



Structure par taille et facteur de condition chez *Coptodon zillii* pêché dans le lac de Sélingué au Mali

Nanourou Dembélé^{1*}, Youssouf Sanogo¹, Adama Konaté¹, Abdoulaye Sy^{1,2}, Ramata Diop¹, Kadiatou Traoré¹, Fassé Samaké³

¹Laboratoire de Biologie Animale et Environnement, Faculté des Sciences, des Techniques, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, BP E. 3206, Bamako, Mali.

²Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée, Koulikoro, Mali.

³Institut des Sciences Appliquées, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, BP E. 3206, Bamako, Mali.

* auteur correspondant : E-mail : ndembele666@gmail.com; Tel(00223)75820212

Résumé

Cette contribution a pour but d'étudier la structure par taille et le facteur de condition chez *Coptodon zillii*, exploité dans le lac de Sélingué. La structure de taille et le facteur de condition sont des paramètres importants pour caractériser les captures de poisson. Au total, 1182 poissons sont prélevés dans deux débarcadères (Carrière et Faraba), de juin 2020 à mai 2021. Ils sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse, pesés sur une balance, disséqués pour déterminer le sexe. Les données ont permis d'établir la structure de taille, la relation longueur totale-longueur standard et le facteur de condition. Les résultats montrent qu'à Carrière, les échantillons sont dominés par des individus de tailles allant de 6,1-8,0 cm et 9,1-13,0 cm, représentant 88,47%. A Faraba, les échantillons sont dominés par des individus de tailles variant entre 6,1 et 10,0 cm, représentant 84,63%. Les tailles moyennes des poissons des débarcadères présentent une différence significative ($p=0,0091$), les poissons de grande taille sont rencontrés à Carrière. Il existe une forte corrélation entre la longueur totale et la longueur standard à Faraba en toute saison, r^2 entre 0,96 et 0,98, alors qu'à Carrière r^2 était compris entre 0,97 et 0,99 en saison des pluies et entre 0,78 et 0,87 en saison sèche froide. Les valeurs moyennes du facteur de condition des échantillons de deux sites ne présentent de différence significative ($p=0,85$). Les tailles observées montrent une pression de la pêche sur l'espèce. Les résultats serviront les services de pêche pour une meilleure gestion de l'espèce.

Mots clés : *Tilapia zillii*, structure de taille, facteur de condition, Sélingué, Mali.

Abstract

This contribution aims to study the structure by size and the condition factor in *Coptodon zillii*, exploited in the lake of Selingue. Size structure and condition factor are important parameters for characterizing fish catches. A total of 1182 fish are sampled at two landing stages (Carrière and Faraba), from June 2020 to May 2021. They are measured with a caliper, weighed on a scale, dissected to determine sex. The data allowed to establish the size

structure, the total length-standard length relationship and the condition factor. The results show that at Carriere, the samples are dominated by individuals of sizes ranging from 6.1-8.0 cm and 9.1-13.0 cm, representing 88.47%. At Faraba, the samples are dominated by individuals of sizes varying between 6.1 and 10.0 cm, representing 84.63%. The average sizes of the landing stage fish show a significant difference ($p=0.0091$), large fish are encountered at Carriere. There is a strong correlation between the total length and the standard length at Faraba in all seasons, r^2 between 0.96 and 0.98, while at Carriere r^2 was between 0.97 and 0.99 in the rainy season and between 0.78 and 0.87 in the cold dry season. The mean values of the condition factor of the samples from the two sites show no significant difference ($p=0.85$). The sizes observed show fishing pressure on the species. The results will serve the fisheries services for better management of the species.

Key words: *Tilapia zillii*, size structure, condition factor, Selingue, Mali.

1. Introduction

La structure de taille et le facteur de condition sont des paramètres ayant plusieurs utilités en biologie des poissons et en gestion des pêcheries (Da, *et al.*, 2018). En effet, pour une meilleure gestion des ressources halieutiques, la structure de taille (longueur totale, longueur standard) et le facteur de condition (embonpoint) sont des paramètres importants pour mieux caractériser, les débarquements de poissons, la croissance des poissons dans le milieu naturel (Heins *et al.*, 2004 ; Soumaïla *et al.*, 2009). Selon certains auteurs la structure de taille et la croissance chez les poissons sont conditionnées par l'environnement externe qui peut agir à travers le rétrécissement saisonnier des superficies des plans d'eau (Kabré et Illé, 2000 ; Lévêque et Paugy, 2006). Selon Pauly (1988), les informations sur la taille sont nécessaires pour le recrutement des poissons et leur gestion. La distribution de fréquence de tailles permet d'avoir une image de la structure démographique des populations exploitées (Diouf et Goudiaby, 2018). La longueur du poisson permet de mesurer la structure de taille des communautés halieutiques. Elle diminue lorsque la pêche exerce des pressions importantes. Le facteur de condition fournit des informations sur l'état d'embonpoint d'un poisson (Paugy et Lévêque, 2017). Il constitue un instrument souvent utilisé pour comparer l'état physiologique global des populations de poissons au cours d'un cycle saisonnier ou entre bassins présentant des conditions écologiques similaires ou différentes (Oni et al, 1983 ; Mikembi et al., 2019). D'après Tabassum et al., (2013), le facteur de condition est un indicateur de l'état physiologique du poisson en rapport avec son embonpoint. Il renseigne sur le stockage des réserves nécessaires à la gamétogenèse (Fehri-bedoui, 2002). La structure de taille et le facteur de condition ont été étudiés chez les poissons par de nombreux auteurs parmi lesquels on peut citer les travaux de Durand (1978) au Lac Tchad, de Plisnier et al., (1988) au Lac Ihema au Rwanda, de Oussou et al., (2018) au lac Taabo en Côte d'Ivoire, au réservoir de Samandeni au Burkina Faso (Minoungou, 2020). Au Mali, les études biologiques, physiologiques et écologiques basées sur les longueurs et le facteur de condition des poissons sont peu entreprises. Celles se rapportant sur la structure de taille et le facteur de condition sont faites chez quelques poissons d'intérêt économique, notamment *Auchenoglanis occidentalis* (Niaré et al., 2013), *Hemichromis fasciatus* (Traoré et al., 2019) et *Clarias anguillaris* (Diop et al., 2019 ; Diop, 2022). Afin de mettre à la disposition des décideurs, des données susceptibles d'aider à l'élaboration d'une politique de gestion optimale et durable des ressources halieutiques, la présente étude a été initiée. Elle porte sur la structure de taille et le facteur de condition de *Coptodon zillii*, un Cichlidé commun des bassins des fleuves Niger et

Sénégal au Mali (Sanogo et al., 2012 ; Sanogo et al.,2015 ; Sanogo et al., 2022) et provenant du lac de Sélingué où elle occupe une place importante parmi les 20 principales espèces pêchées (Karembé et al., 2019) avec 219 tonnes soit 6,80 % (Kantoussan, 2007).

2. Matériel et Méthodes

2.1. Echantillonnage

La collecte des échantillons de poissons a été effectuée dans deux débarcadères (Carrière et Faraba) le long du lac de barrage hydroélectrique de Sélingué construit sur la rivière Sankarani, principal affluent du fleuve Niger au Mali (**Figure 1**). Le lac fait 409 km² de surface et 5 m de profondeur moyenne avec un statut trophique oligo-mésotrophe. Le débarcadère de Carrière est situé à 3 km du pied du barrage et celui de Faraba à 50 km sur le bras de la rivière Sankarani sous influence du barrage. Les précipitations annuelles moyennes varient de 1200 à 1400 mm de pluies, la température moyenne annuelle varie entre 23,7°C en janvier-février et 28,6°C en mars-avril. Le filet épervier, le filet maillant et la nasse sont les engins de pêche les plus utilisés (Sanogo et al., 2022).

