

Analyse de la variabilité morphométrique et méristique entre les populations de *Ctenopoma muriei* Boulenger, 1906 (Perciformes, Anabantidae) des marais de la partie nord-ouest et nord-est du lac Tanganyika

Ruffin SAFARI RUKAHUSA^{1*}, Constantin AMUNDALA SHEKANI¹, Espoir BISERO ALOISE¹, Théophile MAPENZI BUGOYE¹, Akili KAGOMBA MULINDIRO¹, Jacques Deff MWEKO¹, Innocent KIRIZA KATAGATA² et Malik MALIYAMUNGU MAKUBULI³

¹Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira (CRH/Uvira), Département de Biologie, BP 73 Uvira, République Démocratique du Congo

²Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira (CRH/Uvira), Division de la Coopération, Documentation et Information Scientifique, BP 73 Uvira, République Démocratique du Congo

³Institut Supérieur Pédagogique d'Uvira (ISP/Uvira), Département de Biologie-Chimie, BP 2316 Bujumbura, République Démocratique du Congo

(Reçu le 22 Août 2025 ; Accepté le 21 Octobre 2025)

* Correspondance, courriel : safarirukahusa@gmail.com

Résumé

Cette étude était conduite dans l'objectif d'analyser la variabilité morphologique et méristique entre les populations de l'espèce de poisson *Ctenopoma muriei* des marais à proximité du lac Tanganyika. Les spécimens ont été collectés entre 2011 et 2016 à l'aide des filets maillants monofilaments des mailles variables (8 et 10 mm) et des nasses posées entre les macrophytes aquatiques à des endroits où l'eau est moins profonde. Au total, 167 spécimens ont été examinés au laboratoire de Biologie du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira. Vingt-cinq (25) variables morphométriques ont été mesurées et treize (13) variables méristiques ont été comptées sur chaque individu de poisson. Les résultats d'analyse des composantes principales des caractéristiques morphométriques et méristiques ont montré une existence de différenciations significatives et importantes entre les différents groupes partageant d'importantes caractéristiques similaires. Ces différences étaient observées sur la longueur de la tête, la base de la nageoire anale, du pédoncule caudal, du rayon mou de la nageoire anale, la mâchoire inférieure en ce qui concerne les caractéristiques morphométriques, et en nombre du rayon mou de la nageoire dorsale, d'écailles entre la nageoire pectorale et pelvienne et en nombre d'épine au-dessus de l'échancrure de l'opercule pour les caractéristiques méristiques.

Mots-clés : *Ctenopoma muriei*, *labyrinthe*, *chevauchements*, *marais*, *Lac Tanganyika*.

Abstract

Analysis of Morphometric and Meristic Variability Between Populations of *Ctenopoma muriei* Boulenger, 1906 (Perciformes, Anabantidae) in the marshlands of the Northwestern and Northeastern parts of Lake Tanganyika

This study was conducted in the objective to analyze the morphological and meristic variability among populations of the fish species *Ctenopoma muriei* in the marshland near Lake Tanganyika. Specimens were collected between 2011 and 2016 using monofilament gillnets with varying mesh sizes (8 and 10 mm) and traps were set in shallower areas among aquatic macrophytes. A total of 167 specimens were examined at the Biology Laboratory of the Hydrobiology Research Center in Uvira. Twenty-five (25) morphometric variables and thirteen (13) meristic variables were counted for each fish collected at the sampling sites. The results of Principal Component Analysis of morphometric and meristic characteristics showed significant and important differentiations between the different groups sharing important similar characteristics. These differences were observed in head length, anal fin base length, caudal peduncle length, anal fin soft rays, lower jaw with regard to morphometric characteristics, and in number of dorsal fin soft rays, scales between pectoral and pelvic fins and number of spines above the operculum notch for meristic characteristics.

Keywords : *Ctenopoma muriei*, labyrinth, overlaps, marshland, Lake Tanganyika.

1. Introduction

Les poissons de la famille des Anabantidae se distinguent des autres Perciformes par la présence d'un organe respiratoire accessoire (le labyrinthe), localisé dans la cavité suprabranchiale et qui leur facilite de survivre dans des conditions de milieu peu favorable [1]. Les Anabantidae sont caractérisés par la présence de deux paires de narines externes, une ligne latérale bien développée en deux parties, et des os operculaires denticulés ou portant de fortes épines en général [2 - 4]. L'espèce *Ctenopoma muriei* est un poisson de petite taille au corps moins haut que les autres espèces très proches (*C. petherici*, *C. kinsleyae*) caractérisé par une tache noire à la base de la caudale et couvert d'écaillles rugueuses, des types cténoïdes. Le museau est arrondi, la bouche oblique, le maxillaire s'étend jusqu'en dessous de l'œil, la pectorale et la caudale sont arrondies [5]. Les nageoires dorsales et anales sont allongées, les rayons antérieurs étant épineux [5]. Le maxillaire s'étendant jusqu'au bord antérieur de l'œil. Suboperculaire serrature et operculaire plus fortement denticulé, deux à cinq épines en dessus et une ou deux épines en dessous de l'encoche operculaire [5]. Le dos est plus sombre que le ventre et les flancs sont légèrement mouchetés et ornés. Les individus préservés ont différentes nuances de brun sombre ou gris mat : les individus vivants sont argentés [6]. Les poissons de la famille des Anabantidae du genre *Ctenopoma* possèdent une vaste aire de répartition principalement dans les régions tropicales de l'Asie et en grande partie en Afrique subsaharienne, atteignant leur plus grande diversité dans les régions des forêts tropicales d'Afrique centrale (Bassin du fleuve Congo) [7]. En général, on rencontre les Anabantidae dans des eaux pauvres en oxygène, comme les marais, les forêts ou les plaines inondées, etc. La fréquence de la respiration aérienne augmente à mesure que l'oxygène dissous diminue [8]. Il existe environ 33 espèces réparties en 4 genres. L'Afrique regroupe 9 espèces de *Ctenopoma* et 2 genres et 5 espèces sont connues d'Afrique de l'Ouest [4]. *C. muriei* est connu des tributaires méridionaux du bassin du lac Tchad, et des tributaires supérieurs de la Bénoué [2]. Il est présent dans le bassin du Nil blanc au Soudan et en Ethiopie [3, 4, 9] et des affluents des lacs Victoria [10, 11], Edouard [12], Tanganyika [13 - 15], George et Albert [4]. *C. muriei* présente un problème taxonomique avec d'autres espèces du genre *Ctenopoma* notamment *C. ansorgii* et *C. kingsleyae* en raison de la similarité morphologique [16] et dont la plupart des auteurs reconnaissaient deux genres en Afrique, *Ctenopoma* et le genre *Sandelia* comprenant deux espèces

