

IMPACT DE LA PÊCHE SUR LA POPULATION DE *OREOCHROMIS NILOTICUS* INTRODUITE DANS LE LAC TOHO (BÉNIN)

S. AHOANSOU MONTCHO^{*,**}, D. G. AKÉLÉ^{*,**}, I. A. C. HOUNTCHÉMÈ^{*},
E. MONTCHOWUI^{*,**}, C. NIYONKURU^{**} & Ph. LALÈYÈ^{**}

**Unité de Recherche en Aquaculture et Gestion des Pêches, Ecole d'Aquaculture, Université Nationale d'Agriculture, BP 55 Porto-Novo, Bénin.*

***Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Bénin. - Email : akeldav@yahoo.fr*

RÉSUMÉ

Les individus de *Oreochromis niloticus* ont été introduits au lac Toho en 1995 et atteignent une taille plus grande (longueur totale > 40 cm, poids corporel >1 kg) et sont très convoités par les pêcheurs. Mais les captures sont composées d'individus de toutes les tailles dont des immatures. La taille de première capture (L_c), de la première maturité sexuelle (L_m) et la taille optimale (L_{opt}) ont été déterminées et comparées afin de diagnostiquer l'effet des engins sur la population de l'espèce. La fonction logistique ajustée à la régression non linéaire a été utilisée pour déterminer L_c et L_m . Les filets maillants ont capturé les 51,2%, les filets épauillés les 30,4%, et la ligne simple les 16,4% des individus de l'espèce. Ces derniers, avec la ligne ont été tous des immatures ($L_c = 7,0 \text{ cm} < L_m = 9,1 - 12,8 \text{ cm}$) et les 55% avec les filets épauillés et les 15 % avec les filets maillants ont été aussi des immatures. Il y a une surpêche de croissance. La $L_c = 17,9 \text{ cm}$ des filets maillants a été largement supérieure à la L_m mais inférieure à la $L_{opt} = 22,5 \text{ cm}$. Les filets maillants ont capturé des individus qui se sont reproduits plusieurs fois ($L_m = 9,1 - 12,8 \text{ cm} < 17,9 \text{ cm}$) et les filets épauillés ont capturé ceux qui se sont très peu reproduits ($L_m = 9,1 - 12,8 \text{ cm} \approx L_c = 13,8 \text{ cm}$). Pour une exploitation optimale, la L_{opt} est congruente à une maille minimale de filet de 60 mm. La ligne simple et les filets de petites mailles, inférieures à 60 mm, doivent être interdites afin de protéger les poissons immatures et d'optimiser le rendement par recrue à long terme.

Mots clés : Lac Toho, poisson, *Oreochromis niloticus*, engins, surpêche.

IMPACT OF FISHING ON THE INTRODUCED POPULATION OF *OREOCHROMIS NILOTICUS* IN LAKE TOHO (BENIN)

ABSTRACT

Specimens of *Oreochromis niloticus* were introduced in Toho Lake in 1995 and reached a larger size (total length > 40 cm, body weight > 1 kg) and are highly collected by fishermen. But the catches are made up of individuals of all sizes including immature. The size at first capture (L_c), at first sexual maturity (L_m) and the optimal size (L_{opt}) were determined and compared in order to diagnose the effect of gear on the population of the species. The logistic function fitted to the non linear regression was used to determine L_c and L_m . Gillnets captured 51.2%, dip nets 30.4%, and hook line 16.4% of individuals of the species. The latter, with the line, were all immature ($L_c = 7.0 \text{ cm} < L_m = 9.1 - 12.8 \text{ cm}$) and the 55% with the dip nets and the 15% with the gillnets were also immature. There is growth overfishing. The $L_c = 17.9 \text{ cm}$ of the gillnets was much higher than the L_m but lower than the $L_{opt} = 22.5 \text{ cm}$. Gillnets caught individuals that reproduced multiple times ($L_m = 9.1 - 12.8 \text{ cm} < 17.9 \text{ cm}$) and dip nets captured those that reproduced very little ($L_m = 9.1 - 12.8 \text{ cm} \approx L_c = 13.8 \text{ cm}$). For optimal exploitation, the L_{opt} is congruent to a minimum net mesh of 60 mm. Hook line and nets with small meshes, less than 60 mm, should be prohibited in order to protect immature fish and to optimize yield per recruit in the long term.

Key words : Lake Toho, fish, *Oreochromis niloticus*, fishing gear, overfishing.

INTRODUCTION

Oreochromis niloticus a été introduit au Sud du Bénin en 1979 pour le développement de la pisciculture (Lazard, 1990). En 1995, des individus ont échappé des étangs piscicoles installés autour du lac Toho pour se retrouver dans le lac, le milieu naturel (Ahouansou Montcho, 2003). Les individus de l'espèce se sont acclimatés et se reproduisent (Ahouansou Montcho & Lalèyè, 2008). Ils sont devenus permanents dans les captures et représentent plus de 6,35% des poissons du lac (Ahouansou Montcho, 2006). Contrairement aux autres tilapias du lac (*Hemichromis fasciatus*, *H. bimaculatus*, *Coptodon guineensis*, *C. zillii*, *Chromidotilapia güntheri*, *Sarotherodon melanotheron melanotheron*) les individus de l'espèce atteignent des tailles plus grandes (longueur totale > 40 cm, poids corporel > 1 kg) (Ahouansou Montcho, 2006). Ils sont alors plus convoités que les autres par les pêcheurs et très recherchés par les consommateurs et surtout des restaurateurs. Malgré la disponibilité des individus de grandes tailles dans ce lac et de grande valeur économique, les captures sont composées d'individus de toutes les tailles. Cette étude a fait un diagnostic à partir des tailles caractéristiques utilisées comme des indicateurs en matière de gestion optimale d'une population de poissons pêchés.