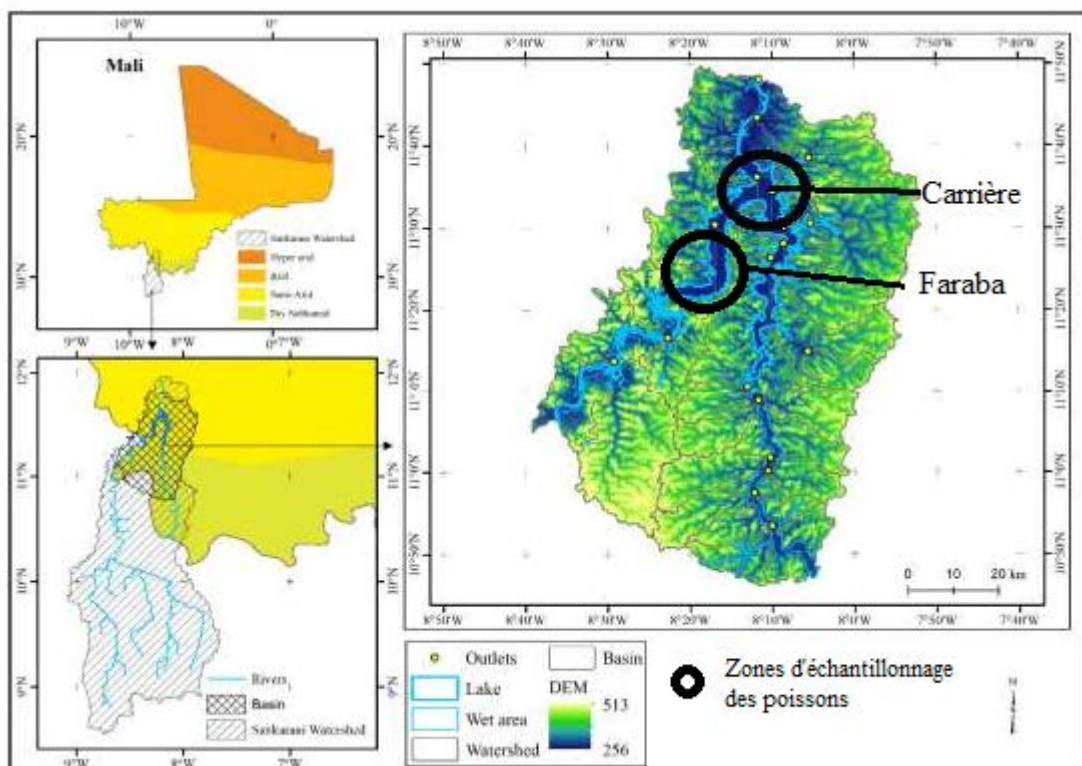


Figure 1 : Localisation des zones d'études

Source : Sanogo al.,2022

Les poissons ont été collectés chaque mois dans les débarcadères de Carrière et Faraba, de juin 2020 à mai 2021. Ils ont fait l'objet de mensurations à l'aide d'un pied à coulisse gradué en mm avec 0,01 mm de précision et de pesée à l'aide d'une balance de 2000 g de portée et 0,01 g de précision. Les mensurations ont porté sur la longueur standard et la longueur totale. Les opérations de pesée ont porté sur le poids total. *Coptodon zillii* a été identifié sur le terrain à l'aide d'une clé de détermination (Paugy et al., 2003). Les poissons ont été ouverts

pour déterminés le sexe. A Carrière, 694 poissons dont 443 mâles, 226 femelles et 26 spécimens de sexe indéterminés sont identifiés. A Faraba, 488 échantillons dont 265 mâles, 216 femelles et 7 spécimens de sexe indéterminés sont déterminés.

2.2. Analyse des données

Les histogrammes de la structure de taille ont été établis à l'aide du logiciel Excel 2013. Le logiciel Past à été utilisé pour l'établissement de la relation entre la longueur totale et longueur standard au seuil 5%. Cette relation est décrite par l'équation (1) tirée de Plisnier et al., (1988) :

$$= a + bLs$$

Lt étant la longueur totale en cm, Ls la longueur standard en cm, a l'ordonnée à l'origine et b la pente de la droite de régression.

Le facteur de condition (K) est défini par le rapport entre le poids et la taille du poisson a été calculé par la l'équation (2) tirée de Lalèyé et al., (1995) :

$$K = \frac{Pt}{Lt^3}$$

K étant le facteur de condition, Pt le poids total en g, Lt en cm, la longueur totale et 3 le facteur multiplicateur en lien avec la croissance isométrique.

3. Résultats

3.1. Structure par taille chez *Coptodon zillii* au débarcadère de Carrière

Les valeurs des longueurs totales sont variées entre 6,24 et 21,00 cm avec une moyenne mensuelle comprise entre 7,87±0,98 à 15,36±1,60 cm chez le mâle. Chez la femelle, les longueurs totales étaient comprises entre 7,04 et 21,58 cm avec une moyenne mensuelle variant entre 8,85±0,89 et 15,26±1,45. Chez les individus de sexe indéterminés, la longueur totale étaient comprise entre 6,67 et 10,94 cm avec une moyenne mensuelle entre 7,71±0,65 et 10,42±0,73 cm. S'agissant de l'ensemble des échantillons à Carrière, la longueur totale moyenne maximale était de 15,32±1,53 cm (**Tableau 1**). Les tailles moyennes du mâle et celles de la femelle ne sont significativement différentes au seuil 95% au Test t de Student (t = 0,3653 ; p = 0,7184).

Tableau 1 : Les valeurs des longueurs totales en cm chez *Coptodon zillii* récoltés dans le débarcadère de Carrière de juin 2020 au mai 2021

Mois	Mâle				Femelle				Ind.			Total	
	Nbr.	Min.	Moy.	Max.	Nbr.	Min.	Moy.	Max.	Nbr.				
J	31	10,91	14,41±2,22	18,64	19	10,91	13,55±2,98	21,58				14,08±2,54	
J	31	12,50	15,36±1,60	19,84	21	12,28	15,26±1,45	18,90				15,32±1,53	
A	40	8,95	13,36±1,77	18,41	12	10,89	13,26±1,32	16,64				13,33±1,67	
S	30	8,40	12,99±2,37	18,38	20	8,95	12,94±2,38	18,39				12,97±2,35	
O	49	9,12	10,50±1,66	19,23	1	-	10,72±0,00	-				10,50±1,64	
N	32	7,75	11,98±2,39	18,70	18	8,15	11,60±2,07	16,20				11,05±2,27	
D	23	10,15	13,34±1,98	17,38	25	10,10	13,44±2,01	15,92	2	9,90	10,42±0,73	10,94	13,27±2,02
J	57	9,62	13,5±2,79	21,00	19	9,89	12,21±1,43	15,85				13,16±2,58	
F	51	6,24	7,87±0,98	9,98	24	7,04	8,85±0,89	10,40	18	6,77	7,71 ± 0,65	9,80	8,09±0,96
M	40	8,20	12,89±3,16	20,31	23	8,09	12,02±2,60	18,12	3	8,59	9,21 ± 0,54	9,61	12,42±3,00
A	29	7,17	9,23±0,82	11,40	25	8,16	9,28±2,13	19,45	1	-	8,87±0,00	-	9,2 5±1,54
M	29	7,37	13,66±3,03	17,74	19	8,02	12,36±2,92	16,46	2	8,95	7,64 ± 0,93	8,95	12,95±3,14

Les valeurs moyennes des longueurs totales ont varié d'un mois à l'autre et dans le même mois d'un sexe à l'autre. Le mâle a présenté une taille moyenne plus grande que celle de la femelle en juin, janvier, mars et mai alors que chez la femelle la plus grande taille était obtenue en février. Pendant les autres mois, les tailles moyennes sont quasi-identiques chez les deux sexes (**Figure 2**).