spéciales limitées à une région plus tempérée d'Afrique du Sud [17]. Des études sur l'analyse comparative des caractères morphométriques et mériстиques des populations de *C. murie* de la région du lac Tanganyika semblent peu étudiées. C'est dans cette optique que la présente étude permet d'analyser la variabilité des paramètres morphométriques et mériстиques des populations de *C. murie* de la partie nord-ouest et nord-est du lac Tanganyika afin de vérifier la conspécificité entre les populations.

2. Matériel et Méthodes

2-1. Description des zones d'étude

Cette étude a été menée dans les marais de la partie nord-ouest et nord-est du lac Tanganyika (**Figure 1**), à savoir : le marais de la petite Ruzizi à Kiliba en territoire d'Uvira, le marais de la rivière Mutambala à Baraka/Fizi) et le marais de Ntangaro à l'ouest du Burundi. Le site de Kiliba est situé dans le territoire d'Uvira entre $03^{\circ}15.669'$ de latitude Sud et $029^{\circ}13.449'$ de longitude Est, à 781 m d'altitude. Ce marais est alimenté par les eaux de la petite Ruzizi durant la période de pluies et elles atteignent les champs du riz grâce aux canaux d'irrigation aménagés par les agriculteurs. L'eau est noirâtre et la nature du fond est boueuse. La végétation la plus dominante observée est *Phragmites mauritianus*, *Eichhornia crassipes*, *Vossia cuspidata*, *Cyperus papyrus*, *Pistia stratiotes*, *Azolla pinnata* et *Nymphaea lotus*. La rivière Mutambala se trouve dans le territoire de Fizi entre $3^{\circ} 37' 33''$ de latitude Sud et $27^{\circ} 54' 33''$ de longitude Est, à 783 m d'altitude. L'eau est brune et la végétation est dominée de *Cyperus papyrus*, *Phragmites mauritianus*, *Typha laticepholia*, *Aeshynomene elaphroxylon* et *Pistia stratiotes*. Pendant la période de crue, l'eau s'étend et en période d'étiage se retire en formant des marais caractérisés par le fond limoneux. Le marais de Ntangaro est situé dans le Parc National de la Rusizi, il fait partie de la zone frontalière de Gatumba, en commune de Mutimbuzi à l'ouest de la République du Burundi et se trouvant en quelques mètres de la route macadamisée Bujumbura-Uvira entre $03^{\circ}21.210'$ de latitude Sud et $029^{\circ} 14.746'$ de longitude Est, à 776 m d'altitude. L'eau est noirâtre et le substrat est boueux. La végétation est dominée par *Typha domingensis*, *Phragmites mauritianus*, *Eichhornia crassipes*, *Cyperus papyrus*, *Nymphaea lotus*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia inflata*, *Sesbania sesban*, *Nymphaea nouchalii*, ect. Parmi les végétations dominantes observées dans les marais de la partie nord du lac Tanganyika, la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) (**Figure 2 (A), (B)**) est de plus grande inquiétude et provoque une variété de problèmes : elle empêche les organismes submergés à accéder à l'air et à la lumière, leur privant ainsi d'éléments à leur survie. Il en résulte une réduction considérable de la biodiversité aquatique, de l'altération de la qualité de l'eau, de l'obstacle au transport fluvial difficile et elle constitue ensuite d'un micro-habitat pour une variété de vecteurs de maladies causant les principaux problèmes de santé publique [18, 19]. Par ailleurs, certaines études ont réussi à transformer cette menace de prolifération en opportunité et à trouver des applications utiles à cette plante. La jacinthe d'eau est riche en minéraux et joue un rôle d'épurateur dans de nombreuses stations d'épuration des eaux usées. De plus, elle est aussi utilisée en agriculture comme amendement des sols pour la production agricole et d'alimentation des animaux [20].



