-1</sup> (*O. niloticus*).

**Conclusion and application of results :** This study showed that *C. nigrodigitatus* and *O. niloticus* from the Buyo dam lake grow rapidly. However, their lifespan (4.22 years and 9.08 years) is shorter than that of fish of the same species living in natural environments. Sizes at first capture (L<sub>c</sub>) are well below those at first sexual maturity (L<sub>m</sub>). *Oreochromis niloticus* species is overexploited (E = 0.51) in Lake Buyo. These fish are of great socio-economic interest to the inhabitants of the study area.

**Keywords:** *Chrysichthys nigrodigitatus*, *Oreochromis niloticus*, Buyo, Ivory Coast.

## INTRODUCTION

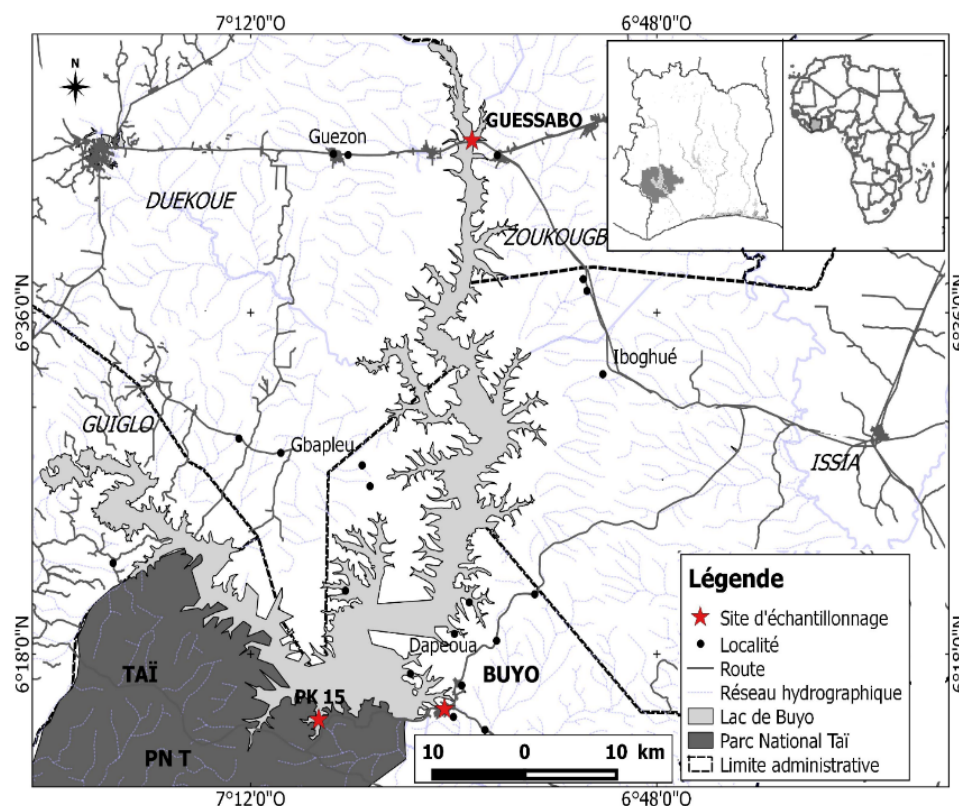
En Afrique de l'ouest, Le poisson représente la première source de protéines animales (FAO, 2022). Outre leur grande importance pour l'alimentation, les poissons jouent un rôle important dans l'équilibre écologique des écosystèmes aquatiques (Villanueva, 2004). Ainsi, les différents hydrosystèmes tels que les lacs de barrage hydroélectriques, les fleuves et rivières constituent un secteur principal d'activité de pêche (Koné, 2000). Le lac de Buyo, localisé à l'ouest de la Côte d'Ivoire, en zone forestière et construit sur le cours principal du fleuve Sassandra fait partie des zones à forte production de poissons (FAO, 2008). *Oreochromis niloticus* et *Chrysichthys nigrodigitatus* ont une grande importance économique, écologique et très exploitées dans cette zone. Elles sont exploitées aussi bien par la pêche que par l'aquaculture. Ces deux espèces représentent une proportion importante de la faune ichtyologique des grandes retenues d'eau africaines (Lorenzen, 2000). En Côte d'Ivoire, les espèces des genres

*Oreochromis* et *Chrysichthys* sont appréciées par les autochtones et présentent un intérêt économique. Elles subissent de ce fait une intense pression d'exploitation et pourraient être menacées de surpêche. 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 *Oreochromis niloticus* et de *Chrysichthys nigrodigitatus* du lac de barrage de Buyo 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). C'est dans ce sens que cette étude a été menée pour éviter l'effondrement du stock de ces espèces.

## MATERIEL ET METHODES

**Milieu d'étude :** Le lac de Buyo est localisé entre 06°18'0" et entre 06°36'0" de latitude Nord et 06°48'0" et 07°12'0" de longitude Ouest et couvre une superficie de 920 km<sup>2</sup> (**Figure 1**). Il porte le nom du village de Buyo, situé dans la sous-préfecture de Buyo. Ce lac résulte de la construction du barrage de Buyo au niveau du confluent du fleuve Sassandra et de l'un de ses principaux affluents, le N'Zo. Il a une longueur de crête de 6,4 km et une hauteur de 36,1 m (Kouamé, 2010). Trois

stations d'échantillonnage à savoir Buyo-ville (06°15' 05" latitude Nord et 007°00' 35" longitude Ouest), PK 15 (06°14' 36" de latitude Nord et 07°07'51" de longitude Ouest) et Guessabo (06°45'04" de latitude Nord et 06°58' 22" de longitude Ouest) ont été définies dans le cadre de la présente étude. Le choix de ces différentes stations d'échantillonnage a tenu compte de l'accessibilité, la permanence de l'eau et de la disponibilité du matériel biologique.



**Figure 1 :** Présentation du milieu d'étude

**Matériel biologique :** Le matériel biologique était composé de 400 spécimens de *Oreochromis niloticus* et de 392 spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus*.

### Méthodes

**Capture et mensuration des poissons :** Les poissons ont été capturés chaque mois entre août 2017 et juillet 2018. Tous ces spécimens proviennent des pêches expérimentales et

commerciales. Pour la pêche expérimentale, une batterie de 10 filets maillants a été posée à 17 h et visitée à 7 h pour la pêche nocturne, puis visitée à nouveau et relevée à 12 h pour la pêche diurne. Les poissons ont été identifiés à l'aide des clés de Paugy *et al.* (2003 a et b) et mesurés au centimètre près à l'aide d'un ichtyomètre. Après la mensuration, les

poissons ont été pesés au gramme près à l'aide d'une balance électronique de précision 1g.