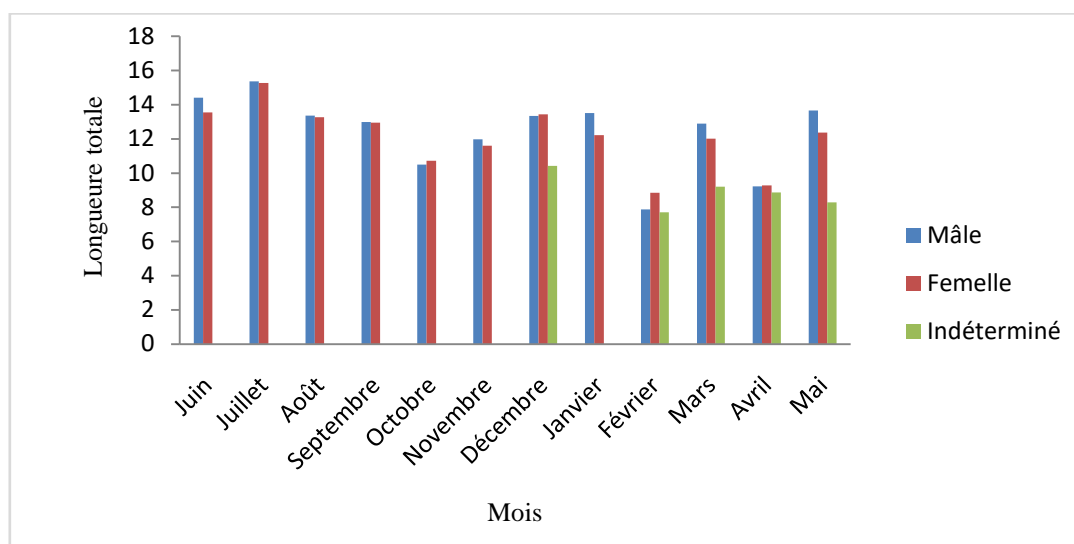


Figure 2 : Distribution mensuelle de fréquence de la longueur totale moyenne des échantillons de *Coptodon zillii* collectés au débarcadère de Carrière de juin 2020 à mai 2021

3.2. Structure par taille chez *Coptodon zillii* au débarcadère de Faraba

La longueur totale était comprise entre 7,05 et 17,20 cm avec une moyenne mensuelle entre $9,05 \pm 0,85$ et $12,52 \pm 2,73$ cm chez le mâle. Chez la femelle, la longueur totale a varié entre 7,51 et 16,00 cm pour une moyenne mensuelle entre $8,64 \pm 0,6$ et $11,16 \pm 1,61$ cm. Les individus à sexe indéterminé avaient la longueur totale comprise entre 7,29 et 9,77 cm avec une moyenne entre $8,43 \pm 0,43$ et $9,77 \pm 0,77$ cm. Concernant, l'ensemble des échantillons à Faraba, la longueur totale moyenne observée était de $11,52 \pm 2,55$ cm (**Tableau 2**). Les tailles moyennes du mâle et celles de la femelle sont significativement différentes au seuil de 95% au Test t de Student ($t = 2,2646$; $p = 0,03337$).

Tableau 2 : Les valeurs des longueurs totales en cm chez *Coptodon zillii* récoltés dans le débarcadère de Faraba de juin 2020 à mai 2021

Mois	Mâle				Femelle				Ind.				Total
	Nbr.	Min.	Moy.	Max.	Nbr.	Min.	Moy.	Max.	Nbr.	Min.	Moy.	Max.	Moy.
J	29	9,42	$10,90 \pm 1,91$	16,51	11	7,70	$10,99 \pm 1,81$	13,69					$10,96 \pm 1,87$
J	24	7,63	$9,83 \pm 0,70$	10,48	26	7,34	$8,64 \pm 0,65$	9,82					$8,90 \pm 0,73$
A	25	8,16	$9,81 \pm 0,74$	11,45	26	7,35	$8,86 \pm 1,30$	14,27					$11,35 \pm 2,47$
S	36	9,31	$10,44 \pm 0,65$	12,14	14	9,30	$10,19 \pm 0,97$	13,09					$10,37 \pm 0,75$
O	15	8,36	$9,80 \pm 0,80$	11,23	12	8,55	$9,35 \pm 0,51$	10,36					$9,60 \pm 0,71$
N	15	7,76	$9,05 \pm 0,85$	10,75	14	8,15	$9,35 \pm 0,87$	11,56					$9,20 \pm 0,86$
D	17	7,19	$10,15 \pm 1,92$	12,44	19	6,89	$9,44 \pm 1,46$	12,60					$9,77 \pm 1,71$
J	13	7,50	$11,10 \pm 3,07$	16,07	12	6,57	$9,48 \pm 2,12$	13,58					$10,32 \pm 2,73$
F	30	7,93	$11,06 \pm 2,61$	17,20	19	6,96	$10,08 \pm 1,61$	13,18	1	-	$9,77 \pm 0,00$	-	$10,66 \pm 2,29$
M	24	7,05	$11,09 \pm 2,52$	15,72	22	7,81	$9,70 \pm 1,61$	12,96	6	7,29	$8,43 \pm 0,83$	9,50	$10,20 \pm 2,20$
A	21	8,66	$11,42 \pm 1,87$	15,45	27	7,51	$11,16 \pm 1,61$	16,00					$11,27 \pm 1,71$
M	16	8,47	$12,52 \pm 2,73$	15,72	14	8,35	$10,37 \pm 1,79$	13,61					$11,27 \pm 1,71$
Total	265				216				7				488

Les valeurs moyennes des longueurs totales ont aussi varié d'un mois à l'autre et dans le même mois d'un sexe à l'autre. Le mâle avait une taille moyenne plus grande que celle de la femelle en juillet, août, octobre, novembre et de janvier à mai. Par contre, celle de la femelle était plus grande en septembre et décembre (**Figure 3**).

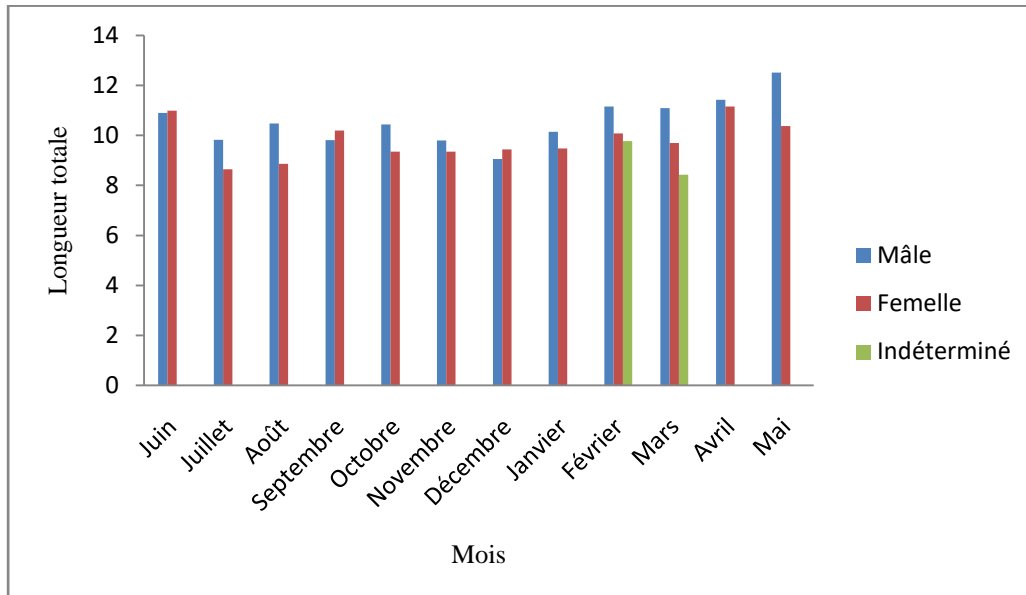


Figure 3: Distribution mensuelle de fréquence de la longueur totale moyenne des échantillons de *Coptodon zillii* collectés au débarcadère de Faraba de juin 2020 à mai 2021.