Figure 1 : Localisation des sites d'échantillonnage des spécimens de *C. muriei*

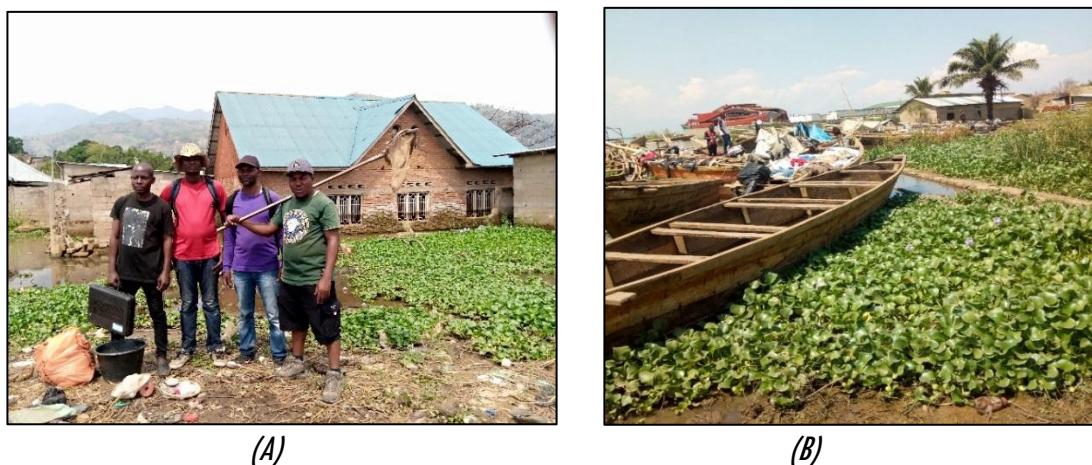


Figure 2 : Images d'illustration de la prolifération de jacinthe d'eau dans le marais de Nyangara à Kilomoni/Uvira-RD Congo (A), et sur les zones marécageuses du lac Tanganyika au Port-Gabi à Kasenga-Kibondwe /Uvira-RD Congo (B)

2-2. Méthodes de collecte et des techniques de mensurations et de comptages

Les spécimens du poisson *C. muriei* (**Figure 3**) étaient collectés entre 2011 et 2016 à l'aide des filets maillants monofilaments de mailles variables (8 et 10 mm) et des nasses posées la journée à partir de 8heures entre les macrophytes aquatiques à des endroits d'eau peu profonde et relevés le lendemain matin vers 6heures. Au total, 167 spécimens (60 récoltés à Killiba, 58 à Ntangaro et 49 à la rivière Mutambala) ont été examinés

au laboratoire de Biologie du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira (CRH/Uvira). Les caractéristiques morphométriques et méristiques ont été inspirées de travaux antérieurs de plusieurs auteurs [21 - 24]. Vingt-cinq (25) variables morphométriques ont été mesurées et treize (13) variables méristiques ont été comptées du côté gauche sur chaque individu de poisson récolté dans les sites d'échantillonnage à l'aide d'un pied à coulisse de marque Mitutoyo de 0,01mm de précision pour des variables continues et la loupe binoculaire de marque Nikon SMZ745 nous a bien servie, en utilisant les aiguilles, pour des variables discontinues.



Figure 3 : Image de *Ctenopoma muriei* collecté dans les marais de la petite Ruzizi à Kiliba/RD Congo, Ruffin Safari Rukahusa, ©2016

2-3. Analyse des données

Les données des caractères morphométriques et méristiques ont été analysées à l'aide des logiciels R et Statistica (version 8). Ces logiciels nous ont permis de calculer la relation entre les variables des mesures et des comptages à travers les Analyses des Composantes Principales (ACP) converties en données logarithmiques exprimant en pourcentage de la longueur standard et de différencier les groupes les plus importants qui peuvent contribuer à la séparation ou au chevauchement des différentes populations. Le test U de Mann-Whitney a été utilisé pour vérifier s'il existe des différences significatives entre les variables continues et discontinues.

3. Résultats

3-1. Variation des caractéristiques morphométriques et méristiques

Les variations de la taille maximale constituent l'un des facteurs majeurs pourrait expliquer la croissance du poisson. Ainsi, la **Figure 4** renseigne que les spécimens de marais de Kiliba ont obtenu une taille maximale la plus grande (70,1 mm) par rapport aux spécimens des marais de Ntangaro (69,2 mm) et de la rivière Mutambala (58,48 mm). En ce qui concerne de la relation entre la hauteur du corps en fonction de la longueur standard, l'on observe qu'à travers la **Figure 5** que la hauteur du corps augmente très considérablement avec la longueur standard. Cependant, les spécimens du site de Kiliba possèdent une hauteur du corps plus grande (24,79 mm) par rapport aux d'autres sites d'échantillonnage. Les résultats de la variation de principaux caractères méristiques de différentes populations de *Ctenopoma muriei* sont consignés dans le **Tableau 1**. En effet, le nombre et le type d'écailles et d'épines sur le corps du poisson sont des caractéristiques importantes pour identifier l'espèce, estimer son âge et comprendre sa santé. De plus, la formule des nageoires dorsales (D) et anales (A) se présente sous forme de deux nombres : le premier

représente le nombre d'épines en chiffres romains et le second en arabes qui indique l'intervalle de la variation comprise entre les nombres des rayons mous. En regard à ce *Tableau 1*, l'on remarque que le nombre d'écailles sur la ligne longitudinale varie entre 21 et 26 écailles et 7 et 11 écailles sur la ligne latérale. Ensuite, la formule de la nageoire dorsale a 15 rayons épinés et suivie par un nombre de rayons mous compris entre 7 et 9 écailles. Pour celle de la nageoire anale, l'on observe 10 épines et parfois 9 épines suivie par un nombre des rayons mous compris entre 7 et 9 écailles et parfois 8 et 10 écailles.