**Paramètres démographiques :** Les classes de taille ont été déterminées sur la base de la règle de Sturge (Scherrer, 1984). Pour la détermination de l'âge et de la croissance des poissons étudiés, tous les spécimens mesurés au cours de la période d'échantillonnage ont été regroupés en classes de tailles de 2 cm et de 1 cm d'intervalle. Les classes ont été représentées par leurs valeurs centrales sur l'axe des abscisses. Les histogrammes représentant les fréquences de tailles de capture en fonction des classes de tailles ont été réalisés. Le programme ELEFAN incorporé au logiciel FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002) a été utilisé pour l'estimation des paramètres démographiques des populations. La croissance linéaire a été déterminée selon l'équation de croissance de Von Bertalanffy (1938). La fiabilité de ces paramètres a été testée en appliquant l'indice de performance de croissance ( $\phi'$ ) calculé selon la méthode de Pauly et Munro (1984). La mortalité totale ( $Z$ ) a été estimée par la méthode dite « Courbe des captures selon les longueurs converties » à travers la formule de Pauly (1984) et Pauly *et al.* (1995). Pour la détermination de la mortalité naturelle ( $M$ ) le modèle empirique de Pauly (1984) a été appliquée. La méthode appliquée est le modèle empirique de Pauly (1984) qui intègre dans son expression, la température moyenne annuelle du milieu et les paramètres de croissance  $K$  et  $L_{\infty}$  selon la formule suivante :  $\text{Log } 10 M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log } 10 L_{\infty} + 0,6543 \text{ Log } 10 K + 0,4634 \text{ Log } 10 T$  ; Avec  $M$  = mortalité naturelle ;  $L_{\infty}$  =

longueur asymptotique ;  $K$  = Coefficient de croissance ;  $T$  = température moyenne annuelle de l'eau. La mortalité par pêche ( $F$ ) et le taux d'exploitation ( $E$ ) ont été déterminés selon les relations définies par Gulland (1971).  $E = F / Z$  avec  $Z = F + M$  ; d'où  $E = F / (F + M)$  Selon cet auteur, l'état d'exploitation d'un stock peut être évalué en se fondant sur le fait que le rendement optimum est atteint quand  $F = M$ , c'est-à-dire lorsque  $E = 0,50$ . Le stock n'est pas surexploité quand  $E < 0,50$  et surexploité lorsque  $E > 0,50$ . Après avoir estimé la mortalité naturelle, les points faisant partie du côté gauche ascendant de la courbe de capture selon les longueurs (points extrapolés) ont été utilisés pour évaluer la probabilité de capture pour chaque classe de taille (Pauly, 1984). Cette méthode qui utilise la moyenne mobile sur les classes de longueurs les plus représentatives a permis d'obtenir les paramètres de sélectivité  $L_{25}$ ,  $L_{50}$  et  $L_{75}$ . Ce sont les tailles pour lesquelles la probabilité de capture est de 25%, 50% et 75%, respectivement. La taille de première capture est notée  $L_c$ . Le recrutement a été déterminé en projetant les données de fréquence de taille sur l'axe des temps en utilisant les paramètres de croissance  $L_{\infty}$ ,  $K$  et  $t_0$  (Moreau et Cuende, 1991). La distribution normale a été déterminée par NORMSEP (Pauly et Caddy, 1985) avec FISAT II. Les transformations effectuées pour déterminer l'âge maximum des différentes espèces étudiées ont été établies selon le modèle de Von Bertalanffy (Pauly et Caddy, 1985). Les calculs ont été effectués avec le logiciel FISAT II.

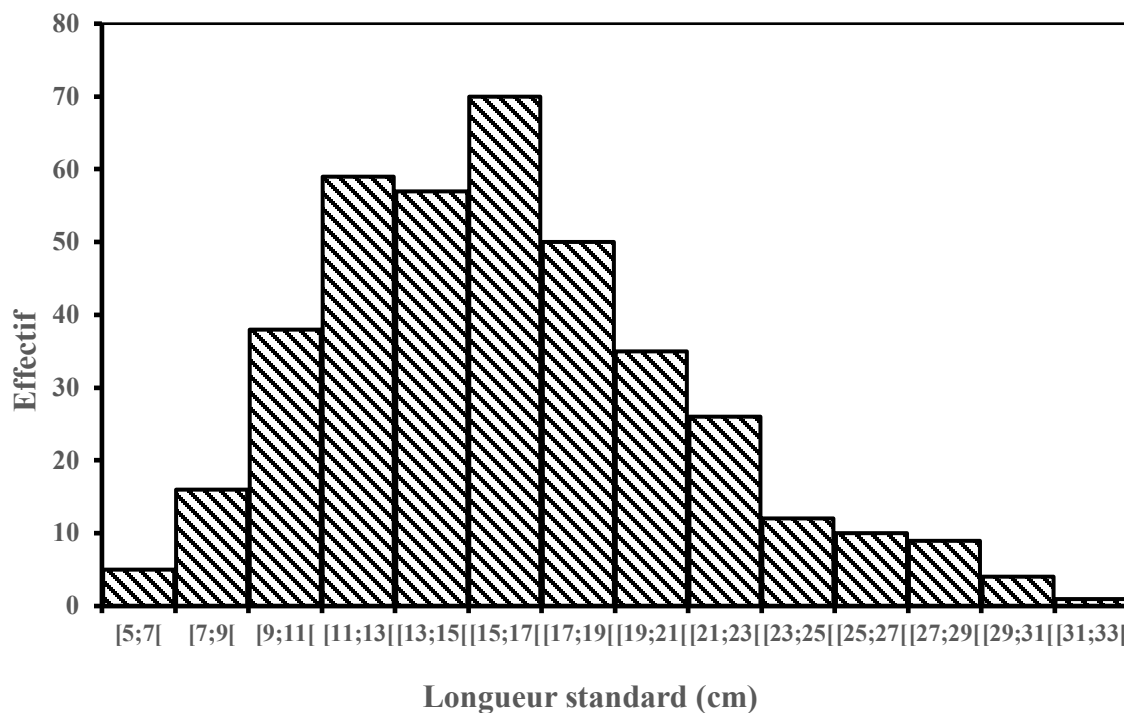
## RESULTATS

**Structure des tailles de la population :** La figure 2 présente la distribution des individus de *Chrysichthys nigrodigitatus* capturés. Les longueurs standards des poissons varient entre 5 et 31 cm. La structure de la population a une distribution unimodale et les échantillons récoltés présentent un plus grand nombre

d'individus pour les tailles comprises entre 11 et 18 cm. Les individus de *Oreochromis niloticus* échantillonnés ont une taille (longueur standard) variant entre 5 à 25,5 cm. Les échantillons récoltés présentent un plus grand nombre d'individus pour les tailles comprises entre 11 et 18 cm (figure 3).

