



ISSN Print: 2394-7500
 ISSN Online: 2394-5869
 Impact Factor (RJIF): 8.4
 IJAR 2024; 10(2): 18-29
www.allresearchjournal.com
 Received: 02-12-2023
 Accepted: 03-01-2024

Alfred Luizi Banganga

^{A)} Section des Technologies et Sciences, Mention Biologie – Chimie, Institut Supérieur Pédagogique de Muanda, Kongo Central, République Démocratique du Congo

^{B)} Section des Techniques de Santé Maritime, Institut Supérieur de Navigation et de Pêche, Muanda, Kongo Central, République Démocratique du Congo

^{C)} Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Pédagogique Nationale, B.P 8815 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

Willy Lusasi Swana

Laboratoire de Limnologie, Hydrobiologie et Aquaculture, Mention Sciences de la Vie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, B.P 190 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

Jean-Claude Kamb Tshijik

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Pédagogique Nationale, B.P 8815 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

Victor Pwema Kiamfu

Laboratoire de Limnologie, Hydrobiologie et Aquaculture, Mention Sciences de la Vie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, B.P 190 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

NF Nyongombe Utshudienyema

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Pédagogique Nationale, B.P 8815 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

Corresponding Author:

Willy Lusasi Swana

Laboratoire de Limnologie, Hydrobiologie et Aquaculture, Mention Sciences de la Vie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, B.P 190 Kinshasa XI, République Démocratique du Congo

Diversité et écologie des espèces de poissons du genre *Clarias* (*Clariidae*, *Siluriformes*) du bassin versant côtier de la République Démocratique du Congo dans la province du Kongo Central, territoire de Muanda

Alfred Luizi Banganga, Willy Lusasi Swana, Jean-Claude Kamb Tshijik, Victor Pwema Kiamfu and NF Nyongombe Utshudienyema

Abstract

The ichthyofauna is a renewable biological resource whose management in a rational fisheries exploitation and conservation option requires a precise knowledge of its state. The general aim of this study is to inventory the various species of fish of the *Clarias* genus that inhabit certain rivers and lagoons in the coastal watershed of the Democratic Republic of Congo in the Muanda territory. Data were collected during sampling campaigns that took place over a period of ten (10) months. Fish were caught using a range of artisanal fishing techniques and gear. The results of systematic inventories of fish species of the *Clarias* genus showed that this ichthyological fauna is rich and diversified. A total of five (5) *Clarias* fish species were identified: *C. gariepinus* Burchell, 1822, *C. jaensis* Boulenger, 1909, *C. gabonensis* Günther, 1867, *C. bethupogon* Sauvage, 1879 and *C. camerunensis* Lonberg, 1895. The fish species *C. gariepinus*, *C. jaensis*, *C. gabonensis* and *C. camerunensis* were the most representative in the catches. With regard to the temporal distribution of the fish studied, it was observed that it is during the rainy season that there is a large catch of specimens of the various *Clarias* fish species compared with the dry season. During both dry and rainy seasons, several abiotic variables influence the spatial distribution of *Clarias* fish inventoried in the study area. The results of this study are of great importance in the development of management plans and sustainable exploitation of these rivers and their resources.

Keywords: *Clarias* fish, Diversity, Spatio-temporal distribution, Coastal watershed of the Democratic Republic of Congo

Introduction

La connaissance de la faune ichthyologique des rivières et des plans d'eau africains préoccupe depuis quelques années les naturalistes et les responsables du développement dans certains pays africains (Lalève *et al.*, 2004; Boika *et al.*, 2021) [13, 2].

Ainsi, de nombreuses études ont été entreprises et l'état de connaissances sur les poissons de certaines provinces ichtyologiques africaines est relativement avancé dans certains pays où les inventaires réalisés ont permis la publication d'une faune actualisée notamment en Afrique de l'Ouest avec Paugy *et al.* (2003a, b) [30-31], en Basse Guinée avec Stiassny *et al.* (2007a, b) [38-39] et en Afrique du sud avec Skelton (2004) [37]. Ces publications ont permis de mieux connaître la faune ichthyologique de ces régions et d'y disposer, entre autre, des guides pour leur identification et leur distribution.