En effet, la pêche est sélective pour la taille (Shin *et al.*, 2005) et les spectres de tailles sont couramment utilisés en biologie des pêches comme indicateurs des effets de la pêche (Bianchi *et al.*, 2000). Ainsi, les tailles de première capture et de première maturité sexuelle ont été déterminées et comparées pour évaluer l'impact de la pêche sur la population de *O. niloticus*. La taille à partir de laquelle l'exploitation optimale de la ressource halieutique peut être faite a été également déterminée.

MÉTHODOLOGIE

Milieu d'étude

Le Lac Toho est localisé au Sud du Bénin (Figure 1). Il s'étend du 6°35' au 6°40' N et 1°45' au 1°50' E. Il a une superficie de 9,6 km² à l'étiage et de 15 km² à la crue. Il a en moyenne 7 km de longueur et 0,5 à 2,5 km de largeur. Il est alimenté en eau par les rivières Adiko et Akpatohoun pendant les mois de mai, juin et octobre. La vallée de la rivière Sazué lui sert d'exutoire pendant les hautes eaux par l'intermédiaire des chenaux de Kpinnou et d'Akpacohadji. Cette vallée lui sert également de tributaire lorsque les grandes crues du fleuve Mono font déborder les eaux vers la rivière Sazué au point où son niveau s'élève au-dessus de celui de lac.

Le lac Toho est entouré d'une auréole de végétation aquatique formée d'une prairie flottante qui est constituée par endroits de *Nymphaea lotus*, *Ipomoea aquatica*, *Brachiaria mutica*, *Echinochloa pyramidalis*, le tout parfois mélangé de *Ludwigia repens*, *Cyclosorus striatus*. Cette

auréole verte est parsemée de bosquets de *Cyperus papyrus*, *Typha australis*, de buissons de *Alchornea cordifolia*, d'îlots de *Aeschynomene elaphroxylon*. Ce cordon vert flottant est surplânté par endroits de colonies ou de plages de *Ficus congensis*. Au niveau des anses et endroits calmes du lac, on retrouve des espèces comme *Lemna paucicostata*, *Pistia stratiotes*, *Ceratophyllum demersum* et très rarement *Azolla africana*. Certains engins de pêche sont spécifiques pour la capture des poissons sous cette végétation.

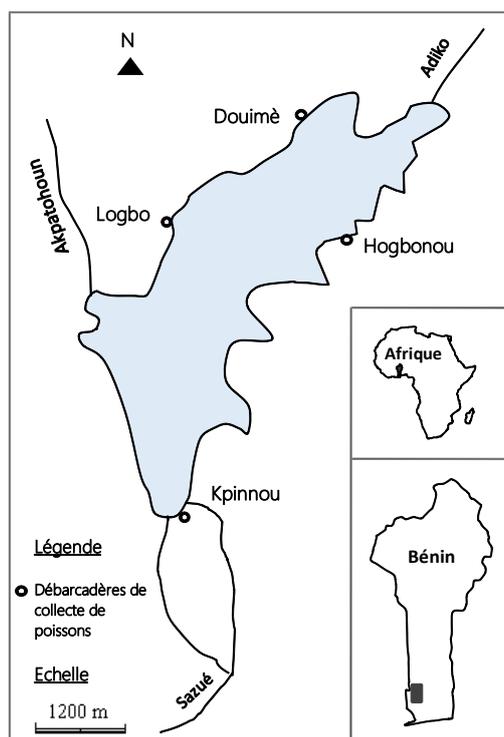


Figure 1. Situation géographique du Lac Toho et des débarcadères d'échantillonnage des poissons

Collecte des données

Les débarcadères d'échantillonnage de poissons sont représentés sur la Figure 1. Les engins de pêche des individus de *O. niloticus* ont été décrits. La longueur totale (LT, distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de la nageoire caudale du poisson) des poissons a été mesurée à 0,1 cm près. Ces données ont été mensuellement collectées entre avril 2005 et mars 2006.

*Traitement des données**Sélectivité*

La sélectivité d'un filet est sa capacité à capturer, parmi les poissons qui heurtent l'engin, certaines espèces et/ou classes de tailles. Autrement, elle est la proportion de poissons de longueur donnée retenue $r(LT)$ par un engin de pêche (Sparre & Venema, 1992). Mathématiquement, la courbe logistique est utilisée pour la représenter. La taille moyenne retenue a été estimée en ajustant, par la fonction logistique d'une régression non linéaire, le pourcentage des individus par intervalle de 2 cm, pondéré par le nombre total d'individus pour chaque classe de tailles ou longueurs (LT).

$$r(LT) = \frac{e^{(a+bLT)}}{1+e^{(a+bLT)}}$$

Où $r(LT)$ est la proportion de poissons de LT retenus, a et b sont les constantes de l'équation.

La courbe logistique ainsi obtenue est caractérisée par L_{25} , $L_{50} = L_c$, L_{75} et L_{100} , quatre points spécifiques qui indiquent les longueurs pour lesquelles respectivement 25%, 50%, 75% et 100% des individus de *O. niloticus* retenus par l'engin. L_c est la taille de première capture. Les paramètres a et b de l'équation ont été utilisés pour calculer, selon Arellano-Torres *et al.* (2006) :

$$L_c = -\frac{a}{b} \quad L_{25} = L_c - \frac{AS}{2} \quad L_{75} = L_c + \frac{AS}{2} \quad AS = \frac{2\ln(3)}{b} \quad FS = \frac{L_c}{\text{maille}}$$

AS est l'amplitude de sélection entre L_{25} et L_{75} et FS est le facteur de sélectivité.