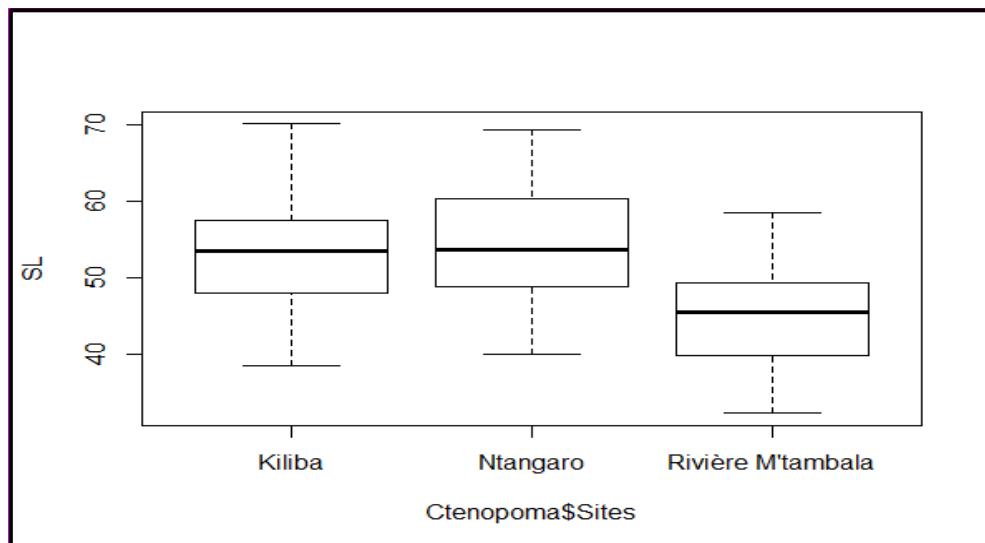


Figure 4 : Variations de la taille maximale des individus de *C. muriei* selon les sites d'échantillonnage

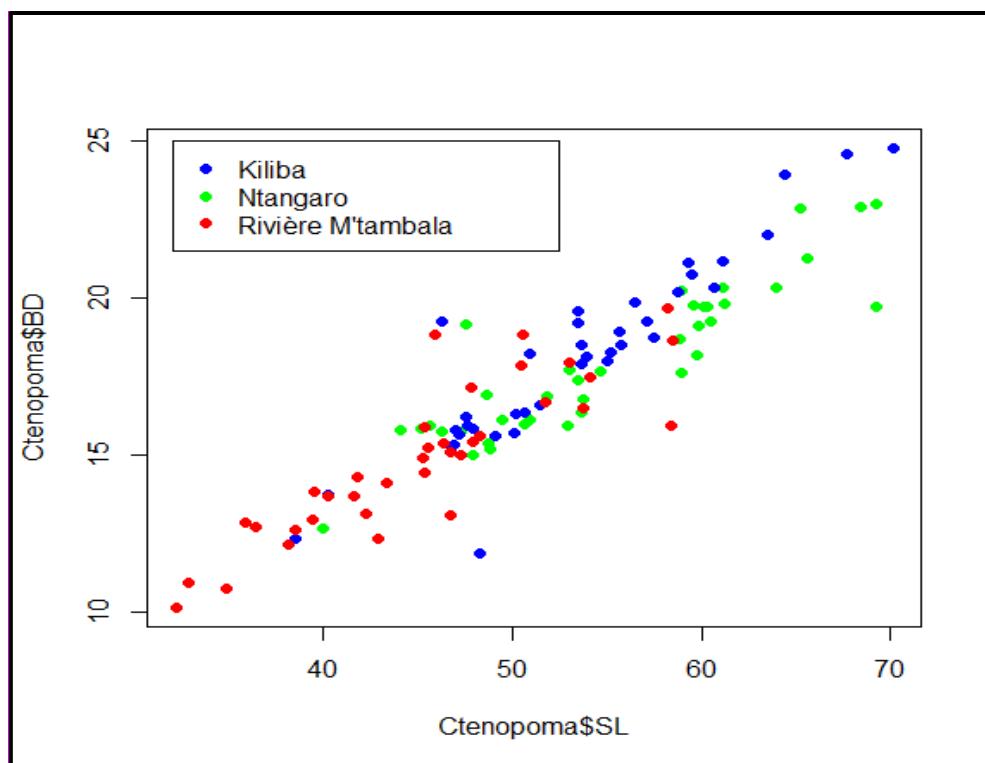


Figure 5 : Relation entre la hauteur du corps (BD) en fonction de la longueur standard (SL)

**Tableau 1 : Variation de principaux caractères méristiques des populations de *Ctenopoma muriei*,
(n = effectifs des échantillons par site)**

Type des variables méristiques	Sites d'échantillonnage		
	Marais de Kiliba (n = 60)	Marais de Ntangaro (n = 58)	Marais de la rivière Mutambala (n = 49)
Number of scales in a longitudinal series (ScLL)	21 - 26	22 - 26	23 - 26
Number of scales in lateral line (LLL)	9 - 12	7 - 11	9 - 11
Number of scales on a transverse series on the lower part of the body	8 - 9	8 - 9	8 - 9
Number of gill rakers on first gill arch (GR)	3 - 9	6 - 8	5 - 7
Number of spines above the notch of the operculum	6 - 12	5 - 11	4 - 9
Number of spines below the notch of the operculum	3 - 9	2 - 7	2 - 6
Number of spines arranged on the opercular bone downstream of the pectoral fin	3 - 25	3 - 18	4 - 23
Dorsal fin formula (D)	XV, 7 - 9	XV, 7 - 9	XV, 7 - 8
Anal fin formula (A)	IX, 8 - 10 parfois X, 7 - 9	IX, 8 - 10 parfois X, 8 - 9	IX, 7 - 8 parfois X, 7 - 9

3-2. Analyse comparée des données morphométriques et meristiques des populations des marais de la Ruzizi et de la rivière Mutambala

3-2-1. Analyse des mensurations

Les résultats d'analyse des données morphométriques indiquent que sur le deuxième axe (PCA2), les valeurs les plus importantes correspondent à la longueur du pédoncule caudal ($r = 0,231474$), au diamètre de l'œil ($r = 0,195487$), à la longueur de l'œil ($r = 0,232471$) et à la distance interorbitaire ($r = -0,197466$). Sur le premier axe (PCA1) correspondent à deux variables, la longueur de la tête ($r = 0,167483$), et la longueur de la nageoire pectorale ($r = -0,169691$). Sur le troisième axe (PCA3), les valeurs les plus importantes sont la distance de la pré-dorsale ($r = -0,247938$), la hauteur du pédoncule caudal ($r = -0,234311$) et la longueur de la joue ($r = -0,260388$). L'on peut noter que les différents groupes présentent d'importants chevauchements ne permettant pas la séparation des groupes (*Figure 6 (A), (B)*).