Quant à la province ichthyenne du Congo, selon Teugels et Guegan (1994) [44], la faune reste encore imparfaitement connue et moins étudiée malgré les travaux de Boulenger (1901) [3] qui proposèrent un premier inventaire, les travaux de Nichols et Griscom (1917) [27], auteurs des contributions importantes au cours de la première moitié du XX^{ème} siècle, ainsi que les travaux successifs de Poll et Gosse (1963) [33]; De Kimpe (1964) [5], Gosse (1963, 1968) [9-10], Matthès (1964) [21]; Poll (1967, 1976) [34-35], qui ont fourni successivement d'importantes contributions ayant abouti à une forte collection d'espèces des poissons du bassin du fleuve Congo. Les travaux se sont surtout concentrés sur la systématique des poissons dans les deux premières portions du fleuve Congo, oubliant quelque peu la portion inférieure, le Bas-Congo (Wamuini, 2010) [45].

Cependant, malgré l'existence de tous ces travaux, les informations disponibles sont, dans la plupart des cas, anciennes ou fragmentaires voire inexistantes pour certaines zones (Wamuini, 2010) [45], cas du bassin versant côtier de Muanda en RD Congo. Dans tous les cas, peu d'informations sont disponibles sur la faune ichtyologique du bassin versant côtier de la R.D Congo dans la province du Kongo Central, la majorité d'études étant orientées dans les autres hydro-systèmes (Mutambue, 1984, 1992; Nyongombe, 1993; Ibala, 2010; Wamuini, 2010; Mamonekene, 2013; Mbimbi, 2013; Pwema, 2014; Tembeni, 2017 etc.) [26, 48, 28, 11, 20, 23, 36, 40].

Par contre, le bassin versant côtier de la RD Congo constitue une zone économique de haute importance (le seul bassin pétrolier on shore et offshore exploité à l'heure actuelle dans le pays) et qu'il renferme une biodiversité très riche contenue dans les lagunes, zones inondées, rivières, tourbières et dans une partie de la forêt de mangrove. Il mérite un regard particulier. Les différents écosystèmes aquatiques de ce bassin versant côtier fournissent à la population une diversité de poissons notamment ceux du

genre *Clarias* dans la famille des Clariidae qui sont capturés à travers la pêche artisanale mais, sa composition spécifique est jusqu'à présent inconnue.

Il s'avère donc nécessaire que des actions plus dynamiques soient ainsi entreprises pour une gestion rationnelle et efficace des ressources naturelles (minières, pétrolières, forestières, agricoles, biologiques, écologiques et hydriques, etc.) que regorge ce bassin versant. La présente étude vise l'inventaire des espèces de poissons du genre *Clarias* exploitées dans quelques cours d'eaux et lagunes du bassin côtier de la République Démocratique du Congo dans la province du Kongo Central dans le territoire de Muanda.

Materials and Methods

Cadre d'étude

Cinq écosystèmes aquatiques (figure 1) notamment: les rivières Kumbi 2, Lunga 1, Lunga 2, Ntoto et les lagunes du bassin côtier de la République Démocratique du Congo dans la province du Kongo Central, territoire de Muanda constituent le milieu d'étude de ce travail.