Les tailles moyennes obtenues à Carrière ($15,32 \pm 1,53$ cm) et à Faraba ($11,52 \pm 2,55$ cm) sont significativement différentes au seuil de 95% au Test t de Student ($t = 2,8581$; $p = 0,0091$).

Distributions de fréquence de tailles

Les histogrammes de fréquence de tailles des débarquements ont été établis sur la base des longueurs standards et représentés dans les **Figures 4** et **5**. La distribution générale des tailles est plus étalée à Carrière (**Figure 4**). Dans ce débarcadère, les échantillons sont dominés par des individus de tailles allant de 61-90 mm (6,1-9,0 cm) et 91-130 mm (9,1-13,0 cm), ce qui représente 89,95%. Les individus entre 41-60 mm sont représentés à 5,18% et ceux entre 131-170 mm à 4,87%.

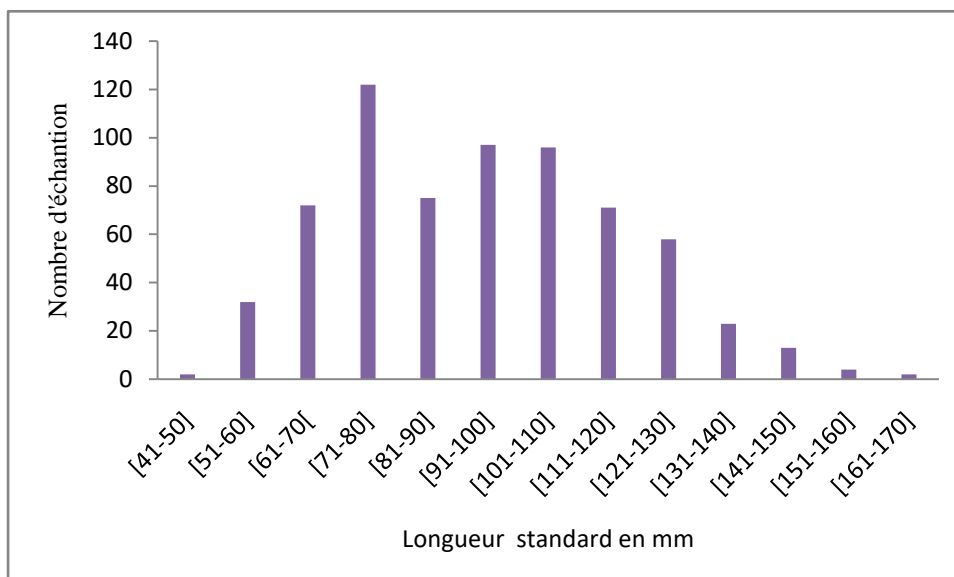


Figure 4 : Histogramme de distribution de fréquence de tailles chez les échantillons de *Coptodon zillii* à Carrière de juin 2020 à mai 2021

A Faraba, les captures sont dominées par des individus de tailles variant entre 61 et 100 mm soit 6,1 et 10,0 cm, ce qui représente 85,86% des poissons. La classe modale se situe à 71-80

mm soit 7,1 et 8,0 cm (**Figure 5**). Les poissons de tailles comprises entre 41 et 60 mm étaient représentés à 4,99% et ceux entre 101 et 140 mm à 9,15%.

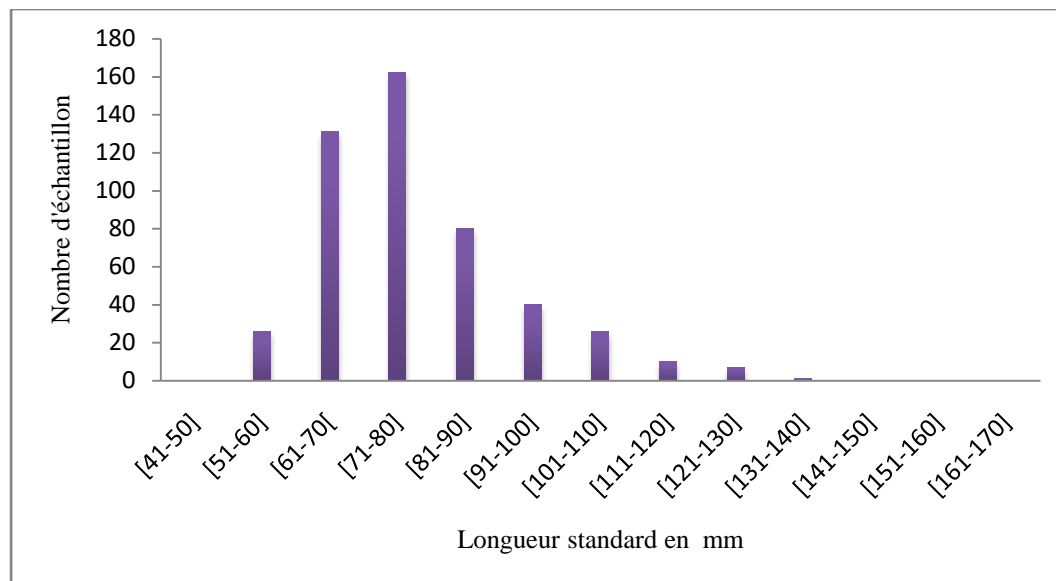


Figure 4 : Histogramme de distribution de fréquence de tailles chez les échantillons de *Coptodon zillii* à Faraba de juin 2020 à mai 2021

Les individus de grandes tailles, supérieurs à 140 mm (LS) sont uniquement observés à Carrière.

3.3. Relation longueur totale et longueur standard du corps en fonction des saisons

Au débarcadère de Carrière, les équations des droites issues de la relation longueur totale (Lt) et longueur standard (Ls) chez *Coptodon zillii* étaient pendant la saison des pluies :

- chez le mâle : $Lt = 0,90 + 0,99 Ls$ (n = 181 ; $r^2 = 0,99$) ;
- chez la femelle $Lt = 0,70 + 0,80 Ls$ (n = 73 ; $r^2 = 0,99$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 0,78 + 1,00 Ls$ (n = 254 ; $r^2 = 0,99$).

Pendant la saison froide, les équations obtenues sont :

- chez le mâle : $Lt = 0,89 + 1,00 Ls$ (n = 163 ; $r^2 = 0,97$) ;
- chez la femelle = $Lt = 0,70 + 0,86 Ls$ (n = 86 ; $r^2 = 0,97$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 1,17 + 1,00 Ls$ (n = 249 ; $r^2 = 0,98$).

Pour la saison chaude, les équations étaient :

- chez le mâle : $Lt = 0,61 + 0,85 Ls$ (n = 98 ; $r^2 = 0,87$) ;
- chez la femelle : $Lt = 0,69 + 0,80 Ls$ (n = 64 ; $r^2 = 0,78$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 0,77 + 0,82 Ls$ (n = 162 ; $r^2 = 0,78$).

Au débarcadère de Faraba, les équations des droites étaient pendant la saison des pluies :

- chez le mâle : $Lt = 0,82 + 1,00 Ls$ (n = 129 ; $r^2 = 0,98$) ;
- chez la femelle $Lt = 0,80 + 1,00 Ls$ (n = 89 ; $r^2 = 0,98$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 0,80 + 1,70 Ls$ (n = 218 ; $r^2 = 0,98$).