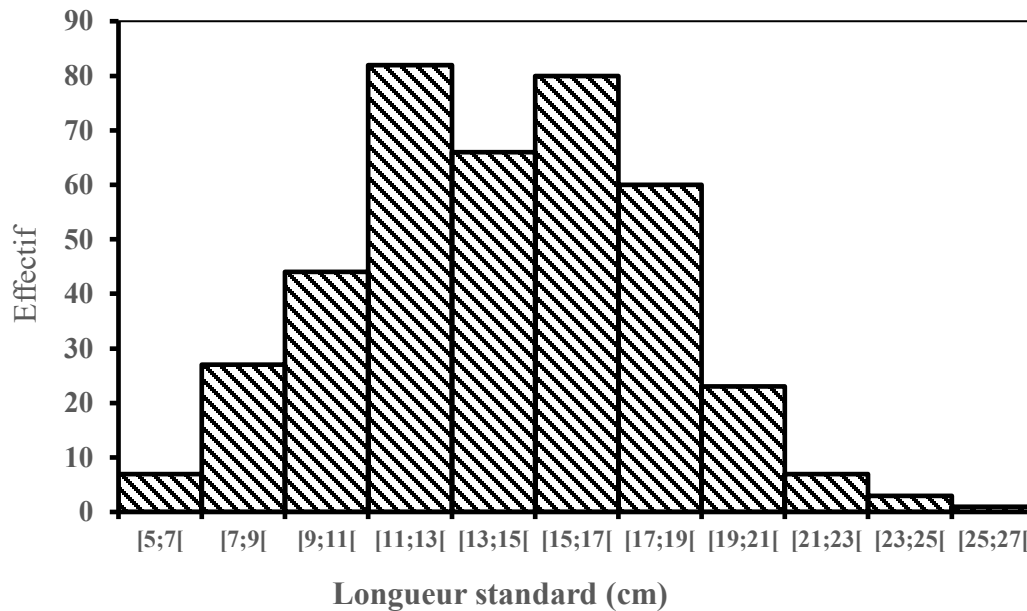
**Paramètres de croissance:** La longueur asymptotique ( $L_{\infty}$ ), le taux de croissance ( $K$ ), l'âge hypothétique ( $t_0$ ) et l'indice de performance de croissance ( $\phi'$ ) de *Chrysichthys nigrodigitatus* et de *Oreochromis niloticus* échantillonnées dans le lac de Buyo sont présentés dans les tableaux I. Les courbes de croissance ayant permis la détermination des différents paramètres de croissance sont illustrées aux figures 4. Les valeurs de  $L_{\infty}$  et de  $K$  estimées sont respectivement 34,44 cm

et  $0,33 \text{ an}^{-1}$  chez *Chrysichthys nigrodigitatus* et 28,33 cm et  $0,71 \text{ an}^{-1}$  chez *Oreochromis niloticus*. Les valeurs de  $\phi'$  calculées sont respectivement 2,60 et 2,75. Les âges théoriques à la taille nulle ( $t_0$ ) sont estimés à  $-0,31 \text{ an}^{-1}$  pour *Chrysichthys nigrodigitatus* et  $-0,63 \text{ an}^{-1}$  pour *Oreochromis niloticus* tandis que les âges maximums (ou longévité  $t_{\max}$ ) sont estimés respectivement à 9,08 ans et 4,22 ans.



**Figure 2 :** Distribution des fréquences de taille des spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus* (mâles et femelles) capturés entre août 2017 et juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire).

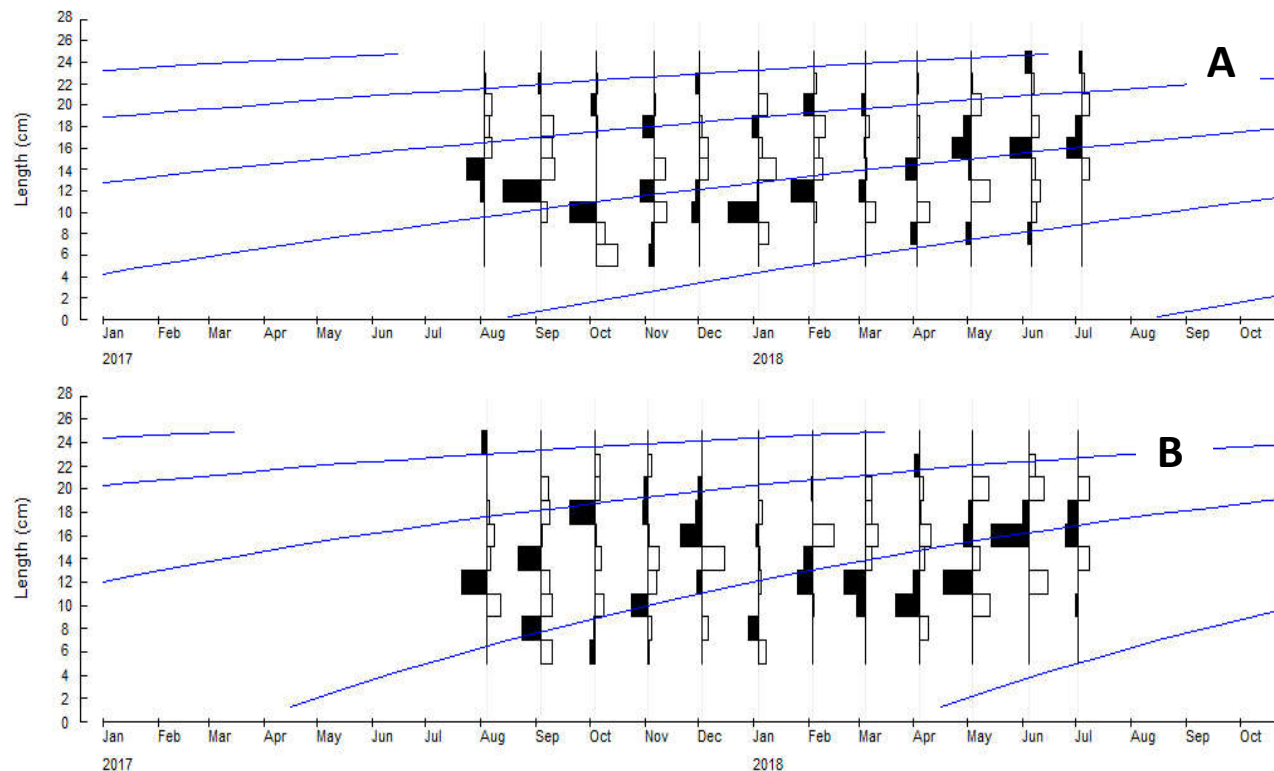




**Figure 3 :** Distribution des fréquences de taille des spécimens de *Oreochromis niloticus* (mâles et femelles) capturés entre août 2017 et juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire).