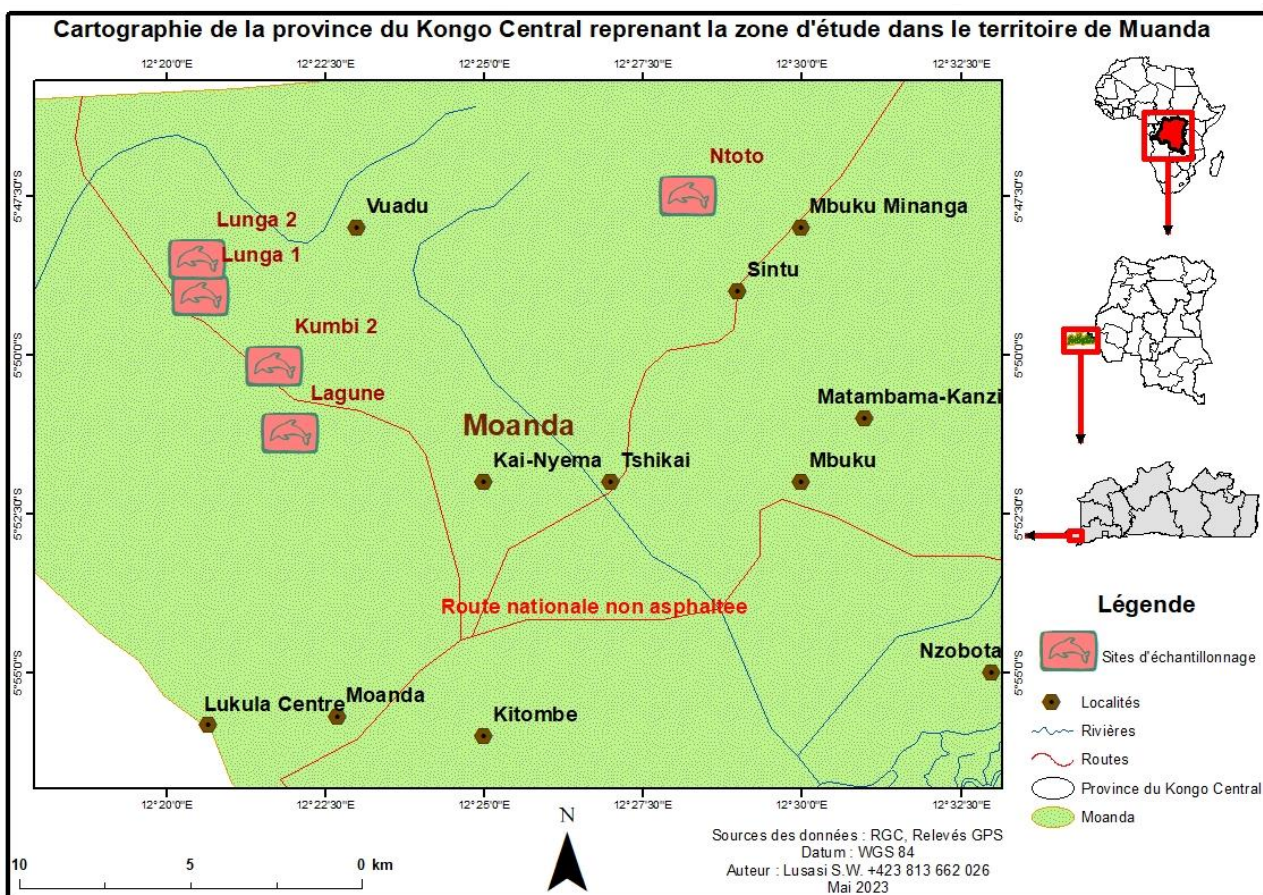


Fig 1: Cartographie de la littorale de Muanda reprenant les différents cours d'eaux et lagunes du bassin côtier de la RDC, province du Kongo Central, Territoire de Muanda (Luizi, 2023)

Le petit bassin couvre l'étendue du N-E de la zone littorale de Muanda en RD Congo, constituant l'axe Muanda-Frontière de l'Enclave de Cabinda. Sa superficie est estimée à plus de 2000 km² environ. Il est formé d'une succession de petits fleuves avec leurs affluents qui se jettent tous directement dans l'Océan Atlantique. Ces écosystèmes aquatiques forment le deuxième petit bassin versant à côté du bassin terminal du fleuve Congo dans le territoire de Muanda qui est la zone littorale de la RD Congo.

En fait, il s'agit, selon Makanzu (2021) [19], d'une aire comprise entre 12°8' et 33°10' de longitude Est et 5°52' à 6°12' de latitude Sud. Selon le même auteur, la zone côtière fait partie de la province du Kongo Central. Cette aire est subdivisée, de l'Ouest à l'Est, géologiquement et même morphologiquement en trois régions totalement différentes. Il s'agit, d'après Makanzu (2021) [19],

- La zone littorale qui, administrativement, correspond au Territoire de Muanda;

- La zone de Boma ou la ville portuaire de Boma;
- La zone de Mayombe qui coïncide administrativement au district du Bas-Fleuve.