Pendant la saison froide, les équations obtenues sont :

- chez le mâle : $Lt = 0,86 + 1,00 Ls$ (n = 75 ; $r^2 = 0,99$) ;
- chez la femelle $Lt = 0,95 + 0,96 Ls$ (n = 64 ; $r^2 = 0,96$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 0,89 + 0,99 Ls$ (n = 139 ; $r^2 = 0,99$).

Pour la saison chaude, les équations étaient :

- chez le mâle : $Lt = 0,72 + 0,71 Ls$ ($n = 61$; $r^2 = 0,98$) ;
- chez la femelle $Lt = 0,87 + 1,01 Ls$ ($n = 63$; $r^2 = 0,98$) ;
- mâle + femelle : $Lt = 0,88 + 0,98 Ls$ ($n = 124$; $r^2 = 0,98$).

3.4. Facteur de condition

Facteur de condition chez *Coptodon zillii* au débarcadère Carrière

Le facteur de condition moyen mensuel a varié de $1,70 \pm 0,11$ à $2,17 \pm 0,20$ chez les mâles et de $1,72 \pm 0,10$ à $2,20 \pm 0,14$ chez la femelle (**Tableau 3**). Aucune différence statistiquement significative n'est observée au seuil de 95% au Test-t de Student ($t = 0,18$; $p = 0,85$).

Tableau 3 : Variation du facteur de condition moyen des échantillons de *Coptodon zillii* à Carrière de juin 2020 à mai 2021

Mois	Mâle			Femelle			Mâle + Femelle		
	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.
Juin	1,56	1,78±0,10	1,96	1,54	1,72±0,10	1,88	1,54	1,79±0,27	1,96
Juillet	1,64	1,84±0,12	2,15	1,58	1,82±0,20	2,48	1,58	1,83±0,16	2,48
Août	1,37	1,70±0,11	1,93	1,52	1,66±0,11	1,96	1,37	1,70±0,12	2,07
Septembre	1,41	1,81±0,16	2,10	1,60	1,94±0,17	2,46	1,41	1,86±0,18	2,46
Octobre	1,68	1,93±0,13	2,38	0	1,73±0,	0	1,68	1,93±0,12	2,38
Novembre	1,39	2,09±0,31	2,66	1,61	2,19±0,27	2,71	1,39	2,13±0,30	2,71
Décembre	1,77	2,06±0,11	2,26	1,75	2,17±0,15	2,48	1,75	2,12±0,14	2,48
Janvier	1,85	2,17±0,20	2,24	1,87	2,20±0,14	2,49	1,18	2,17±0,18	2,74
Février	2,04	2,14±0,33	3,09	1,54	1,98±0,25	1,98	0,86	2,02±0,30	3,09
Mars	1,78	2,04±0,13	2,44	1,65	2,18±0,86	6,10	1,65	2,09±0,53	6,10
Avril	1,61	1,99±0,51	3,88	0,25	2,20±1,95	11,42	0,25	2,09±1,36	11,42
Mai	1,66	1,93±0,39	3,53	1,53	1,86±0,22	2,36	1,53	1,91±0,33	3,53

Les valeurs moyennes du facteur de condition des échantillons de Carrière et celles de Faraba ne sont pas statistiquement significative au Test-t de Student au seuil de 95% ($t = 0,2191$; $p = 0,8286$).

Chez les échantillons du débarcadère de Carrière, la courbe de l'évolution mensuelle du facteur de condition chez le mâle s'élève de juin et juillet, chute en août puis s'élève progressivement avant de baisser de nouveau en décembre. Ensuite, elle baisse progressivement de janvier à mai. Chez la femelle, la courbe augmente aussi de juin à juillet. D'août à novembre, elle évolue en dent de scie : les baisses sont enregistrées en août, octobre et les accroissements en septembre et novembre. A partir de novembre, la chute est progressive jusqu'en février suivie d'une augmentation jusqu'en avril puis d'une chute en mai (**Figure 6**). Le mâle a présenté un meilleur embonpoint que la femelle de juin à août puis en octobre et en février et mai alors chez la femelle l'embonpoint est meilleur que celui du mâle en septembre puis de novembre à janvier et de mars à avril.

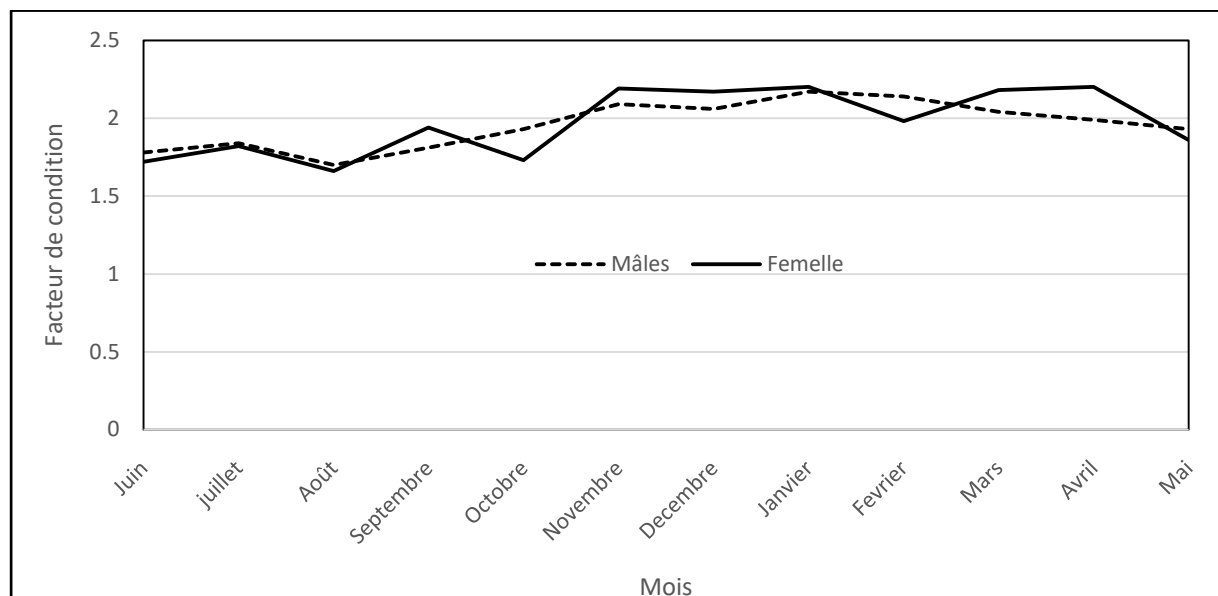


Figure 6 : Courbes de variations mensuelles du facteur de condition moyen des échantillons mâles et femelles de *Coptodon zillii* collectés de juin 2020 à mai 2021 à Carrière.

Facteur de condition chez *Coptodon zillii* au débarcadère de Faraba

Les valeurs moyennes mensuelles du facteur de condition des poissons ont varié de $1,75 \pm 0,09$ à $2,14 \pm 0,20$ chez les mâles et de $1,72 \pm 0,10$ à $2,23 \pm 0,26$ chez les femelles (**Tableau 4**). Les variations constatées n'ont pas présenté de différence statistiquement significative au Test-t de Student au seuil de 95% ($t = 0,48$; $p = 0,63$).

Tableau 4 : Variation du facteur de condition moyen des échantillons de *Coptodon zillii* à Faraba de juin 2020 à mai 2021.