**Tableau 1 :** Paramètres de populations de *Chrysichthys nigrodigitatus* et de *Oreochromis niloticus* (mâles et femelles) capturées entre août 2017 et juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire)

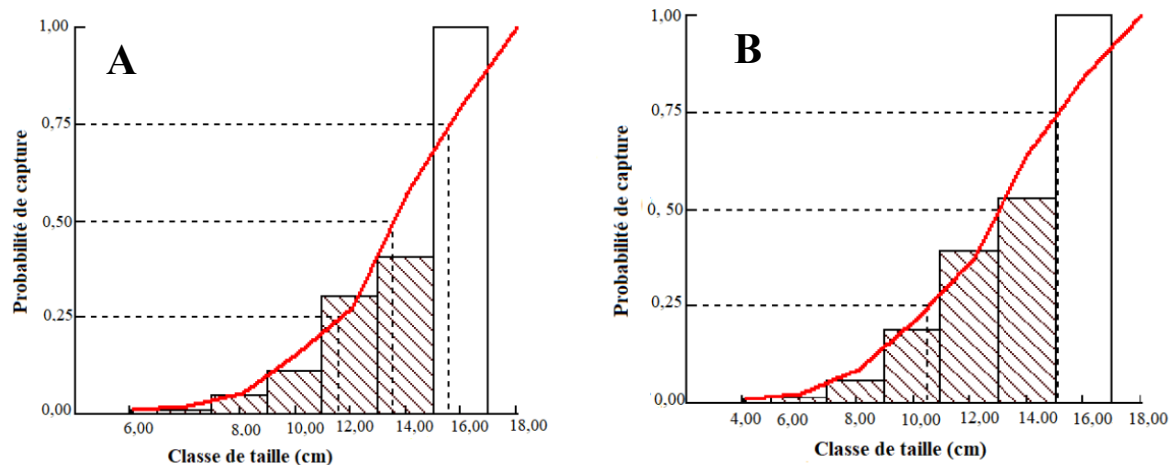
Paramètres de populations	<i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>
	Valeurs	Valeurs
Longueur asymptotique ( $L_{\infty}$ ) en cm	34,44	28,33
Coefficient de croissance (K) en $\text{an}^{-1}$	0,33	0,71
Indice de performance de croissance ( $\phi'$ )	2,60	2,75
Score (Rn)	0,34	0,31
Âge théorique ( $t_0$ ) en $\text{an}^{-1}$	- 0,31	- 0,63
Longévité ( $t_{\max}$ ) en an	9,08	4,22
Mortalité naturelle (M) en $\text{an}^{-1}$	0,86	1,51
Mortalité par pêche (F) en $\text{an}^{-1}$	0,45	1,60
Mortalité totale (Z) en $\text{an}^{-1}$	1,31	3,10
Taux d'exploitation (E)	0,34	0,51
Limite d'exploitation ( $E_{\max}$ )	0,66	0,78
Taille de première capture ( $L_c$ ) en cm	12,97	13,52



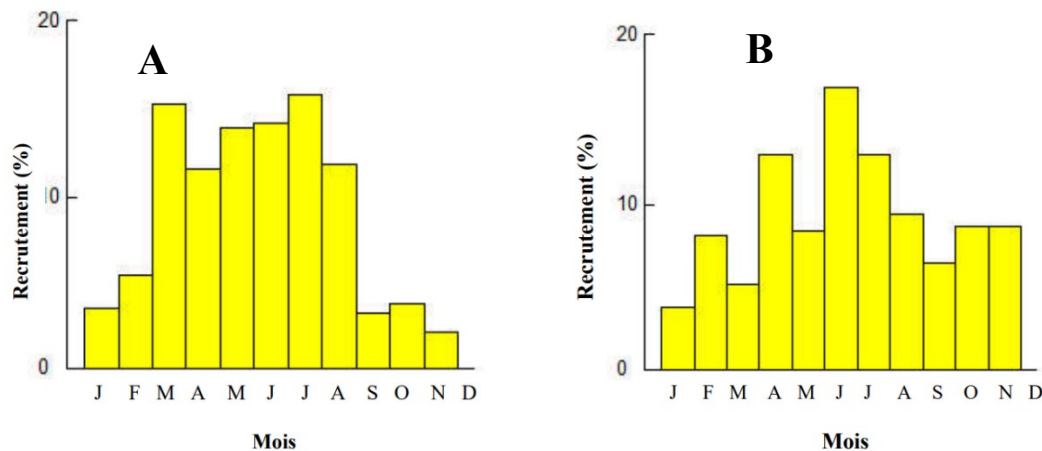
**Figure 4 :** Courbes de croissance superposées (tracés en bleu) et histogramme de fréquences de taille (tracés en noir blanc) des spécimens de *Chrysichthys nigrodigitatus* (A) et de *Oreochromis niloticus* (B) capturés (mâles et femelles) d'août 2017 à juillet 2018 dans le lac de Barrage de Buyo par le modèle de Von Bertalanffy.

**Tailles de première capture et recrutement des jeunes poissons :** La taille de première capture  $L_c$  est la taille à laquelle 50 % des poissons sont susceptibles d'être capturés. La figure 5 présente les valeurs déterminées de la taille de première capture de *Chrysichthys nigrodigitatus* et *Oreochromis niloticus*. Les valeurs de  $L_{50}$  déterminées sont respectivement 12,97 cm et 13,52 cm.  $L_{25}$  et  $L_{75}$  correspondent respectivement à 25 % et à 75 % de poissons capturés dans le lac. Ces valeurs sont 10,47 cm

et 15,09 cm pour l'espèce *Chrysichthys nigrodigitatus*. Pour l'espèce *Oreochromis niloticus*, ces valeurs ( $L_{25}$  et  $L_{75}$ ) sont 11,11 cm et 15,28 cm. Le recrutement ou processus par lequel les jeunes *Chrysichthys nigrodigitatus* et *Oreochromis niloticus* intègrent la pêcherie sont illustrés par la figure 6. Elle montre un recrutement continu toute l'année avec des pics de recrutement observés en juin et juillet pour les deux espèces.



**Figure 5 :** Courbe de sélectivité montrant la probabilité de capture de la population de *Chrysichthys nigrodigitatus* (A) et de *Oreochromis niloticus* (B) dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire) d'août 2017 à juillet 2018

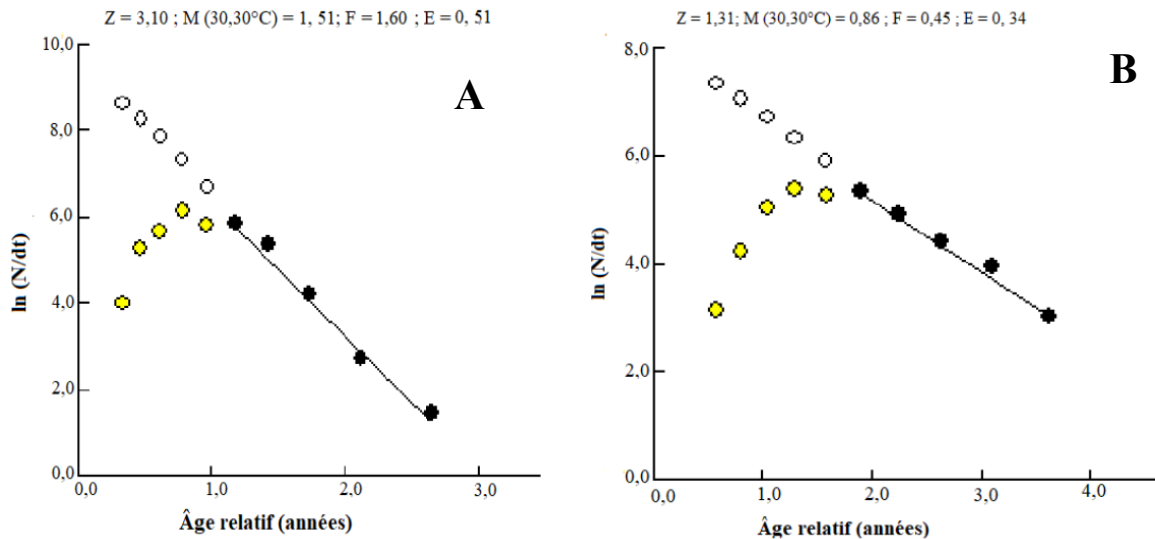


**Figure 6 :** Modèle de recrutement des juvéniles de *Chrysichthys nigrodigitatus* (A) et de *Oreochromis niloticus* (B) capturés d'août 2017 à juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire)