3-2-2. Analyse des méristiques

Les résultats d'analyse des données méristiques sont illustrés dans le **Tableau 2**. Cette analyse témoigne que les valeurs les plus importantes des méristiques sur le deuxième axe (PCA2) correspondent au nombre de rayon mou de la nageoire anale ($r = 0,404890$), au nombre d'écailles en ligne longitudinale ($r = -0,314768$) et au nombre d'écailles transversale sur la partie inférieure du corps ($r = 0,325802$). Sur le premier axe (PCA1), les valeurs les plus cruciales correspondent au nombre d'épines au-dessus de l'échancrure de l'opercule ($r = -0,348520$), au nombre d'épines en dessous de l'échancrure de l'opercule ($r = -0,300190$) et au nombre d'épines rangées sur l'operculaire en aval de la nageoire pectorale ($r = -0,285530$). Les valeurs les plus importantes sur le troisième axe (PCA3) se rapportent au nombre d'épines de la nageoire dorsale ($r = 0,337896$) et le nombre de rayons mous de la nageoire dorsale ($r = -0,402353$). Les différents groupes présentent également d'importants caractères de chevauchements semblables comparés aux données morphométriques (*Figure 7 (A), (B)*).

Tableau 2 : Score des variables pour les trois premiers axes de l'ACP obtenue pour les variables morphométriques et meristiques prélevées sur tous les spécimens observés ($n = 167$). Les valeurs les plus importantes sont en gras. Le degré de signification après la correction séquentielle de Bonferroni ; * $p < 0,05$ (différence significative) ; ** $P < 0,01$ (différence plus significative).

Type de caractéristiques	PCA1	PCA2	PCA3	p-level
A. Caractéristiques morphométriques				
% SL				
Body depth (BD)	-0.093782	-0.033980	-0.113126	0.397827
Head length (HL)	0.167483	0.075388	0.178599	0.000044*
Predorsal distance (PDD)	-0.053901	-0.084710	-0.247934	0.431404
Preanal distance (PAD)	-0.106635	-0.080803	0.049262	0.173132
Prepectoral distance (PPCD)	-0.122454	-0.049303	-0.010641	0.046756
Prepelvic distance (PPLD)	-0.114534	-0.180973	0.012504	0.000005**
Dorsal fin base length (DFBL)	-0.102676	-0.078736	0.107630	0.000004**
Anal fin base length (AFBL)	-0.046185	0.078413	-0.065571	0.096975
Pectoral fine length (PecFL)	-0.169691	-0.048620	0.001093	0.447618
Pelvic fin length (PeILFL)	-0.134896	-0.019476	0.077794	0.175616
Caudal peduncle length (CPL)	-0.088884	0.231474	-0.105971	0.000000**
Caudal peduncle depth (CPD)	-0.100366	-0.136809	-0.234311	0.001258
Dorsal fin spines length (DFSL)	-0.113844	0.023235	-0.011938	0.562366
Dorsal fin rays length (DFRL)	-0.132907	-0.057334	0.074014	0.931374
Anal fin spines length (AFSL)	-0.101644	-0.118250	0.002628	0.004946
Anal fin rays length (AFRL)	-0.084635	-0.182790	-0.261491	0.000035*
Pelvic fin spines length (PFSL)	-0.152527	0.114367	0.175638	0.316303
Pelvic fin rays length (PFRL)	-0.191707	0.068781	0.126788	0.466566
% HL				
Eye diameter (ED)	-0.034776	0.195487	-0.213855	0.001258
Eye length (EL)	-0.065022	0.232471	-0.209884	0.000012
Interorbital width (OW)	0.016349	-0.197466	-0.068164	0.000509
Snout length (SnL)	-0.074608	0.171622	-0.260388	0.002206
Upper jaw length (UJL)	-0.002833	0.085255	-0.022198	0.147527
Lower jaw length (L JL)	0.021394	-0.123936	-0.217936	0.000001**
B. Caractéristiques méristiques				
Number of dorsal spines (Ds)	0.014709	-0.149418	0.337896	0.345817
Number of soft rays of the dorsal fin (Dr)	-0.214346	0.187528	-0.402353	0.000007**
Anal fin spine number (As)	-0.165003	-0.166522	0.061455	0.000109
Number of soft rays of the anal fin (Ar)	-0.034015	0.404890	-0.248420	0.900305
Number of soft rays of the pectoral fin (P1)	0.158281	0.048221	0.056217	0.011509
Number of scales in a longitudinal series (ScLL)	-0.058711	0.314768	0.424868	0.000324
Number of scales in lateral line (LLL)	-0.153138	0.325802	0.324935	0.158995
Number of scales transversal line on the upper part of the body (ScLLP2)	0.043052	0.250049	0.167303	0.000076*
Number of gill rakers on first gill arch (GR)	-0.083317	-0.278404	0.121604	0.097147
Number of spines above the operculum notch	-0.348520	0.015431	-0.045747	0.000000**
Number of spines above the notch of the operculum	-0.300190	-0.100692	0.080359	0.000620
Number of spines arranged on the opercular downstream of the pectoral fin	-0.285530	-0.107239	0.044158	0.069071