Dans le cadre de cette étude, l'accent est placé sur la zone littorale de Muanda qui fait l'objet de nos investigations à travers les rivières sélectionnées dans les échantillonnages de terrain.

Matériel biologique

Le matériel biologique de cette étude est constitué de mille vingt-huit (1028) spécimens de poissons du genre *Clarias* récoltés dans certaines rivières du bassin côtier de la République Démocratique du Congo dans la Province du Kongo Central, territoire de Muanda.

Méthodologie

Les échantillonnages ont été réalisés pendant une période de dix (10) mois allant des mois de juillet 2022 au mois d'avril 2023.

Prélèvement des paramètres hydrologiques et physico-chimiques des eaux des cours d'eau et lagunes étudiés

Pour déterminer les conditions dans lesquelles sont soumises les espèces des poissons qui peuplent les écosystèmes de la zone d'étude, les paramètres physico-chimiques ci-après ont été analysés: la profondeur (m), la température (°C), la turbidité (UNT), la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$), le pouvoir redox (m.V), le potentiel d'hydrogène (pH), la saturation en oxygène dissous (%), l'oxygène dissous (mg/L) ainsi que la transparence. La sonde multiparamètres de marque KAORTON, un mètre canne et un disque de Secchi ont été utilisés pour le prélèvement de ces paramètres.

Pour la caractérisation chimique, sept (7) paramètres notamment: la dureté totale (mg/L), le magnésium (mg/l), le nitrite (mg/L), le nitrate (mg/L), l'ammonium (mg/L), la demande chimique en oxygène (mg/l) et la demande biologique en oxygène (mg/L) ont été analysés au Laboratoire de Physique des sols et d'Hydrologie du Commissariat Général à l'Energie/Centre Régional d'Etudes Nucléaires de Kinshasa (CGEA/CREN-K). Ces paramètres ont été mesurés à l'aide d'un spectromètre ED-XRF Xepos III.

Echantillonnage ichtyologique

La récolte des différents spécimens de poissons du genre *Clarias* a été réalisée avec une batterie des techniques et engins de pêche notamment: la pêche aux nasses traditionnelles des différentes dimensions et formes, la pêche aux filets maillants n° 3 de 100 yards de long et 1 mètre de haut; la pêche à la palangre avec des hameçons de plusieurs séries, la pêche à la ligne et une pêche à la traditionnelle appelée « Ibakasa » par les paysans du village Mvuadu. Quatre techniques de pêche ont été les plus utilisées dans les différentes rivières: la pêche à la ligne, la pêche aux nasses, la pêche aux filets dormants et la pêche avec le matériel traditionnel ibakasa.

Conservation des spécimens

Après la capture des poissons, les spécimens étaient triés sur place en fonction des certains caractères morphologiques (la forme de la tête, de la coloration dorsale, de la coloration ventrale, etc) et les poissons *Clarias* étaient mis à côté. Les

spécimens ainsi récoltés étaient gardés dans des bocaux en plastique puis conservés dans une solution de formol à 10%. La date ainsi que le nom de la rivière de récolte ont été inscrits avec un stylo marqueur sur chaque récipient contenant les spécimens capturés.

Manipulation des poissons récoltés au laboratoire

Au laboratoire, les différents spécimens de poissons ont tout d'abord été retirés de la solution de formol puis plongés dans l'eau de robinet dans un bassin en plastique pendant 24 heures afin de diminuer la concentration du formol. Des caractères qualitatifs, morphométriques et méristiques ont été ensuite prélevés sur chaque spécimen de poisson.