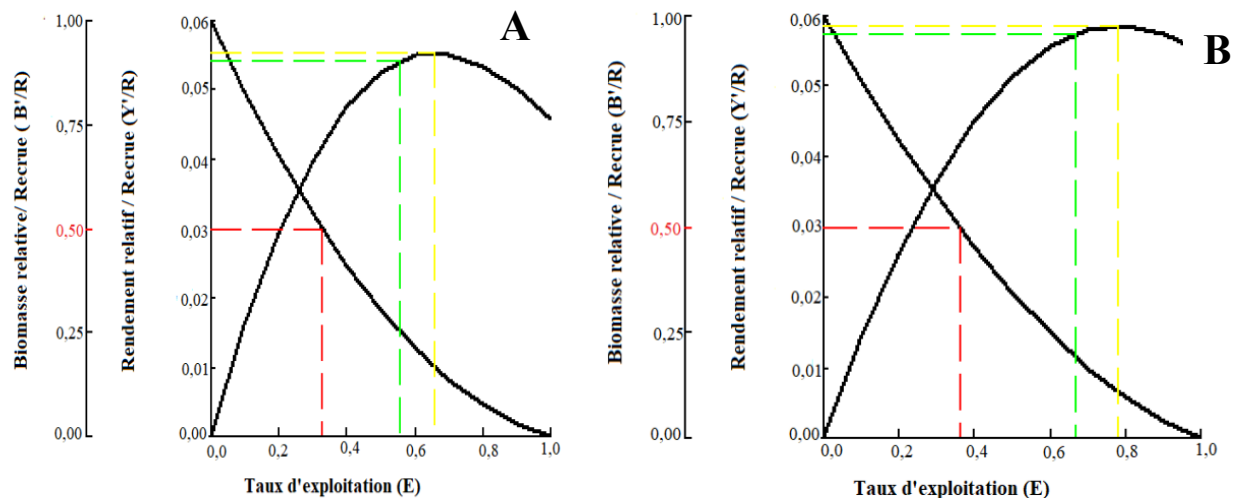
**Coefficients de mortalité totale, naturelle et par pêche, et taux d'exploitation :** La figure 7 présente les valeurs de la mortalité totale (Z) et la mortalité naturelle (M). Les valeurs Z et M sont respectivement  $1,31 \text{ an}^{-1}$  et  $0,86 \text{ an}^{-1}$  pour l'espèce *Chrysichthys nigrodigitatus* et de  $3,10 \text{ an}^{-1}$  et de  $1,51 \text{ an}^{-1}$  pour l'espèce *Oreochromis niloticus* avec une température moyenne annuelle de  $30,30^\circ\text{C}$ . Les mortalités par pêche (F) sont respectivement  $0,45 \text{ an}^{-1}$  et  $1,60 \text{ an}^{-1}$ . Les taux d'exploitation (E) évalués sont  $0,34$  pour l'espèce *Chrysichthys*

*nigrodigitatus* et  $0,51$  pour l'espèce *Oreochromis niloticus* (figure 8). Les limites maximales d'exploitation ( $E_{\max}$ ) déterminées à partir des courbes de rendement relatif et de la biomasse relative par recrue selon la méthode Knife-Edge de FISAT sont  $0,66$  (*Chrysichthys nigrodigitatus*) et de  $0,78$  (*Oreochromis niloticus*). Ces résultats montrent une mortalité par pêche plus élevée que la mortalité naturelle au niveau de l'espèce *Oreochromis niloticus* dans le lac de barrage de Buyo.





**Figure 7 :** Courbe de capture selon les longueurs pour la population de *Chrysichthys nigrodigitatus* et de *Oreochromis niloticus* capturée d'août 2017 à juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire)



**Figure 8 :** Taux d'exploitation de *Chrysichthys nigrodigitatus* (A) et de *Oreochromis niloticus* (B) capturées d'août 2017 à juillet 2018 dans le lac de barrage de Buyo (Côte d'Ivoire).

## DISCUSSION

La structure en tailles des populations de *Chrysichthys nigrodigitatus* et de *Oreochromis niloticus* dans le lac de barrage de Buyo est unimodale. En effet, les spécimens dont les tailles sont comprises entre 11 et 19 cm constituent la majorité des individus échantillonnés dans le lac de Buyo. Ces résultats pourraient se justifier d'une part par la forte demande de ces espèces sur le marché

et d'autre part par les techniques de capture utilisées dans cette localité. En effet, les pêcheurs utilisent des engins de capture tels que les moustiquaires, les grillages, des filets maillants de vide de maille inférieure à 15 mm. Ce qui pourrait entraîner la capture des poissons de petites tailles liée nécessairement à la taille maille. En effet, les effets de la pression des pêches sur les communautés de

poissons comprennent une diminution de l'abondance, des changements dans la structure par âge et la composition de la taille (Albaret et Laë, 2003). Selon Bianchi *et al.* (2000) et Shin *et al.* (2005), les structures en tailles des populations de poissons sont fréquemment utilisées en halieutique comme indicateurs des effets de pêche. L'étude des paramètres de populations permet une meilleure compréhension de l'évolution des stocks en fonction des modifications apportées dans leur exploitation (Tah *et al.*, 2010). La valeur obtenue (34,33) de la longueur asymptotique ( $L_{\infty}$ ) de *Chrysichthys nigrodigitatus*, dans le présent travail diffère de celle notée par divers autres auteurs. En Côte d'Ivoire, Bédia *et al.* (2017) donnent une valeur  $L_{\infty} = 53$  cm dans la lagune Aghien-Potou et Tah *et al.* (2010), enregistrent une valeur de 46 cm dans le lac Ayamé I. Par ailleurs, nos résultats sont plus proches de ceux ( $L_{\infty} = 37, 28$  cm) de Ikongbeh *et al.* (2015) dans le lac Akata (Etat du Benué, Nigéria), mais supérieurs à ceux de Niyonkuru *et al.* (2003) ( $L_{\infty} = 26$  cm) dans le lac Nokoué au Bénin. En ce qui concerne l'espèce *Oreochromis niloticus*, les paramètres de croissance déterminés montrent que la valeur de la longueur asymptotique enregistrée (28, 33 cm) est similaire à celle obtenue (28,5 cm) par Niyonkuru *et al.* (2003) dans le lac Mantasoa au Madagascar. Certains auteurs ont obtenu des valeurs qui diffèrent de celle enregistrée dans la présente étude. En Côte d'Ivoire, Tah (2012) donne une valeur de la longueur asymptotique de 35,5 cm dans le lac d'Ayamé I. Au Togo, c'est une valeur de  $L_{\infty} = 26,2$  cm que Kitikli (2010) enregistre dans le lac Bagbé. Dans le lac Victoria au Kenya, la valeur de  $L_{\infty}$  notée est de 61,3 cm. Au Burkina Faso, Bajot et Moreau (1997) ont obtenu une valeur de 17,6 cm dans le réservoir de Tanguiga. Ces différentes valeurs obtenues par ces auteurs montrent que la longueur asymptotique d'une espèce peut varier en fonction des conditions du milieu. Les