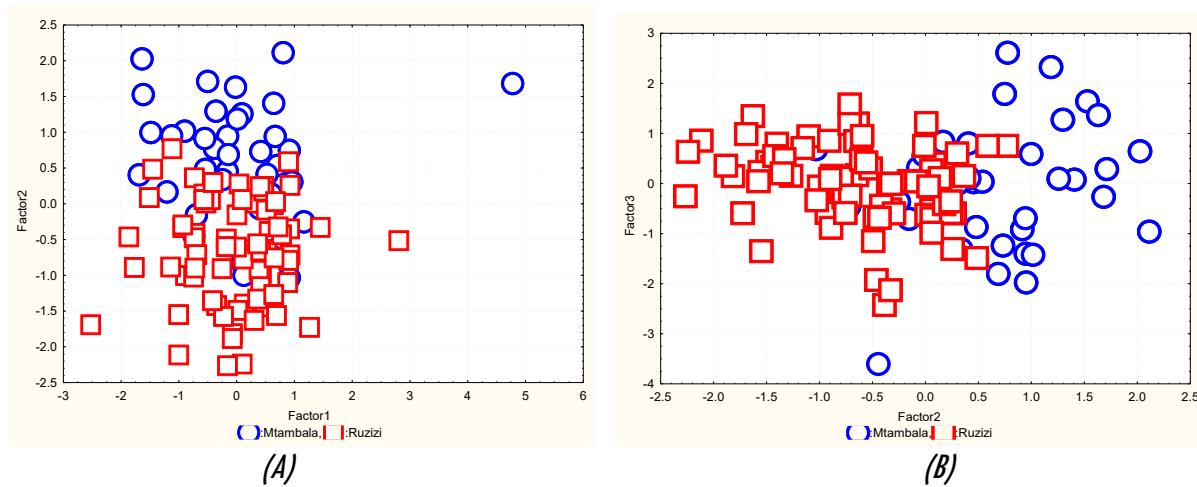


Figure 6 : Scatterplot du PCA2 contre PCA1 (A) et PCA3 contre PCA2 (B) obtenus avec les données des variables morphométriques : Mtambala, Ruzizi

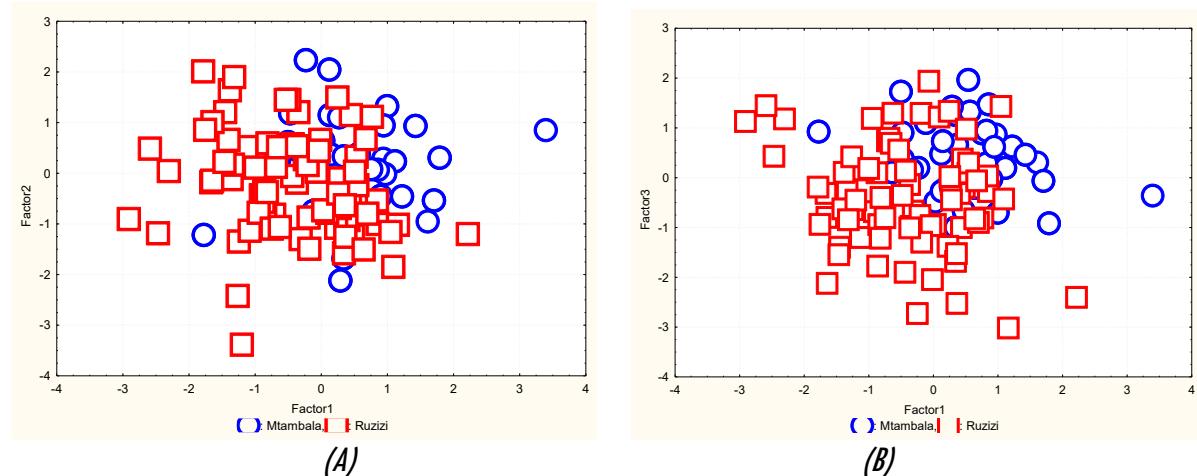


Figure 7 : Scatterplot du PCA2 contre PCA1 (A) et PCA3 contre PCA1 (B) obtenus avec les données des variables méristiques : Mtambala, Ruzizi

4. Discussion

4.1. Variation des caractéristiques morphométriques et méristiques

Les dimensions de la taille de *C. muriei* varient selon les différents sites aquatiques étudiés. Cependant, les spécimens de marais de Kiliba ont enregistré une taille maximale la plus grande parmi les marais prospectés. Cette variabilité des tailles maximales pourrait être attribuée, soit à des facteurs des conditions environnementales (la température de l'eau), soit à la disponibilité et la quantité de la nourriture qui ont un impact direct sur la croissance du poisson [25 - 27]. Divers travaux ont signalé que la taille maximale des spécimens déjà examinés varie entre 36 et 75 mm et ne dépasse pas 80 mm [4, 6, 28, 29]. D'autres observations similaires ont également signalé que les mâles ont des groupes d'écaillle épineuse juste derrière l'orbite et devant la base de la nageoire caudale ainsi que la taille maximale observée de quelques exemplaires de *C. muriei* varie entre 60 mm pour le mâle et 70 mm pour la femelle [4, 6]. Une étude de révision des exemplaires du genre *Ctenopoma* de la collection du muséum et description de trois espèces nouvelles a montré que ces spécimens mesurés ont la plus grande taille maximale de 244 mm de longueur

totale [30]. En comparant la taille des populations de spécimens des marais de la petite Ruzizi et de la rivière Mutambala, nous notons que les spécimens de *C. muriei* de Kiliba et de Ntangaro ont une plus grande taille et une plus grande hauteur du corps par rapport aux populations de la rivière Mutambala. Les résultats de la diagnose de cette espèce ont montré que la hauteur du corps comprise 2,58 à 2,7 fois, longueur de la tête 2,38 à 2,5 fois dans la longueur standard. Museau 0,66 à 1 fois aussi long que l'œil, qui est compris de 3,33 à 4,33 dans la longueur de la tête et 1 à 1,16 fois dans la longueur de l'espace interorbitaire comme l'ont décrit dans les études antérieures [4, 6]. Les résultats de cette étude sont similaires aux études antérieures réalisées sur les principaux caractères méristiques du *C. muriei* [2, 4, 6, 28].