Longueur optimale

Longueur optimale (L_{opt}) pour une cohorte de poissons est estimée selon l'équation de Beverton (1992) :

$$L_{opt} = L_{\infty} \frac{3}{3 + \frac{M}{K}}$$

où L_{∞} = longueur asymptotique ou longueur moyenne maximale dans la population de poissons en admettant que les poissons grossissent/grandissent indéfiniment, K = coefficient de croissance, M = taux instantané de mortalité naturelle. Les valeurs des paramètres de dynamique de population de l'espèce à partir des mêmes spécimens de poissons, $L_{\infty} = 41,5$ cm, $K = 0,33$ an⁻¹, $M = 0,74$ an⁻¹ sont publiées par Ahouansou Montcho *et al.* (2015).

Longueur de première maturité sexuelle

La longueur de première maturité sexuelle (L_m) est longueur à laquelle 50% des individus de la population sont aptes à se reproduire. Les données de la reproduction de l'espèce collectées sur les mêmes spécimens de poissons ont été publiées (Ahouansou Montcho & Lalèyè, 2008). Les tailles de première maturité sexuelle sont de 9,1 cm chez les femelles et de 12,9 cm chez les mâles.

Analyse statistique des données

Le test ANOVA a été utilisé pour déterminer des différences significatives des longueurs de poissons capturés en fonctions des engins de pêche. Pour ce faire, le logiciel Statview (Version 1992-98 SAS Institute INC) a été utilisé.

RÉSULTATS

Caractéristiques des engins et méthodes de pêche

La petite épuisette « Sèguè »

La petite épuisette « *Sèguè* » est faite de nappe de filet de maille de 25 ou 30 mm (nœud à nœud) attaché à un bois de *Mallotus oppositifolius* de forme ovale d'environ 1 m de diamètre, le tout formant une poche conique d'environ 1 m de hauteur (Figure 2a). Elle est munie d'un manche en bois de *Zanthoxylum zanthoxyloides* ou *Azadirachta indica* d'environ 3 m de long et 3 cm de diamètre. La pêche se fait à deux (un piroguier et un manipulateur de l'engin) ou rarement seul. A deux, au cours de la pêche, le piroguier propulse l'embarcation et le manipulateur plonge l'épuisette de toute sa force dans l'eau jusqu'à la vase, racle le fond dans un mouvement de rame et ressort l'engin. Seul, le pêcheur joue les deux rôles.

La grande épuisette « Congo », « Adjakpo ou Kounkouin »

La grande épuisette « *Congo* » diffère de « *Sèguè* ». Elle est relativement plus grande (Figure 2b). La longueur du manche et le diamètre du cercle varient de 1,5 m à 2,5 m. Le bois de *Lecaniodiscus cupanioides* est utilisé pour former le cercle. On distingue deux types de grande épuisette. Le premier type, appelé « *Congo* », est utilisé pour pêcher sous la végétation flottante. Le diamètre de la ficelle de la nappe de filet est relativement plus grand, conférant au filet une résistance à l'agression des racines et des débris végétaux. La pêche se fait toujours à deux. Le piroguier dirige l'embarcation dans la direction de la végétation flottante qui borde le lac. Le manipulateur de l'engin l'introduit sous la végétation puis dans un mouvement de marche arrière de l'embarcation, il le retire. Le deuxième type « *Adjakpo* ou *Kounkouin* » est utilisé pour pêcher en pleine eau la nuit. La pêche est faite toujours à deux. Le piroguier dirige l'embarcation dans une direction quelconque, pendant que le manipulateur traîne l'épuisette dans la colonne d'eau sur une distance et la relève.

Le filet maillant « Sito ou Adoun ou Awlè »

Le filet « *Sito* » est une nappe de filet rectangulaire de 100 m à 240 m de long sur 0,9 m de chute (Figure 2d). Les mailles varient de 40 à 60 mm (nœud à nœud). La ralingue supérieure porte de petits (5 x 5 x 45 mm³) flotteurs en moelle de branche du palmier raphia (*Raphia hookeri*) ou de samaras disposés régulièrement à 2,4 m. La ralingue inférieure ne porte pas de lests. C'est un filet maillant encerclant. La technique de pêche consiste à disposer l'engin en arc (3/4 de cercle). Aux deux extrémités de la ralingue inférieure, les lests (morceau de fer) sont fixés et à celles de la ralingue supérieure, quatre petites bassines en plastique ou de calebasse ou encore quatre demis morceaux de bidon de 4 à 25 L. Après la pose de l'engin, le pêcheur envoie des coups de pilons dans l'eau, à partir du 1/4 du cercle restant non occupé par l'engin, vers l'intérieur du cercle. Ceci effraie les poissons, les oblige à fuir dans la direction du filet, dans la nappe du filet où ils se maillent. Le pilon est généralement fait d'un manche en tige de bambou (*Bambusa vulgaris*) ou de branche de palmier raphia (*R. hookeri*) d'environ 2,5 m de long et d'une tête faite d'une boîte de tomate ou du lait concentré (50 cl), le tout relié par du ciment.