différences observées pourraient s'expliquer par les conditions écologiques qui diffèrent selon les milieux considérés, les facteurs environnementaux (la disponibilité en nourriture et la densité de la population) et la pression de pêche (Abdoli *et al.*, 2008). Concernant, le coefficient de croissance (K) respectivement 0,33 pour *C. nigrodigitatus* et 0,71 pour l'espèce *O. niloticus*. Ces valeurs étant inférieure à 1, cela traduit que, ces deux espèces ont une longue durée de vie (Ikongbeh *et al.*, 2015). Cette valeur  $0,33 \text{ an}^{-1}$  est identique à celle observée par Bédia *et al.* (2017) dans le complexe lagunaire Aghien-Potou (Côte d'Ivoire). Mais, des valeurs plus élevées ont été enregistrées dans les lacs de Nokoué ( $0,9 \text{ an}^{-1}$ ), de Kainji ( $0,53 \text{ an}^{-1}$ ) et d'Akata ( $0,53 \text{ an}^{-1}$ ) sur la même espèce, respectivement par Niyonkuru *et al.* (2003), par Du Feu (2003) et par Ikongbeh *et al.* (2015). Nos résultats montrent que l'espèce *C. nigrodigitatus* vit moins longtemps dans les milieux lacustres ivoiriens que ceux des pays voisins. En ce qui concerne l'espèce *O. niloticus*, la valeur obtenue dans la présente étude ( $0,7 \text{ an}^{-1}$ ) est inférieure à celle ( $1,5 \text{ an}^{-1}$ ) enregistrée par Kitikli (2010) dans le lac Bagbé (Sud du Togo). Les valeurs enregistrées dans le lac d'Ayamé I ( $0, 48 \text{ an}^{-1}$ ), le lac Victoria ( $0,35 \text{ an}^{-1}$ ) et le réservoir Tanguiga ( $0,46 \text{ an}^{-1}$ ) respectivement par les auteurs Tah (2012), Getabu (1987) et Bajot et Moreau (1997) sont largement inférieures à celle enregistrée dans cette étude. Ces différentes observations montrent que ces deux espèces (*C. nigrodigitatus* et *O. niloticus*) ont une durée de vie qui peut varier d'un milieu à un autre. Cette variation observée pourrait trouver sa justification aux particularités écologiques des milieux où vivent les poissons, à la variabilité de l'alimentation, à la pression de pêche et à l'échantillonnage (Seyedahmadreza *et al.*, 2011). Les indices de performance de croissance ( $\phi'$ ) obtenues (2,60 et 2,75) sont dans la gamme de l'intervalle (2,65 à 3,32) définie par Bajot et Moreau (1997). Selon ces

auteurs, de telles valeurs d'indices de performance de croissance sont attribuées à des stocks de poissons tropicaux réputés à croissance lente. Des résultats similaires ont été obtenus par Tah (2012) dans le lac d'Ayamé I avec un indice de performance de 2,78 pour l'espèce *O. niloticus*. Mais des résultats contraires ont été obtenus par Baijot et Moreau (1997) dans le réservoir de Tanguiga au Burkina Faso. La valeur  $\phi'$  trouvée par ces auteurs est 2,15. Nos résultats traduisent que ces espèces ont une bonne croissance dans les eaux continentales ivoiriennes. Cette différence serait liée à l'influence de certains facteurs du milieu, dont la température. Selon Fritsch (2005), la température joue un rôle prépondérant, car elle agit non seulement sur la production de nourriture disponible, mais aussi sur la physiologie des individus. Pour King et Etim (2004), la température est le facteur le plus important qui limite la croissance des poissons. Les longévités estimées (9,08 ans et 4,22 ans) dans le lac de Buyo sont inférieures à celle (12 ans) enregistrée par Dia (1975) dans la lagune Ebrié. Cet état de fait démontre qu'une même espèce peut avoir une différence de longévité en fonction du milieu de vie. Ce qui confirme l'assertion de Merona *et al.* (1988) selon laquelle, pour une même espèce, des différences de croissance peuvent être observées d'un milieu à un autre. Ces différences peuvent avoir pour origine le type d'habitat (ruisseau, rivière, lac plat, lac profond, etc.) ou des conditions climatiques. La valeur élevée de la mortalité naturelle ( $M = 0,86 \text{ an}^{-1}$ ) par rapport à la mortalité par pêche ( $F = 0,45 \text{ an}^{-1}$ ) chez *C. nigrodigitatus* et la valeur relativement faible de la mortalité naturelle ( $M = 1,51$ ) par rapport à la mortalité par pêche ( $F = 1,60$ ) chez *O. niloticus* indiquent un déséquilibre du stock (Gulland, 1971). Ces résultats montrent que la majorité des stocks exploités dans le lac de Buyo est davantage affectée tant par la prédation naturelle que par la pêche. Les activités de pêche sont intenses

sur ces deux espèces car elles ont un grand intérêt économique dans cette localité. En effet, Da Costa *et al.* (2000) et Golé *et al.* (2005), signalent que les *Tilapias Sarotherodon melanotheron* et *Oreochromis niloticus* constituent la majorité des captures débarquées sur les lacs hydro-électriques de Côte d'Ivoire. Le taux d'exploitation de *C. nigrodigitatus* obtenu dans le lac de Buyo est 0,34, inférieur à la valeur hypothétique (0,5) tandis que celui de *O. niloticus* (0,51) est supérieur à cette valeur. L'état de surexploitation d'un stock se constate lorsque le taux d'exploitation atteint la valeur hypothétique 0,5 (Gulland, 1971). Partant de ce fait, *C. nigrodigitatus* pourrait être considéré comme sous-exploité tandis que *O. niloticus* est surexploitée. Le niveau élevé du taux d'exploitation ne pourrait s'expliquer ici que par le grand intérêt économique que cette espèce représente pour les pêcheurs dans la région. Des observations similaires ont été faites par Tah (2012) dans le lac de barrage d'Ayamé I. Ces stocks de Cichlidae restent donc soumis à de fortes pressions de pêches. Par ailleurs, il est important que des mesures de gestion du stock de cette espèce soient prises, car le taux d'exploitation est supérieur à la valeur critique de 0,5. En effet, Smith (1994) et Laë (1997) soulignent que la surexploitation indépendamment des autres pressions environnementales constitue en elle-même un stress majeur d'une grande variété d'impacts sur les communautés de poissons par rapport à l'état naturel. Les tailles de première capture ( $L_c$ ) enregistrées sont largement inférieures aux tailles de première maturité sexuelle ( $L_m$ ). Une telle situation est celle qui est généralement rencontrée. Cela signifie que les poissons de ce stock sont vulnérables aux pressions de pêche avant d'atteindre la maturité sexuelle (Mohammud, 2003). C'est une sérieuse menace pour la conservation de ces stocks sur le lac de Buyo. En effet, Il serait très intéressant que les prises effectuées par les pêcheurs soient au-delà de la