4-2. Analyse des mensurations et des méristiques

Des analyses en composantes principales (ACP) ont été utilisées dans le cadre d'explorer l'ensemble de données morphométriques et méristiques entre les différentes populations de *C. muriei*. En effet, elles relèvent une existence de différenciations significatives et importantes entre 5 sur 38 caractères analysés qui présentent des chevauchements importants entre les deux différentes populations (Ruzizi et Mutambala). Par conséquent, ces données n'ont pas présenté des groupes de séparation. Pour cette recherche, nous nous sommes heurtés au manque des études antérieures plus approfondies qui traitent sur les différentes analyses génétiques et morphométriques (traditionnelles) entre les populations de *C. muriei*. Des travaux presque similaires à cette étude ont été menés en dehors de la région d'étude par plusieurs auteurs notamment : [31] sur l'analyse de la variabilité morphométrique et méristique des populations de *Barbus callensis* valenciennes, 1842 (Poissons, Cyprinidés) de Tunisie, [32] sur la différenciation morphologique des populations naturelles d'une sous-espèce de *Tilapia Sarotherodon melanotheron melanotheron* Rüppell, 1852 en Côte d'Ivoire et [33] sur la variabilité morphométrique et méristique des populations de sole pole (*Pegusa lascaris*) de la zone Centrale Atlantique du Maroc. Leurs résultats de l'analyse canonique discriminante et morphométrique ont permis de limiter le nombre de caractères étudiés en mettant en évidence ceux qui discriminent le plus les populations.

5. Conclusion

L'objectif de cette étude se focalise sur l'analyse des caractéristiques morphométriques et méristiques des populations de *Ctenopoma muriei* des marais de la partie nord-ouest et nord-est du lac Tanganyika. Les spécimens collectés de *C. muriei* des marais de la petite Ruzizi ont de plus grandes tailles par rapport au marais de la rivière Mutambala. L'analyse des composantes principales indique que les différents groupes ont présentés d'importants chevauchements et une existence de différenciations significatives, plus significatives et importantes entre les caractéristiques morphométriques et méristiques. Il serait beaucoup souhaitable d'accompagner cette étude avec des analyses génétiques afin de confirmer ces résultats d'analyse des chevauchements des caractères morphométriques et méristiques entre différentes populations de l'espèce de poisson *C. muriei* collectées dans cette zone d'étude.

Références

- [1] - J. D. MBEGA, Systématique des poissons africains, (2013) 130 p.
- [2] - J. BLANCHE, F. MILON, A. STAUCH, A. ILTIS & LOUBENS, Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo Kebbi Etude stématique et biologique, *O.R.T.O.M.*, Paris, N° 4 (1964) 483 p.
- [3] - M. N. STEVEN, J. M. RUDOLPH and M. E. DOUGLAS, Distribution of *Ctenopoma muriei* and the Status of *Ctenopoma crenotis* (Pisces: Anabantidae). *Copeia*, Vol. 18, N° 2 (1988) 487 - 491 p., <https://www.jstor.org/stable/144589>
- [4] - M. N. STEVEN and M. E. DOUGLAS, Geographic Variation, Taxonomic Status, and Biogeography of Two Widely Distributed African Freshwater Fishes : *Ctenopoma petherici* and *C. kingsleyae* (Teleostei : Anabantidae). *Copeia*, (3) (1992) 709 - 724 p.
- [5] - A. N. MIRONOVSKII, Morphological Characteristics of the Three *Ctenopoma* Species (Anabantidae) from the White Nile Basin within the Limits of Ethiopia, *Vopr. Ikhtiol.*, Vol. 33, N° 6 (1993) 773 - 779 p.
- [6] - M. POLL, Exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-1947). Résultats scientifiques. Volume III, Fscicule 5A. Poissons Non Cichlidae, (1953) 251 p.
- [7] - M. N. STEVEN and G. G. TEUGELS, A New Species of *Ctenopoma* (Teleostei: Anabantidae) from Southeastern Nigeria. *Copeia*, Vol. 27, N° 2 (1990) 492 - 499 p.
- [8] - A. M. RANDLE and J. LAUREN, Air-breathing behaviour of the African anabantoid fish *Ctenopoma muriei*. *Journal of Fish Biology*, 67 (2005) 292 - 298. DOI:10.1111/j.0022-1112.2005.00725.x
- [9] - R. G. BAILEY, Guide to the fishes of the River Nile in the Republic of the Sudan. *J. Nat. Hist.*, 28 (1994) 937 - 970
- [10] - P. H. GREENWOOD, The Fishes of Uganda. The Uganda Society, Kampala, (1966) 131 p.
- [11] - M. J. P. VAN OIJEN, Appendix I. Key to Lake Victoria fishes other than haplochromine cichlids, p. 209-300. In F. Witte and W.L.T. van Densen (eds.) Fish stocks and fisheries of Lake Victoria. A handbook for field observations. Samara Publishing Limited, Dyfed, Great Britain, (1995)
- [12] - M. POLL, Exploration du Parc National Albert. Mission G.F. de Witte (1933-1935). Fascicule 24. Poissons. Institut des Parcs Nationaux du Congo belge, Bruxelles, (1939) 81 p
- [13] - G. MARLIER, Étude biogéographique du bassin de la Ruzizi, basée sur la distribution des poissons. *Ann. Soc. R. Zool. Belg.*, 84 (1) (1953) 175 - 224
- [14] - L. DE VOS, L. SEEVERS, L. TAVERNE and D. F. E. THYS VAN DEN AUDENAERDE, L'ichtyofaune du bassin de la Malagarasi (système du lac Tanganyika): une synthèse de la connaissance actuelle. *Ann. Mus. R. Afr. Centr., Sci. Zool.*, 285 (2001) 117 - 135
- [15] - A. BIGIRIMANA, T. KISEKELWA, L. M. DA COSTA, R. D. MUZUMANI, M. C. MUKWEZE, E. ABWE, G. BANYANKIMBONA et E. VREVEN, An Updated Checklist of the Fishes from the Upper Malagarazi (Lake Tanganyika Basin) in Burundi: Implications for an under Implementation Malagarazi Nature Reserve. *Diversity*, 16 (2024) 417. <https://doi.org/10.3390/d16070417>
- [16] - P. ROMERO, Dictionnaire étymologique de taxonomie. Madrid, (2002)
- [17] - S. M. NORRIS, *Microctenopoma melense* and *M. nigricanus*, a new genus and two new species of anabantid fishes from Africa. *Icthy. Explor. Freshw.*, 6 (4) (1995) 357 - 376
- [18] - G. W. HOWARD et S. W. MATINDI, Les espèces étrangères envahissantes dans les zones humides de l'Afrique. Quelques menaces et des solutions. IUCN : Programme Régional de l'Afrique de l'Est, (2003) 15 p.
- [19] - H. L. T. RANARIJAONA, F. ZAINABO, A. H. ANDRIAMANANTENA et G. S. ANDRIANASETRA, Évaluation de la prolifération de la Jacinthe d'eau du lac Ravelobe Ankrafantsika et plan de restauration. *Vertigo, Revue Electronique en Sciences de l'Environnement*, Vol. 13, N° 1 (2013)