Espèces	Mâles			Femelles			Mâle + Femelles		
	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.
Juin	1,50	1,75±0,09	1,95	1,64	2,02±0,73	4,22	1,50	1,82±0,39	4,22
Juillet	1,70	1,90±0,09	2,03	1,79	2,04±0,12	2,25	1,70	1,97±0,13	2,25
Août	1,63	1,80±0,09	2,02	0,03	0,82±0,43	2,06	0,49	1,19±0,26	1,84
Septembre	1,59	1,78±0,10	1,96	1,59	1,72±0,10	1,95	1,59	1,77±0,09	1,96
Octobre	1,76	1,92±0,11	2,08	1,60	1,89±0,12	2,10	1,76	1,91±0,11	2,08
Novembre	1,72	2,03±0,19	2,27	1,64	2,05±0,24	2,67	1,64	2,04±0,21	2,67
Décembre	1,72	1,86±0,34	2,10	1,70	1,91±0,11	2,09	1,70	1,88±0,10	2,10
Janvier	1,81	1,98±0,12	2,21	1,81	2,05±0,17	2,35	1,81	2,01±0,15	2,35
Février	1,83	2,14±0,20	2,80	1,72	2,20±0,19	2,49	1,59	2,17±0,20	2,80
Mars	1,56	2,13±0,56	4,62	1,83	2,23±0,26	2,80	1,56	2,18±0,44	4,62
Avril	1,36	1,82±0,15	2,06	1,50	1,93±0,21	2,66	1,36	1,88±0,19	2,66
Mai	1,34	1,93±0,30	2,54	1,81	2,00±0,12	2,21	1,35	1,97±0,23	2,54

Chez les échantillons du débarcadère de Faraba, les courbes de l'évolution mensuelle du facteur de condition chez le mâle et la femelle se superposent. Elles s'élèvent de juin à juillet, chutent en août puis s'élèvent progressivement de septembre à novembre avant de baisser de nouveau en décembre. A partir de décembre, elles s'élèvent de nouveau jusqu'en mars puis baissent en avril avant d'amorcer en mai une augmentation. Le mâle a présenté un meilleur embonpoint que la femelle en août et septembre alors chez la femelle l'embonpoint est meilleur que celui du mâle de juin à juillet puis d'octobre à mai (**Figure 7**).

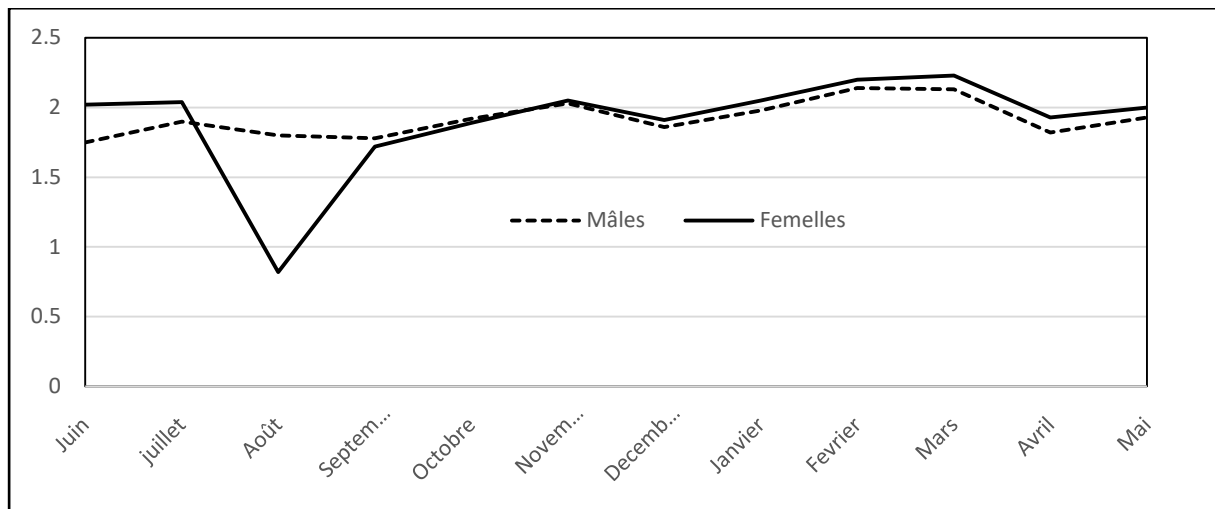


Figure 7 : Courbes de variations mensuelles du facteur de condition moyen des échantillons mâles et femelles de *Coptodon zillii* collectés à Faraba de juin 2021 à mai 2022.

Discussion

Structure et distribution de taille

Les poissons des deux débarcadères ont présenté des tailles moyennes statistiquement différentes malgré la taille maximale de 21,58 cm observée chez une femelle au débarcadère de Faraba. Les poissons de grande taille ont été échantillonnés au débarcadère de Carrière. Il existe une bonne corrélation entre la longueur totale et la longueur standard chez *Coptodon zillii* (r^2 variant entre 0,78 à 0,98), quel que soit la saison ou le débarcadère. Les valeurs des pentes b de l'équation des droites indiquent que les spécimens de Carrière ont des tailles supérieures à ceux de Faraba, le mâle étant plus grand que la femelle, en cohérence avec les tailles observées.

La taille maximale observée au cours de notre étude est inférieure à celle signalée par Minoungou et al., (2020) chez *Coptodon zillii* dans le réservoir de Samandeni au Burkina Faso (23,6 cm LS) et par Nobah et al., (2019) dans la lagune Ebrié en Côte d'Ivoire (22,5 cm LS). Elle est supérieure à la taille de 20,0 cm signalée chez l'espèce par Lévêque et Paugy (2006) dans le Delta Central du Niger au Mali. Les tailles maximales chez *Coptodon zillii* sont rapportées par Teugels et Van den Audenarde (2003) et par Fishbase (2022) soit respectivement 24,0 cm et 30 et 40 cm (LS).

La distribution de taille a montré que les captures sont dominées par des poissons de tailles variant entre 6,1 et 13,0 cm, pour l'ensemble des débarcadères. La distribution de taille renseigne sur la taille des poissons dans les captures. Selon Plisnier et al., (1988), les captures peuvent dépendre du filet de pêche et aussi des lieux de pêche. Les tailles obtenues au cours de notre étude tendent à montrer l'utilisation de filets à petite maille dans les pêcheries qui ravitaillent les deux débarcadères. La présence des individus juvéniles et adultes pourraient être expliquée aussi par l'utilisation de filets à mailles différentes. D'après Mikembi et al., (2019), les variations en taille des poissons sont le résultat de l'utilisation des filets de différentes mailles. Selon Boni et al., (2019), la diminution des tailles moyennes des individus pourrait traduire la surexploitation des stocks. Les poissons soumis à cette pression pourraient présenter des adaptations écophysiologiques en rapport avec la croissance ou la reproduction telle que la maturité sexuelle précoce, le nanisme.

Des tailles de 1,5 à 23,6 cm LS chez *Coptodon zillii* dans les captures du réservoir de Samandeni au Burkina Faso par Minoungou et al., (2019). El-Sayed (2007) a signalé dans les

captures des individus de 4 à 16 cm LT dans la baie d'Abu Quir et Mahomoud et al., (2010) des mâles de 7 à 16 cm LT et des femelles de 8 à 21 cm LT dans celles du lac Timsah en Egypte. Ces tailles témoignent de l'utilisation de filets à mailles différentes.