taille moyenne de première maturité sexuelle (Mateus et Penha, 2007). Pour ces auteurs, la capture des poissons au-delà de la taille de première maturité sexuelle permet aux géniteurs de se reproduire en préservant la pérennité de l'espèce et aussi de la diversité génétique du stock. Le modèle de recrutement révèle que chez *C. nigrodigitatus*, le recrutement se réalise toute l'année avec un pic observé dans le lac de Buyo. Selon Djiby (1990), le recrutement des poissons tropicaux se fait selon le modèle suivant : en zone tropicale, le schéma de recrutement présente un seul maximum et la saison de recrutement s'étend sur une période bien définie, donc d'une seule cohorte hivernale. Par contre, en zone tropicale, le recrutement est souvent continu tout au long de l'année, présentant un (ce qui est rare) ou plusieurs (ce qui se produit souvent) maxima séparés par des minima. Par ailleurs, la position des pics majeurs de recrutement (période de prédominance des spécimens juvéniles dans l'année) pour

l'espèce étudiée, montre que ces phénomènes se déroulent pendant la grande saison pluvieuse. Cette assertion a été rapportée par beaucoup d'auteurs qui ont travaillé sur la reproduction des poissons tropicaux en Afrique (Welcomme et Merona, 1988). Le modèle de recrutement révélé par *O. niloticus* montre que le recrutement est continu toute l'année avec deux pics observés dans le lac de Buyo. En effet, selon Iles (1977), chez les populations de Cichlidae en général, il existe plus d'un recrutement par an. Ce qui signifie que deux cohortes sont engendrées par année. Cette observation est conforme à l'assertion de Pauly (1982) selon laquelle les poissons tropicaux et les espèces à courte durée de vie présentent un double recrutement annuel. Par ailleurs, la position des pics majeurs de recrutement (période de prédominance des spécimens juvéniles dans l'année) pour l'espèce étudiée, montre que ces phénomènes se déroulent pendant la grande saison pluvieuse (Koné, 2000).

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Cette étude a permis de déterminer l'âge, la croissance et le taux d'exploitation des espèces de *Oreochromis niloticus* et de *Chrysichthys nigrodigitatus* dans le lac de barrage de Buyo. Elle montre un recrutement continu des deux espèces toute l'année avec des pics centrés sur les mois de juin pour l'espèce *Chrysichthys nigrodigitatus* et de juillet pour l'espèce *Oreochromis niloticus*, période correspondant à la grande saison des pluies dans la région de Buyo. Ce travail nous indique que *Oreochromis niloticus* est en état de surexploitation tandis que le taux d'exploitation de *Chrysichthys nigrodigitatus* n'est pas véritablement éloigné du seuil d'exploitation de 0,5. Les tailles de première capture estimées des deux espèces impliquent

un danger sur la pérennité des espèces et la rationalisation de la durabilité des ressources halieutiques. Au regard de ces résultats, il est donc urgent de prendre des mesures de fermeture de la pêche sur une période de 3 mois afin de permettre le renouvellement du stock et la pérennité des espèces de poissons. Il faut réglementer la pêche par l'interdiction des techniques de pêche archaïques telles que les mailles de filets inférieures à la taille de première maturité sexuelle et les engins (moustiquaires, les grillages...etc) par les agents de la pêche dans ce barrage et de veiller au respect strict des lois sur la pêche pour éviter un effondrement drastique du stock des ressources halieutiques.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet intitulé « Etudes scientifiques aux fins de proposer une réglementation nationale pour une exploitation rationnelle des ressources halieutiques en eau continentale » projet financé par le programme d'appui à la gestion durable des ressources halieutiques (PAGDRH) de la direction de l'aquaculture et de la pêche (DAP). Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont facilité le projet. Ils sont reconnaissants à tous les Enseignants-chercheurs de l'Unité

Pédagogique de Recherche d'Hydrobiologie et d'Ecotechnologie des Eaux de l'UFR Biosciences de l'Université Félix HOUPHOUËT- BOIGNY et du Département de Biologie-Géologie de l'UFR Sciences et Technologies de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké en Côte d'Ivoire pour leur assistance à la collecte des données ainsi qu'aux agents de pêche et aux pêcheurs des localités de Guessabo, Buyo et PK15 pour leur coopération efficace.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdoli A., Rasooli P. & Mostafavi H., 2008. - Length-weight relationships of *Capoeta capoeta* (Gueldenstaedt, 1772) in the Gorganrud River, south (Caspian Basin). *Journal of Applied Ichthyology*, 24 : 96-98.
- Albaret J. J. & Laë R., 2003. -Impact of fishing on fish assemblages in tropical lagoons: the example of the Ebrié lagoon, West Africa. *Aquatic Living Resources*, 16: 1-9.
- Baijot E. et Moreau J., 1997. -Biology and demographic status of the main fish species in the reservoirs of Burkina Faso. In: *Hydrological aspects of fisheries in small reservoirs in the Sahel Region* (Baijot E., Moreau J., Barry J. et Bouda S., eds). Technical Centre for Agricultural and Rural cooperation, Commission of the European Communities, Wageningen, Netherlands: 79-109.
- 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.
- Bédia A. T., Etilé N. R., Goore Bi G., Kouamélan E. P., & N'Douba V., 2017. -Paramètres de croissance et d'exploitation de *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1803) (Siluriformes, Bagridae) dans une lagune tropicale : lagune Ebrié (Secteur I : lagune Potou, Côte d'Ivoire). *Tropicultura*, 35 (4) : 253-261.
- Bianchi G., Gislason H., Graham K., Hill L., Jin X., Koranteng K., Manickchand Heileman S., Payà I., Sainsbury K., Sanchez, F. & Zwanenburg K., 2000. - Impact of fishing on size composition and diversity of demersal fish communities. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 558-571.
- Da Costa K. S., Gourène G., Tito De Morais L. & Thys van den Audenaerde D. F. E., 2000. - Caractérisation des peuplements ichthyologiques de deux fleuves côtiers ouest africains soumis à des aménagements hydroagricoles et hydroélectriques. *Vie et milieu*, 50 : 65-77.
- Djiby T., 1990. -Estimation du taux de croissance. In : *Méthodes d'évaluation des stocks halieutiques*. Projet CIEO-860060, Centre International d'Exploitation des Océans, Halifax (Nouvelle-Ecosse, Canada) : 279-313.