Le filet maillant « Dokpoè »

Le filet « *Dokpoè* » est un filet maillant (Figure 2d). On en distingue deux types. Le premier est une nappe de filet de grandes mailles de 70 à 100 mm (nœud à nœud). Il a une longueur de 100 m et une chute de 0,9 m. Les deux ralingues ne portent souvent rien. La technique de pêche consiste à attacher les deux petits côtés de l'engin aux piquets qui peuvent être des branches de palmier à huile (*Elaeis guineensis*) enfoncés dans la vase. Le filet est disposé de manière à constituer une barrière entre la pleine eau et la végétation. Il est laissé en permanence dans l'eau et le pêcheur procède au relevé des captures le matin et le soir. Le deuxième type diffère du précédent par des mailles relativement petites de 20 à 30 mm (nœud à nœud) et la ralingue supérieure porte de flotteurs et la ralingue inférieure de lests faits avec un mélange de ciment et d'argile. Cet engin est généralement posé en pleine eau. La technique de pêche consiste à attacher les deux petits côtés de l'engin aux piquets qui peuvent être des branches de palmier à huile (*Elaeis guineensis*) enfoncés dans la vase.

La ligne simple « Mlinvi »

La ligne à main appâtée « *Mlinvi* » est faite d'une canne d'environ 2 m de long au bout de laquelle est attaché un fil nylon de 3 à 4 m portant un petit flotteur coulissant (Figure 2f). Le flotteur est souvent taillé dans la moelle de la branche de *R. hookeri* ou en de samara usagé. Un hameçon de 1,5 cm (taille) est attaché à l'extrémité de fil. L'appât est fait de morceau de ver de terre *Lombricus terrestris*. Habituellement, un pêcheur utilise en moyenne cinq lignes à la fois.

La pêche à mains nues « Olotouè »

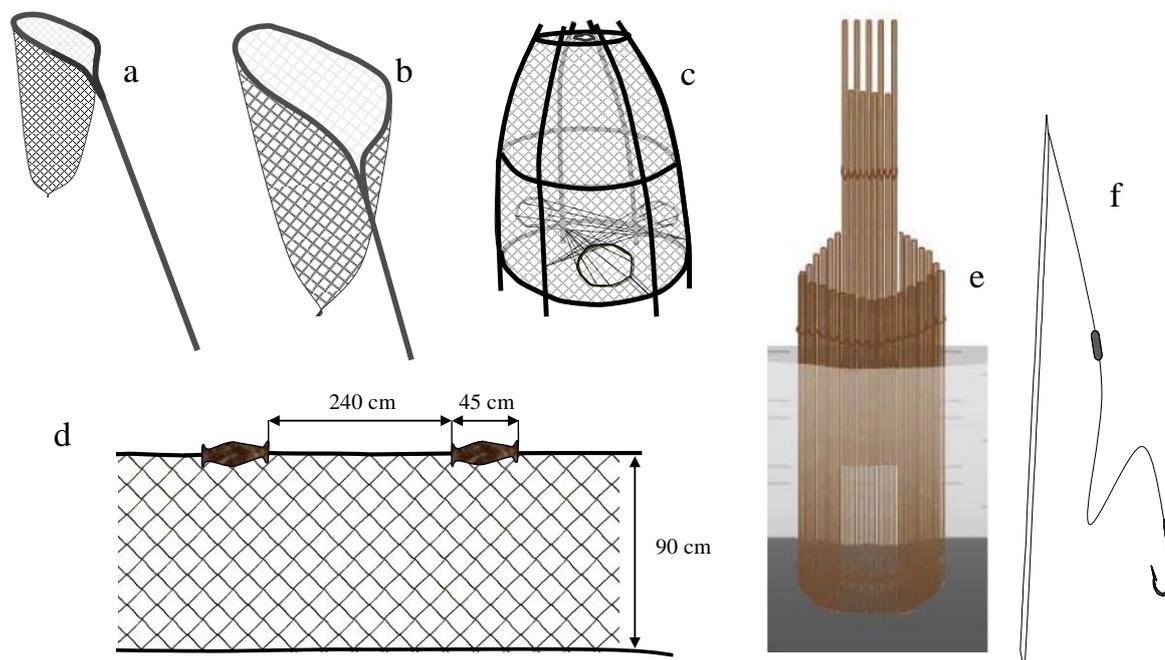
C'est une pêche qui se fait au moyen des mains donc sans un engin. Elle est généralement pratiquée en groupe de 30 à 100 pêcheurs. La technique de pêche consiste à encercler une zone du lac, à battre l'eau à la main tout en serrant les rangs, en réduisant ainsi le diamètre du cercle de manière à provoquer un regroupement ou une concentration des poissons qui finissent par s'enfoncer dans la vase. Les pêcheurs fouillent à la main la vase et attrapent les poissons.