Des résultats semblables à notre étude sont observés chez d'autres Cichlidae, notamment *Sarotherodon melanotheron* (12,93 et 13,64 cm LS) dans le lac de barrage d'Ayamé (Koné et Teugels, 1999), *Tylochromis jentinki* (11,8 et 12,6 cm LS) (Atsé et al., 2009), *Coptodon zillii* hybride (6,5 et 16,1 cm LS) dans la lagune Ebrié (Nobah et al., 2019), *Thysochromis ansorgii* (8,0 et 13,0 cm LS) dans la forêt des marais de Tanoé-Ehy (Konan et al., 2013) en Côte d'Ivoire. Au Bénin, Fousseini et al., (2017) ont trouvé que la majorité des individus de *Coptodon guineensis* avait une taille comprise entre 10 et 12 cm LS. Au lac de Sélingué au Mali, Traoré et al. (2018) ont trouvé que chez *Hemichromis fasciatus*, la majorité des captures avait une taille entre 8,8 et 9,9 cm LS avec 17,53 cm de taille maximale. Au regard des résultats de notre étude sur la distribution des fréquences de taille (6,1 à 10,0 cm LS à Faraba et 6,1 à 13,0 cm LS à Carrière), *Coptodon zillii* serait sous la pression des engins de pêche utilisés et ou les facteurs abiotiques du milieu.

Facteur de condition

Les valeurs du facteur de condition sont supérieures à 1 chez les échantillons collectés en toute saison et dans chaque débarcadère. Ces valeurs pour l'ensemble des échantillons étaient entre 1,70 et 2,17 à Carrière et entre 1,19 et 2,18 à Faraba. Les poissons seraient dans de bonne condition de bien être avec des conditions environnementales favorables dans le lac malgré l'activité d'orpaillage traditionnelle par endroits dans le lac. D'autres auteurs ont signalé un bon embonpoint chez d'autres espèces de Cichlidae notamment *Coptodon guineensis* dans le lac Nokoué au Bénin (Fousseni et al., 2017), *Hemichromis fasciatus* par (Traoré et al., 2019) dans le lac de Sélingué au Mali, *Oreochromis niloticus*, *Coptodon guineensis*, *Coptodon zillii*, *Sarotherodon melanotheron* du bas delta du fleuve Sénégal (Sanogo et al., 2011).

Dans notre étude, les périodes d'augmentation du facteur de condition moyen correspondent à celles d'accumulation de réserves nutritives chez les poissons. Par contre, les périodes de baisse du facteur de condition correspondent à des périodes d'amaigrissement. Ces périodes seraient liées à l'abondance de la nourriture et aussi au processus de la reproduction. Cela a été signalé chez *Hemichromis fasciatus* par Traoré et al., (2020) et Traoré, (2020), chez *Coptodon zillii* par Sanogo al., (2022) exploitées dans les eaux du lac de Sélingué et Chez *Clarias anguillaris* dans différents cours d'eau au Mali par Diop (2022).

Selon Oni et al., (1983), le facteur de condition indique aussi les stades de développement physiologique des géniteurs pour la prise de poids et la maturation des gonades. Son évolution se traduit par une perte ou un gain de poids. Benech et Niaré (1994) et Atsé et al., (2009), indiquent que l'amaigrissement ou la baisse de poids chez les poissons pourrait coïncider avec la période de reproduction active et son augmentation se traduit par un gain de poids correspondant à la phase de maturation des ovocytes dans les gonades. Ce constat a été fait par Sanogo et al., (2011) chez *Oreochromis niloticus*, *Coptodon guineensis*, *Coptodon zillii*, *Sarotherodon melanotheron* du bas delta du fleuve Sénégal.

L'espèce *Coptodon zillii* se porterait bien dans l'écosystème du lac de Sélingué malgré la pression que la pêche pourrait exercer sur elle. Les périodes où l'embonpoint est meilleur correspondraient à des périodes d'accumulation des réserves nutritives et de maturation optimales des gonades.

Conclusion

La présente étude a montré une distribution de tailles plus étalée à Carrière. Les poissons de plus grande taille ont été observés dans ce débarcadère et la taille moyenne y est significativement plus importante. Il existe une bonne corrélation entre la longueur totale et la longueur standard des poissons quel que soit le débarcadère. Malgré la différence de taille, les poissons ont présenté un bon embonpoint et le facteur de condition moyen ne présente pas de différence significative entre les captures des deux débarcadères. Cependant, les tailles observées semblent indiquer l'utilisation de filets de petit maillage, ce qui nécessite des mesures de sauvegarde au profit de l'espèce.

Références

Atsé B C., Konan K., Kouassi N J. (2009). Biologie de la reproduction du Cichlidae *Tylochromis jentinki* dans la lagune Ébrié (Côte d'Ivoire), *Cybiu*, 33 (1) 11-19.

Benech V. et Niaré T. (1994) : Modifications du milieu et expressions de la stratégie adaptative de *Brycinus leuciscus* (Characidae) dans le bassin du Niger. *Revue hydrobiol. Trop.* 27 (2) ; 173-183.

Boni L., Nobah C. S. K., Konan K. J., Coulibaly S., Sanogo T. A., Atsé B.C., (2019). Relation longueur-poids pour 15 espèces de poissons exploitées dans la Lagune Ebrié, Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest). *European Scientific Journal* , Vol.15, 21 , 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431

Da N., Ouédraogo R Ouéda A. (2018). Relation poids-longueur et facteur de condition de *Clarias anguillaris* et *Sarotherodon galilaeus* pêchées dans le lac Bam et le réservoir de la Kompienga au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(4): 1601-1610.

Diop R. (2022). Caractérisation morphométrique et génétique de *Clariasanguillaris* (Linnaeus, 1758) pêchées dans les bassins du fleuve Niger et Sénégal au Mali. Thèse de Doctorat, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 109 p.

Diop R., Konaté A., Sanogo Y., Traoré D. et Camara M., (2019). Relation taille -poids et facteur de condition des espèces de silures (Genre *Clarias*) utilisées en pisciculture dans la zone Périurbaine de Bamako, *Revue malienne des Science et Technologie, série A*, (22) (2019) 83 -93.

Diouf K. D. et Goudiaby K. D., (2018). Etude de la structure des tailles, de la croissance et de la reproduction d'*Ethmalosafimbriata* à Joal et Saint-Louis. Projet USAID/COMFISH-plus, IFAN, Dakar, 11 p.

Durand J. R., (1978). Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du bassin Tchadien. ORSTOM, Paris, 316 pages.

El-sayed H K H. A. Moharram S. G. (2007) . Reproductive biology of *tilapia zillii* (Gervais, 1848) from Abu Qir Bay, Egypt. *Egyptian Journal Of Aquatic Research.* Vol. 33 (1): 379-394.

Fehri-bedoui R, Gharbi H, Abed A. (2002). Période de reproduction et maturité sexuelle de *Liza aurata* (poisson Mugilidae) des côtes Est et Sud tunisiennes. *Bulletin de l'Institut National des Sciences et Technique Mer*, 29: 11-15.

Fishbase (2022). Base de données des poissons. www.Fishbase.org.

Fousseni B. A., Mama V. J., Chikou A., Laléyé P. (2017). Ecologie des populations de *Coptodonguineensis* (Pisces, Cichlidae) dans les eaux douces et saumâtres au Sud du Bénin. *Série Sci. Nat. Agron.*, 7 (1), , pp 113-120.

Heins D C., Baker J A., Guill J M. (2004). Seasonal and interannual components of intra population variation in clutch size and egg size of a darter, *Ecol. Freshw. Fish.*, 13, 258- 265.

Kabré A T., Illé A. (2000). Rétrécissement saisonnier des superficies d'eau, variation physico-chimique et production des pêcheries artisanales de Bagré. Centre- Est Burkina-Faso. *Tropicultura*, 18: 130-135.

Konan Y.A., Ouattara S., Koné T., Bamaba M. et Koné I. (2013). Caractéristiques de la reproduction de *Thysochromis ansorgii* (Pisces, Cichlidae) dans la forêt des marais Tanoé-Ehy (Côte d'Ivoire). *Journal of Applied Biosciences* 71 : 5715– 5727.
<https://dx.doi.org/10.4314/jab.v71i1.98815>

Kantoussan J. (2007) .Impacts de la pression de pêche sur l'organisation des peuplements de poissons : Application aux retenues artificielles de Sélingué et de Manantali, Mali, Afrique de l'Ouest. Thèse de doctorat, Agrocampus, Rennes, 195 p.