- 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.
- FAO. 2022. Profils FAO de la pêche et de l'aquaculture par pays. Côte d'Ivoire, 2019. Fiches d'information Profils de pays. Division des pêches et de l'aquaculture [en ligne]. <https://www.fao.org/fishery/fr/facp/civ?lang=fr>
- FAO., 2008. -Vue générale du secteur aquacole national-Côte d'Ivoire. In : département des pêches et de l'aquaculture de la FAO. Rome : 10 p.
- Fritsch M., 2005. -Traits biologiques et exploitation du Bar commun *Dicentrarchus labrax* (L.) dans les pêcheries françaises de la Manche et du Golfe de Gascogne. Thèse de Doctorat, Université. Bretagne Occidentale: 314 p
- Gayanilo F. C. Jr., Spare. P & Pauly. D., 2002. -The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FiSAT II Ver. 1.2.1). FAO. Available at: <http://www.fao.org/fi/statist/fisof/fisat/>. (Last accessed 02 February 2007).
- Getabu A., 1987. -Aspects of the Lake Victoria fisheries with emphasis on *Oreochromis niloticus* and *Alestes sadleri* from the Nyanza Gulf. FAO Fisheries Report, 389 : 416-431.
- Golé Bi G., Koffi J. & Dadi S., 2005.- Contribution socio-économique de la pêche artisanale en Côte d'Ivoire, PMEDP, Rapport national, Abidjan, 49 p.
- Gulland J. A., 1971. -The fish resources of the oceans. West by fleet survey. Fishing News Books, Ltd., Surrey, (England): 225 p.
- Ikongbeh O. A., Ogbe. F. G., Salomon. S. G. & Ataguba G. A., 2015. -Age, growth and mortality of *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède, 1983) from Lake Akata, Benue State, Nigeria, *Asian Journal Conservation of Biology*, 4 (1): 81-88.
- Iles T.D., 1977. -Dwarfing or stunting in the genus *Tilapia* (Cichlidae) : a possibly unique recruitment mechanism. Rapport et procès-verbaux des réunions. Conseil International pour l'Exploration de la Mer, 164 : 247-254
- King R. P. & Etim L., 2004. -Reproduction, growth, mortality and yield of *Tilapia mariae* Boulenger, 1899 (Cichlidae) in Nigerian rain forest Westland stream. *Journal of Applied Ichthyology*, 20 : 502-510
- Koné T., 2000. -Régime alimentaire et reproduction d'un tilapia lagunaire (*Sarotherodon melanotheron* Rüppell, 1852) dans la rivière Bia et le lac de barrage d'Ayamé (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat. Katholieke Universiteit Leuven (Belgique) : 253 p.
- Kouamé K. A., 2010. Diversité biologique et habitudes alimentaires de quelques espèces de poissons dans le cours inférieur du bassin du fleuve Sassandra (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat. Université Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire : 219p.
- Laë R., 1997. -Effects of climatic changes and development on continental fishing in West Africa: the examples of the Central delta of the Niger in Mali and coastal lagoons in Togo, pp 66-86. In K. Remane (Ed.), *African Inland fisheries, aquaculture and environment*. FAO, Italy : 384 p.
- 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.

- Mateus L.A.F. & Penha J. M. F., 2007. - Dinamica populacional de quatro espécies de grandes bagres na bacia do rio cuibà, pantanal norte, Brasil (Siluriformes, Pimelodidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (1): 87-98.
- Merona B. D., Hecht T. & Moreau J., 1988. - Croissance des poissons d'eau douce africains. In : *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains* (Lévêque C., Bruton M. N. & Ssentongo G. W., eds). ORSTOM, Paris: 191-219.
- Mohammud I. J., 2003. -Some population parameters of the Goatfish, *Mulloidichthys vanicolensis* from the lagoon of Mauritius. In: Palomares MLD, Samb B, Diouf T, Vakily JM et Pauly D (eds), 236 2003. *Fish biodiversity: local studies as basis for global inferences*. ACP-EU, Fisheries Research Report, 14: 82-88
- Moreau J. & Cuende F. X., 1991. -On improving the resolution of the recruitment patterns of fishes. *ICLARM Fishbyte*, 9 : 45 - 6.
- Niyonkuru C., Lalèyè P., Villanueva M. C. & Moreau J., 2003. -Population parameters of main fish species of Lake Nokoué in Benin. Abstract. Third International Conference of the Pan African Fish and Fisheries Association, Cotonou, Benin (10-14 November 2003).
- 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.
- Pauly D. & Caddy J. F., 1985. -A modification of Bhattacharya's method for the analysis of mixtures of normal distributions. *FAO, Rome, FAO Fisheries Circular*, 781: 16 p.
- Pauly D. & Munro J. L., 1984. -Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. *Naga, ICLARM Quarterly Fishbyte*, 2: 21 p.
- Pauly D., 1982. -Studying single-species dynamics in a tropical multispecies context. In: *Theory and management of tropical fisheries* (Pauly D. & Murphy G. I., eds). *ICLARM Conference Proceeding*, 9: 33-70.
- Pauly D., 1984. -Length-converted catch curve: a powerful tool for fisheries research in the tropics (Part II). *ICLARM Fishbyte*, 2: 17-19.
- Pauly D., Moreau J., & Abad N., 1995. - Comparison of age-structured and length-converted catch curves of brown trout *Salmo trutta* in two French rivers. *Fisheries Research*, 22: 197-204
- Scherrer B., 1984. Présentation des données. In : *Biostatistique* (Morin G., eds). Louiseville, Canada : 103-126 pp.
- Seyedahmadreza H., Abdosahb M. & Mohammadtaghi K., 2011. -Population Dynamics and Assessment of *Barbus gyrpus* (Heckel, 1843) and *Barbus barbulus* (Heckel, 1847) in Karoon River. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 6 (1): 7-16.
- Shin Y.J., Rochet M.J., Jennings S., Field J.G. & Gislason H., 2005. -Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES Journal of Marine Science*, 62 : 384-396.
- Smith P.J., 1994. -Genetic diversity of marine fisheries resources: possible impacts of fishing. *FAO Fisheries Technical Paper*, 344 : 59 p.
- Tah L., 2012. -Exploitation du lac d'Ayamé I (Côte d'Ivoire) après le départ des pêcheurs Bozo en 1988 et impact sur les structures démographiques des populations ichthyologiques. Thèse de Doctorat. Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan (Côte d'Ivoire) : 227 p.

- Tah L., Joanny T. G., N'Douba V., Kouassi N. J. & Moreau J., 2010. -Preliminary estimates of the population parameters of major fish species in Lakes Ayamé 1 (Bia Bassin; Côte d'Ivoire). *Journal Applied of Ichthyology*, 26: 57-63.
- Villanueva M. C. S., 2004 : Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'ouest : Adaptation aux pressions environnementales. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse France, 246p.
- Von Bertalanffy L.V., 1938. -A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10 : 181-21.
- Welcomme R. L. & Mérona B., 1988. -Fish communities of rivers. In : *Biologie et écologie des poissons d'eaux douces africains* (Lévêque C., Bruton M. N. & Ssentongo G. W., eds). *Travaux et Documents ORSTOM*, 216: 251-276.