Le piège « Montocloé »

C'est un piège aux poissons de grande taille (Figure 2e). Il est fait d'une palissade de 41 nervures de branche de palmier à huile (*E. guineensis*) tressées en natte qui est disposée en arc (3/4 de cercle) et d'une porte (fermeture du 1/4 restant du cercle) faite de 9 nervures de branche de palmier à huile également tressées en natte. Une charge est fixée presque à l'extrémité supérieure de la porte ainsi qu'une corde en anneau. Au milieu du cercle, est fixé un piquet en bois dont un bout taillé en cône légèrement tronqué et dirigé vers le haut. Le pêcheur dispose ensuite de deux tiges, l'une d'une longueur de 1,5 m environ à un bout taillé comme précédemment et l'autre de 25 cm aplati. Le pêcheur hisse la porte puis introduit un bout de la tige de 25 cm dans la corde en anneau se trouvant sur la porte. A l'aide de la tige de 1,5 m, il maintient la porte dans cette position en mettant bout à bout les deux extrémités tronquées tout en faisant reposer le deuxième bout de la tige de 25 cm sur le bout aplati de la tige de 1,5 m. Le système est ainsi maintenu en équilibre. Le poisson qui, en circulant sous la végétation flottante arrive à ce niveau, trouve une zone relativement plus éclairée (lueur), s'y engage donc dans le piège, par ses mouvements bouscule la tige de 1,5 m, provoque le déséquilibre du système. La porte glisse verticalement, ferme l'entrée du piège et il se trouve ainsi emprisonné dans ce dernier. Un seul poisson est capturé à la fois. La récolte se fait à l'aide d'une épuisette spéciale plus petite que « *Sèguè* ».

La Nasse « Goura »

La nasse malienne ou « *Goura* » est une cage de forme conique faite d'une charpente constituée de 5 à 6 tiges verticales de 45 cm chacune, souples montées sur trois cerceaux de bois de 15 cm, 45 cm, 45 cm de diamètre de la base au sommet. Cette charpente est entourée de filet de maille 15 mm (nœud à nœud) sur lequel deux ouvertures diamétralement opposées ou plus sont pratiquées (Figure 2c). A chaque ouverture, des ficelles sont disposées en forme d'entonnoir qui permet l'entrée des poissons et empêche leur sortie. Le pêcheur dépose d'appât dans la nasse qu'il dispose dans la végétation à des endroits où la hauteur de l'eau ne dépasse pas les 3/4 de celle de la nasse.



Figures 2. Engins de pêche, a- petite époussette « *Sèguè* », b- grande époussette « *Congo* ou *Koukouin* ou *Adjakpo* », c- nasse malienne « *Goura* », d- filet maillant « *Sito* ou *Adoun* ou *Awlè* ou *Dokpoè* », e- piège à poissons « *Montocloé* », f- ligne simple.

Population de *Oreochromis niloticus*

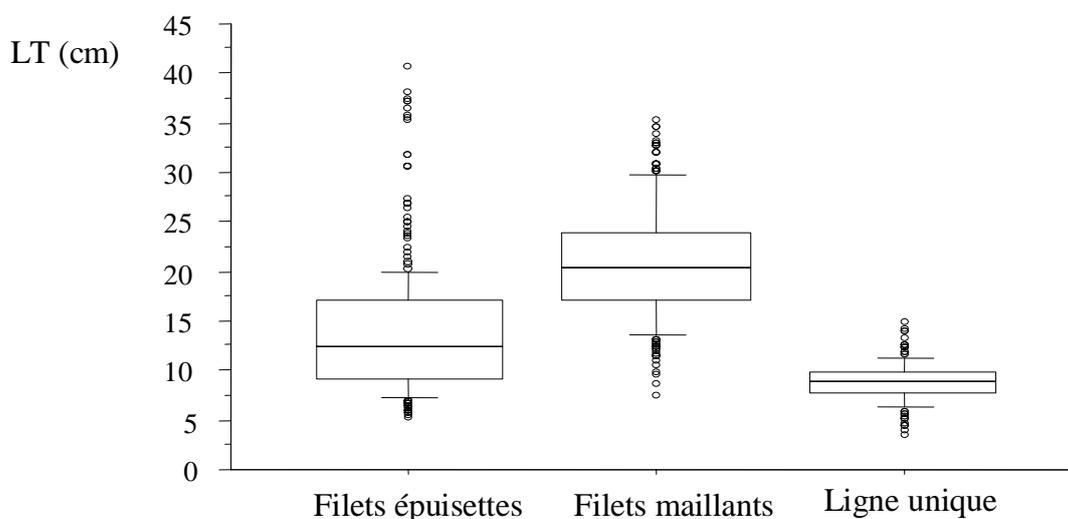
Caractéristiques des captures

Les captures des engins de pêche « *Sèguè* » (petite époussette), « *Adjakpo* ou *Koukouin* », « *Congo* » (grande époussette) ont été mises ensemble pour constituer les captures des filets époussettes et celles de « *Sito* ou *Adoun* ou encore *Awlè* », « *Dokpoè* » correspondent ensemble les captures des filets maillants. Les caractéristiques morphométriques des 1543 individus de *O. niloticus* échantillonnés sont présentés dans le Tableau 1. Les captures des filets époussettes ont représenté 51,2 % de l'effectif des captures, celles des filets maillants, 30,4 % et de la ligne, 16,4 %. L'occurrence des individus de *O. niloticus* dans les captures des filets époussettes et maillants a été journalière. Ils ont été rarement retrouvés dans les captures de « *Olotouè* » (1,2 %), de « *Goura* » (0,3 %) et de « *Montocloé* » (0,2 %).

Les longueurs moyennes, minimales et maximales des poissons par engin de pêche sont représentées dans Tableau 1. Les longueurs ont varié de 4,1 cm (ligne simple) à 40,2 cm (filets époussettes). La distribution des longueurs est représentée à la Figure 3. Il existe une différence significative (ANOVA, Fisher's PLSD, $p < 0,0001$) entre les longueurs de poissons capturés en fonction des engins de pêche. Les poissons pêchés par le piège « *Montocloé* » ($25,6 \pm 3,4$ cm) et les filets maillants ($20,8 \pm 8,9$ cm) ont été moyennement et relativement les plus grands.