Karembe Y D., Sanogo Y., Savane I., Yakubu I., (2019). Ichthyological diversity trend of Sélingué hydroelectric dam lake in Mali, *African Journal of Earth and Environmental Sciences*, 85 -98.

Koné T. et Teugels GG. (1999). Données sur la reproduction d'un tilapia estuarien (*Sarotherodon melanotheron*) isolé dans un lac de barrage ouest-africain. *Aquatic Living Resources* 12 (4): 289-293.

Lévêque C. et Paugy D. (2006)., Les poissons des eaux continentales africaines. Institut de Recherche pour le Développement. IRD Edition, Paris, 2006.

Laleye Ph., Philippart J C., Baras E., 1995. Impacts des activités humaines sur la diversité biologique des communautés de poissons dans le Lac Nokoué et la Lagune de Porto-Novo au Bénin. In : Proc. Symp. Int. diversité biologique des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique. Dakar . Orstom, Paris, in press, 10 p.

Mahomoud W.FA, Amal M. M., Elboray K. F., Ramadan A. M. et EL-Halfawy. M. M. K. O. (2011). Reproductive biology and some observation on the age, growth, and management of *Tilapia zilli* (Gerv,1848) from Lake Timsah, Egypt. *International Journal of Fisheries and Aquaculture* Vol.3(2), 16-26.
Available online at <http://www.academicjournals.org/IJFA>

Mikembi A.L.B., Zamba A.I. Victor Mamonekene V., Tenda H.D.L., Ngot F.H.P. et Voudibi J . (2019). Relations longueurs-poids et coefficients de condition pour 13 espèces de poissons de la rivière Dzoumouna, affluent du cours inférieur du fleuve Congo (République du Congo). *Journal of Animal et Plant Sciences*, Vol.39, 1: 6384-6393
<http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024

Minoungou M., Ouédraogo R., Da N., Oueda A., (2020). Relation longueur-poids et facteur de condition de sept espèces de poisson du réservoir de Samandeni avant son ouverture à la pêche (Burkina Faso). *Journal of Applied Biosciences* 151: 15559-15572.

Niaré T., O. Samassekou O., Kodio A. et Tienou C. K., (2013), Croissance de *Auchenoglanis occidentalis* (Pisces, Claroteidae) dans le Delta Central du Niger (Mali), *Tropicultura*, 31 (4) 217-223.

Nobah C.S.K., Kouamé K.A., Coulibaly S., Atsé B.C. et Kouamelan E.P., (2019). Habitudes alimentaires du *Coptodon* hybride issu des croisements naturels entre *Coptodon zillii* (Gervais, 1848) et *Coptodon guineensis* (Günther, 1862) de la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(7): 3307-3319.

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i7.26>

Oni S. K., Olayemi J. Y. et Adegboye J. D. (1983). Comparative physiology of three ecologically distinct freshwater fishes, *Alestes nurse* Rüppell, *Synodontis schall* Broch and Schneider and *Tilapia zillii* Gervais. *J. Fish. Biol.*, 22, 105-409.

Oussou K. H., N'Gessan D. C., Soro Y et N'Da K., (2018.) Pêche et caractéristiques morphologiques d'un poisson-chat endémique *Synodontis punctifer* (Daget, 1964) dans le barrage hydroélectrique de Taaba (Côte d'Ivoire) *European Scientific Journal*, 14 (15), 101-116.

Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G. (2003). Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. IRD/MNH/MRAC, Collection Faune et Flore Tropicale (40), tome 2, p. 815.

Paugy D. et Lévêque C., (2017). Impacts of human activities. In : Paugy D., Leveque C. et Otero O. (eds): *The inland water fishes of Africa: Diversity, Ecology and Human use*, Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Royal Museum for Central Africa (RMCA), Pp 459-478.

Pauly D., (1988). Resource assessment and management program, p. 47-66. In *ICLARM five-year plan (1988-1992), Part 1. Directions and opportunities*. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila.

Plisnier D., Micha J. C. et Frank V., (1988). Biologie et exploitation des poissons du Lac Ihema (Bassin Akagera, Rwanda). Ed. Presses Universitaires, Namur, 212 p.

Sanogo Y., Samaké F., Traoré D., Kodio A et Pandaré D. (2011) : Etude des facteurs de conditions de quatre espèces de cichlidés : *Oreochromis niloticus*, *Tilapia guineensis*, *Tilapia zillii*, *Sarotherodon melanotheron* et gestion de la faune piscicole dans le bas delta du fleuve Sénégal. *Revue Malienne de Science et Technologie*, n° 13, 188-199.

Sanogo Y., Traoré D., Samaké F. et Koné A., (2012). Les communautés ichthyologiques de la rivière Baoulé dans le bassin du fleuve Niger au Mali, *Tropicultura*, 30 (2) 65 -71.

Sanogo Y., Samaké F., Koné A. et Traoré D., (2015). Diversité du peuplement ichthyologique de la rivière Bagoé (Bassin du Niger, Mali), *Agronomie Africaine*, 27 (1) 47 -56.

Sanogo Y., Konaté A., Dembélé N., Traoré K., Diop R., Samaké F., (2022). Sexe ratio et relation taille poids chez le Cichlide *Coptodon zillii* (Gervais, 1853) pêché dans le lac de Sélingué au Mali. *Afrique Science* 20 (4) 56-66.

Soumaïla S., Atsé B.C. et Kouassi N'G. J., (2009). Stratégie de Reproduction du Carangidae *Trachinotus teraia* Cuvier, 1832 dans la lagune Ebrié (Côte d'Ivoire), *Sci. Nat.*, 6(1), 83- 94.

Tabassum S., Elahi N. et Baloch W. A. (2013). Comparison of Condition factor of the Ribbonfish *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) and *Lepturacanthus savala* (Cuvier, 1829) from Karachi Coast, Pakistan. *Sindh Univ. Res. Jour. (Sci. Ser.)* 45(4): 657-660.

Teugels, G.G. et Thys van den Audenaerde D.F.E. (2003) . Cichlidae. p. 521-600. In D. Paugy, C. Lévêque and G.G Teugels (eds.) Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. IRD/MNHN/MRAC, Collection Faune et Flore Tropicale (40), tome 2, p. 815.

Traoré K., Sanogo Y., Konaté A., Samaké F., Traoré D. et Camara M., (2018). Structure de taille de *Hemichromis fasciatus* Peters, 1852 en saison des pluies dans le lac de barrage hydroélectrique de Sélingué au Mali. Symposium malien sur les sciences appliquées (MSAS), pp.572-577.

Traoré K., (2020). Reproduction et croissance pondérale de *Hemichromis fasciatus* Peters, 1852 dans le lac de barrage hydroélectrique de Sélingué au Mali. Thèse de Doctorat Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 67 p.

Traoré K., Sanogo Y., Konaté A., Samaké F., Traoré D. et Camara M. (2020). Evolution du facteur de condition de *Hemichromis fasciatus* Peters, 1852 dans le lac de barrage hydroélectrique de Sélingué au Mali. Revue Malienne de Science et de Technologie, Série Science Naturelles, Agronomique, Technique et Science de l'Ingénieur, Vol. 01 No 24, 23-29 –ISSN 1987-1031.

Traoré K., Sanogo Y., A. Konaté A., Samaké F., Diop R. et Traoré D. (2020). Relation taille-poids chez *Hemichromis fasciatus* Peters 1852 dans le lac de barrage hydroélectrique de Sélingué. Symposium Malien sur les Sciences Appliquées, 2020, pp. 164-169.