- [20] - J. V. VODOUNNOU, R. IKO, D. KPOGUE, E. MONTCHOWUI, E. D. FIOGBE & J. C. MICHA, Valorization of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) leaves in the diet of *Clarias gariepinus* fry : Digestibility, zootechnical performances and incorporation rate. *Tropicultura*, 2600 (2025) 2295 - 8010
- [21] - J. SNOEKS, The haplochromines (Teleostei, Cichlidae) of Lake Kivu (East Africa). Koninklijk Museum Voor Midden-Afrika Tervuren, *Belgie Annalen zoologische wetenschappen*, Vol. 2, (1994) 70 - 221 p.
- [22] - L. J. STIASSNY MELANIE, G. G. TEUGELS et B. C. D. HOPKINS, Poissons d'eaux douces et saumâtres de basse Guinée, ouest de l'Afrique centrale, Vol. 1, (2003) 805 p.
- [23] - M. R. A. C. TERVUREN, Formation "FishBase et la Taxinomie des Poissons" Session, (2014) 48 p.
- [24] - I. GUEMARI and Z. SANDALI, Étude morphométrique de *Tilapia zilli* de la région d'Oued Righ Sud-Est Algérie. Mémoire de fin d'Étude en vue de l'obtention du diplôme de Master 2, Domaine : Sciences de la nature et de la vie, Filière : Hydrobiologie marine et continentale, Spécialité : Aquaculture, Université Kasdi Merbah-Ouargla, Faculté de la nature, de la vie, de la terre et de l'univers, (2019) 43 p.
- [25] - E. Ursin, On the incorporation of temperature in the von Bertalanffy Growth equation, Medd. Danm. Fish. Havunders. N.S., 4, 1 (1963) 1 - 16
- [26] - J. F. VEEN, On changes in some biological parameters in the North Sea sole (*Solea solea L.*), *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 37, 1 (1976) 69 - 90
- [27] - E. FREON, La variabilité des tailles individuelles à l'intérieur Poissons Pélagiques côtiers Variabilité des tailles Cohortes Banc des cohortes et des bancs de poissons 1 : Observations et interprétation. *Oceanol. Acta*, 7, 4 (1984) 457 - 468
- [28] - G. A. BOULENGER, "On the presence of two species of Anabas in the White Nile and the Bahr-el-Gebel." *The Annals and magazine of natural history; zoology, botany, and geology*, 18 (1906) 348 - 348
- [29] - C. NIYONKURU & E. NIBONA, Etude comparative de l'ichtyofaune et de son exploitation dans les rivières Kinyankonge et Mpanda en région naturelle de l'Imbo au Burundi, *Bull. sci. environ. biodivers.*, 5 (a) (2021) 70 - 88
- [30] - J. PELLEGRIN, "Revision des exemplaires du genre *Ctenopoma* de la collection du Muséum et description de trois espèces nouvelles." *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle*, 5 (1899) 357 - 362. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.6294>
- [31] - M. M. KRAIEM, Analyse de la variabilité morphométrique et méristique des populations de *barbus callensis* Valenciennes, 1842 (Poissons, Cyprinidés) de Tunisie. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, (1994) 334 201 - 212 - 201
- [32] - B. ADEPO, GOURENE & G. GOURENE, Différenciation morphologique des populations naturelles d'une sous- espèce de tilapia *Sarotherodon melanotheron melanotheron* Rüppell, 1852 (Teleostei ; Cichlidae) de Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature*, Vol. 5, N°1 (2008) 15 - 27
- [33] - C. AZIZ and E. O. HASSAN, La variabilité morphométrique et méristique des populations de sole pole (*Pegusa lascaris*) de la zone Centrale Atlantique du Maroc. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, ISSN 2028-9324, Vol. 18, N° 3 (2016) 846 - 856 p. © 2016 Innovative Space of Scientific Research Journals. <http://www.ijias.issr-journals.org/>