Tableau 1. Valeurs moyennes, minimales et maximales de longueur totale des individus de *O. niloticus* capturés au moyen des engins de pêche au lac Toho

Engins de pêche	N	Longueur totale (cm)		
		Moyenne	Minimale	Maximale
Filets épuisettes	795	13,8 ± 6,3	5,3	40,2
Filets maillants	469	20,8 ± 8,9	8,0	35,0
Ligne simple	252	8,8 ± 1,9	4,1	14,6
« <i>Olotouè</i> »	19	11,5 ± 1,2	10,3	12,6
« <i>Montocloué</i> »	5	25,6 ± 3,4	21,0	30,4
Nasses	3	10,1 ± 0,6	9,3	10,4

Figure 3. Distributions des longueurs totales des individus de *O. niloticus* capturés au moyen des filets épuisettes et maillants et de la ligne unique au lac Toho

Sélectivité des engins de pêche

L'évolution des différentes proportions des individus de *O. niloticus* retenus dans la population en fonction de la longueur totale est représentée à la Figure 4. Les valeurs des paramètres a et b des courbes de sélectivité, les L_{25} , L_c , L_{75} et L_{100} , l'amplitude de sélection (AS) et le facteur de sélectivité (FS) sont récapitulés dans le Tableau 2. La plus petite L_c , 7,0 cm, a été celle de la ligne simple et la plus grande, 17,9 cm, celle des filets maillants. Pour l'ensemble des engins, elle a été de 14,7 cm, supérieure à celles de la ligne simple (7,0 cm) et des filets épuisettes (13,8 cm). La L_c a été différente d'un engin à l'autre. L'amplitude de sélection de 1,7 cm (AS : 6,3 cm – 8,0 cm), la plus petite, a été obtenue avec la ligne simple. Elle a été de 6,8 cm (AS : 14,6 cm – 21,4 cm) pour les filets maillants. Sa borne inférieure a été supérieure à la taille de première maturité de *O. niloticus*. Celle des filets épuisettes a été très étendue (7,2 cm : 10,3 cm – 17,5 cm).

Tableau 2. Paramètres de sélectivité des individus de *O. niloticus* des engins de pêche utilisés au lac Toho

Paramètres	Engins de pêche			
	Ligne simple	Filets épuisettes	Filets maillants	Tous les engins
a	- 8,750	- 4,229	- 5,791	- 4,809
b	1,257	0,307	0,323	0,328
L_{25} (cm)	6,1	10,2	14,5	11,3
L_c (cm)	7,0	13,8	17,9	14,7
L_{75} (cm)	7,8	17,4	21,3	18,0
L_{100} (cm)	12,0	31,3	34,5	31,3
AS (cm)	1,7	7,2	6,8	6,7
FS	-	0,55 ± 0,05	0,35 ± 0,05	-
L_{opt} (cm)				22,5
L_{∞} (cm)*				41,5
L_m (cm)**				9,1 – 12,8
L_c/L_{∞}	0,2	0,3	0,4	0,4

* Ahouansou Montcho et al. (2015), ** Ahouansou Montcho & Lalèyè (2008)

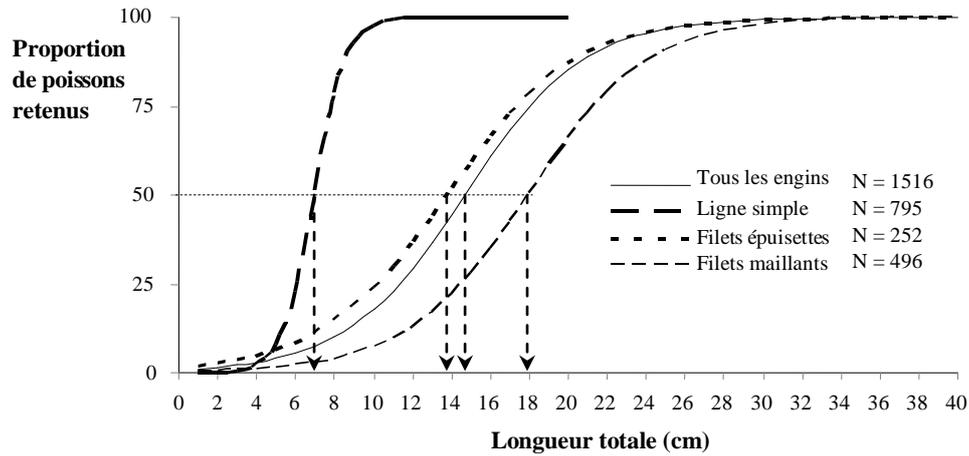


Figure 4. Courbes de sélectivité des individus de *O. niloticus* selon les engins utilisés au lac Toho et indication des L_c par les flèches

Longueur optimale

La longueur optimale L_{opt} a été de 22,5 cm. Elle a été largement supérieure à L_{100} (12,0 cm) pour la ligne simple et L_{75} (17,4 - 21,3 cm) pour les filets épuisettes et maillants. Sur les courbes de fréquences de longueurs de *O. niloticus*, une schématisation des différentes tailles est faite à la Figure 5. Les individus immatures ont une longueur inférieure à $L_m = 9,1$ cm - 12,9 cm, les matures, une longueur supérieure à 12,9 cm et les grands géniteurs, une longueur supérieure à $L_{opt} = 22,5$ cm.

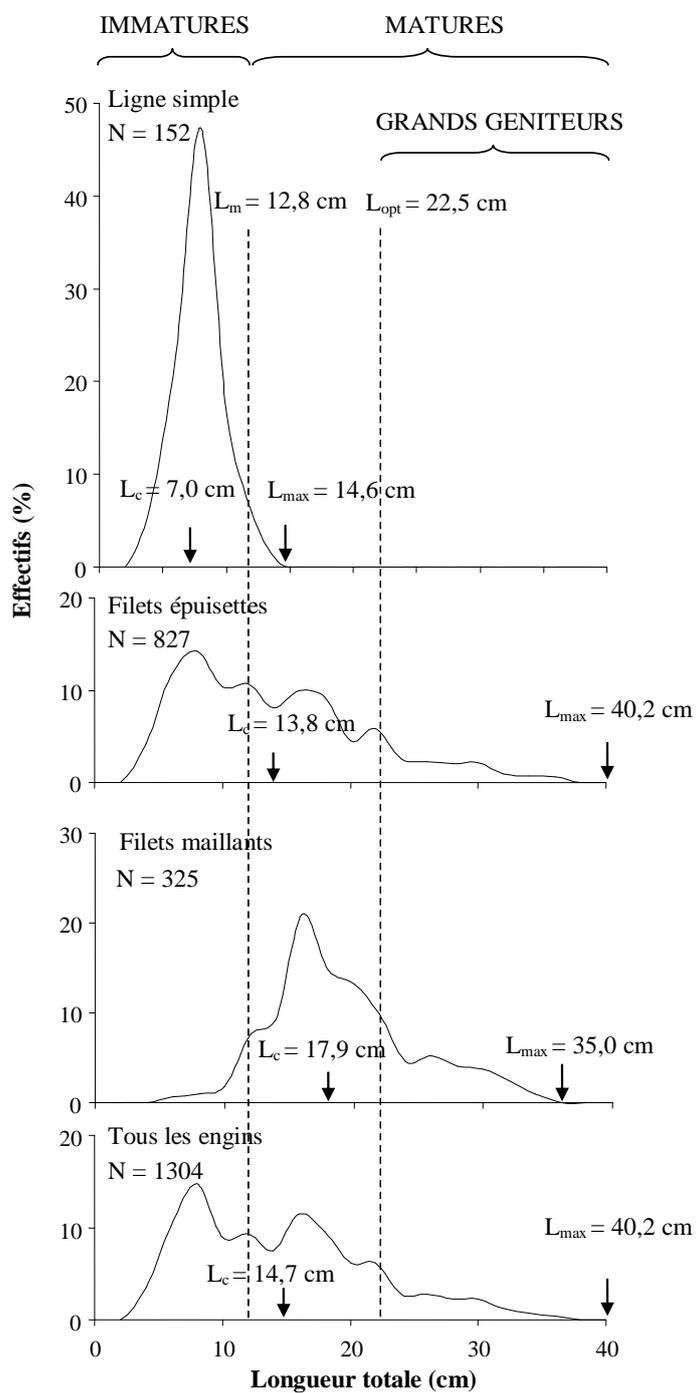


Figure 6. Courbes de fréquences de longueurs des individus de *O. niloticus* et position de L_m (taille de première maturité sexuelle), L_c (taille à la première capture), L_{opt} (longueur optimale) et L_{max} (longueur du plus grand spécimen) par rapport à la maturité des poissons

DISCUSSION

Sélectivité

Une comparaison des longueurs de poisson permet de déduire qu'à l'exception des engins de pêche « *Olotouè* » (longueur minimale = 10,3 cm), « *Montocloué* » (21,0 cm), les autres - ligne simple (4,1 cm), filets épuisettes (5,3 cm), filets maillants (8,0 cm) - capturent des poissons immatures. Ainsi, presque les 100% des individus de *O. niloticus* capturés par la ligne simple, les 55% par les filets épuisettes et les 15% par les filets maillants sont des immatures. La ligne simple est l'engin le plus destructif car elle n'a capturé que de poissons immatures. Les filets maillants capturent majoritairement des individus matures (85%). Quant aux filets épuisettes, ils sont moins sélectifs car ils capturent aussi bien des individus immatures (55%) que des individus matures de tailles très variées (5,3 cm et 40,2 cm). Les valeurs de différents types de longueurs peuvent être résumées comme suit : pour la ligne simple $L_c = 7$ cm voire L_{75} (cm) = 7,8 cm < $L_m = 9,1$ cm < $L_{opt} = 22,5$ cm, pour les filets épuisettes $L_m = 9,1$ cm < $L_c = 13,8$ cm < $L_{opt} = 22,5$ cm, pour les filets maillants $L_m = 9,1$ cm < $L_c = 17,9$ cm < $L_{opt} = 22,5$ cm et pour tous les engins (synthèse) $L_m = 9,1$ cm < $L_c = 14,7$ cm < $L_{opt} = 22,5$ cm. Selon Beverton (1992), la L_c doit être supérieure à la L_m , et proche de la L_{opt} , longueur à laquelle le potentiel maximal de rendement peut être obtenu. La longueur de première capture L_c (7 cm) de la ligne simple est plus faible que la longueur de première maturité L_m (9,1 cm); ce qui met en évidence une surpêche de croissance du stock de l'espèce (Frøese, 2004).

Implication

La sélectivité d'un engin de pêche est son efficacité à capturer ou à causer la mort. Elle se manifeste par la sélection des poissons qui peuvent passer à travers l'engin ou d'être retenus par la maille de celui-ci. Ces paramètres sont généralement reliés à la longueur des poissons. Selon le maillage, l'engin capture les individus d'une gamme de longueurs et ne capture pas les individus de longueurs trop petites ou trop grandes à la gamme de longueurs. Sa connaissance est une des conditions pour le succès de la gestion des pêcheries (Moal & Jamet, 1981). En général, la capture des poissons immatures diminue la capacité de reproduction de la population. Alors, les poissons doivent se reproduire au moins une fois avant qu'ils ne soient capturés. La capture des poissons immatures est occasionnée par l'usage de filets de petites mailles ($0,2 < L_c/L_\infty < 0,4$; Tableau 2). Pour une exploitation optimale, le rapport L_c/L_∞ doit être supérieur ou égal à 0,5 (Pauly & Moreau, 1997). Ce rapport permet de définir un maillage minimal pour la longueur optimale qui doit être supérieure à $0,5L_\infty$. Pour cette étude, la $L_{opt} = 22,5$ cm. La maille minimale de filet correspondant à cette L_{opt} est estimée à 60 mm. La précocité de la maturité sexuelle ($L_m = 9,1$ cm) chez les individus de *O. niloticus* au lac Toho est la conséquence d'une forte pression de pêche sur la population et par ailleurs, il existe une corrélation positive entre la taille des individus de poisson et la

fécondité absolue (Ahouansou Montcho & Lalèyè, 2008). Ainsi, plus les individus sont grands, plus leur potentiel de reproduction accroît. Alors, la présence des individus dont la longueur est supérieure à la $L_{opt} = 22,5$ cm, appelés "grands géniteurs" (Figure 5), permet une sauvegarde naturelle de la ressource halieutique (Beverton, 1987).

CONCLUSION

Une application directe des informations de sélectivité de taille déterminée dans cette étude consiste en une interdiction de pêcher au moyen de la ligne simple et de filet de petites mailles inférieures à 60 mm. L'application d'une telle décision est une stratégie qui permet (i)- de protéger les poissons immatures et (ii)- d'optimiser le rendement par recrue à long terme. Pour une maximisation de ce rendement, la longueur totale de chaque individu de *O. niloticus* du lac Toho à pêcher doit être supérieure ou égale à 22,5 cm.

REMERCIEMENTS

Cette étude a été financée par la British Ecological Society. Nous remercions les Coordonnateurs Dr Neil Springate, Dominic Burton et toute l'équipe de la Société. Nous remercions également les membres du Laboratoire d'Hydrobiologie et d'Aquaculture de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi et les pêcheurs du village de Logbo, en occurrence Fulbert, Ernest, Arnaud, Salé, Abdoul, Dovi, Cyprien, Romuald et leurs épouses pour avoir aidé sur le terrain lors de la collecte de données.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AHOUANSON MONTCHO S., AGADJIHOUEDE H., MONTCHOWUI E., LALEYE A. P. & MOREAU J. 2015. Population parameters of *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) recently introduced in Lake Toho (Benin, West Africa). *Int. J. Fish. Aquat. Stud.* **2**(3): 141–145.
- AHOUANSON MONTCHO S. & LALÈYÈ P. A. 2008. Some aspects of biology of *Oreochromis niloticus* L. (Perciformes: Cichlidae) recently introduced in Lake Toho (Benin, West Africa). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **2**: 114–122.
- AHOUANSON MONTCHO S. 2006. Impact de la pêche sur la population de *Oreochromis niloticus* (Cichlidae) introduite récemment dans le lac Toho au Bénin. Rapport d'études BES. p 37. <http://www.britishecologicalsociety.org>
- AHOUANSON MONTCHO S. 2003. Etude de l'écologie et de la production du lac Toho au Bénin. Mémoire de DESS en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles. Faculté des Sciences Agronomiques – Université d'Abomey-Calavi, Bénin. p 88.
- ARELLANO-TORRES A., PEREZ-CASTAÑEDA R. & DEFEO O. 2006. Effects of a fishing gear on an artisanal multispecific penaeid fishery in a coastal lagoon of Mexico: mesh size, selectivity and management implications. *Fish. Manag. Ecol.*, **13**: 309–317.
- BEVERTON R. J. H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleosts fishes. *J. Fish. Biol.*, **41**(8): 137–160.
- BEVERTON R. J. H. 1987. Longevity in fish: some ecological and evolutionary considerations. *Basic Life Sci.* **42**: 161–185.

- BIANCHI G., GISLASON H., GRAHAM K., HILL L., JON X., KORANTENG K., MANICKCHAND-HEILEMAN S., PAYA I., SAINSBURY K., SANCHEZ F&ZWANENBURG, K. 2000. Impacts of fishing on size composition and diversity of fish communities. *ICES J. Mar. Sci.*, **57**: 558–571
- FRÖESE R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. *Fish Fish.* **5**: 86–91.
- LAZARD J. 1990. Transferts de poissons et développement de la production piscicole. Exemple de trois pays d'Afrique subsaharienne. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, **23**: 251–265.
- MOAL R. A. & JAMET J. 1981. Manuel d'instruction et de perfectionnement des agents de service des pêches maritimes des pays tropicaux. MCD. SCET-International, Paris, France. p 911.
- PAULY D. & MOREAU J. 1997. Méthodes pour l'évaluation des ressources halieutiques. Collection Polytech de l'INP de Toulouse. Cépaduès-éditions. Toulouse. p 288.
- 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 J. Mar. Sci.*, **62**: 384–396.
- SPARRE P. & VENEMA S. C. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. *FAO Fish. Tech. Pap.* **306**(1), *Rev.* **1**: p 376.