Identification systématique des poissons

La position systématique des différents spécimens de poissons du genre *Clarias* a été effectuée au Laboratoire de Limnologie, Hydrologie et Aquaculture de la Mention des Sciences de la Vie de la Faculté des Sciences et Technologies de l'Université de Kinshasa. L'identification a été réalisée à l'aide des clés dichotomiques d'identification des poissons d'eaux douces africaines proposées par Lévêque *et al.* (1990, 1992) [17]; Poll et Gosse (1993) [33]; Mbega et Teugels (2003) [22]. Les noms vernaculaires des espèces inventoriées ont été obtenus grâce aux savoirs endogènes des pêcheurs locaux trouvés sur les différents sites d'échantillonnage.

Indices écologiques évalués

La structure des peuplements des poissons a été étudiée à l'aide de la richesse taxonomique, de l'abondance relative, l'indice de Shannon et Weaver, de l'Equitabilité de Piélou de la manière suivante:

- **Richesse spécifique (S):** elle désigne le nombre d'espèces présentes dans un écosystème donné (Munganga *et al.*, 2020) [25];
- **Abondance relative:** L'abondance relative renseigne sur l'importance de chaque taxon par rapport à l'ensemble des taxons présents (Dajoz, 1998) [4]. Elle correspond au rapport du nombre d'individus de cette même espèce au nombre total d'individus des toutes les espèces confondues. Elle a été obtenue par la formule mathématique suivante: $ni/Nx100$ dont ni est le nombre d'individus du taxon i et Nx , le nombre total d'individus de l'échantillon;
- **Indice de Shannon et Weaver:** c'est une mesure de la composition en espèces d'un écosystème, en termes du nombre d'espèces et de leur abondance respective. Il est calculé à partir des listes faunistiques obtenues selon la formule suivante: $H' = - \sum_{i=1}^S \frac{ni}{N} \text{Log}_2$ Où, i exprime le taxon considéré, i varie de 1 à S , ni : effectif du taxon i ; N : effectif total et H' : Indice de diversité de Shannon et Weaver. Dans la nature, la valeur de H' se situe entre 0, 5 (très faible diversité) et 4, 5 (dans le cas d'échantillons de grande taille de communautés complexes);
- **Indice d'Equitabilité de Piélou:** cet indice permet de mesurer l'Equitabilité (ou l'équi-répartition) des espèces du peuplement par rapport à une répartition théorique égale pour l'ensemble des espèces. Il s'obtient par la formule: $EQ = \frac{H'}{\text{Log}_2 S}$ où, EQ exprime l'Equitabilité de Piélou, H' étant l'indice de Shannon et

Weaver et log2S exprime le logarithme népérien du taxon considéré (Lusasi *et al.*, 2022) ^[18].

Analyse de classification hiérarchique ascendante

Les analyses de regroupements, encore appelés analyses de classification ou « cluster analysis » en anglais sont réalisées pour regrouper les entités écologiques ou unités d'échantillonnage ayant des caractéristiques similaires à une variable donnée. Elles sont basées sur la mesure des distances des similitudes entre les entités écologiques étudiées (Piéou, 1984) ^[32]. Selon Mergan (2002) ^[24], l'étape cruciale dans une analyse de regroupement est d'utiliser un indice de similarité ou de dissimilarité le mieux adapté au type de données disponibles. Les résultats d'une analyse de classification hiérarchique ascendante est un dendrogramme (Piéou, 1984; Koumelan, 1999; Pwema, 2014) ^[32, 36].

Dans le cas de la présente étude, ces analyses ont permis de détecter si les rivières et lagunes prospectées sont suffisamment proches les unes des autres pour former des groupes distincts en fonction de la liste de différentes espèces de poissons identifiées afin d'estimer le rapprochement des rivières et lagunes en fonction de la richesse faunistique.

Analyses en Composantes Principales

Les Analyses en Composantes Principales (ACP) est une méthode descriptive et exploratoire dont le but est d'extraire de la manière la plus synthétique possible, l'information contenue dans un tableau de données. C'est une technique qui permet un arrangement des entités écologiques le long d'axes bi ou pluridimensionnelles sur la base des données relatives à la composition spécifique (Boika *et al.*, 2022) ^[1].

Le but principal de l'ACP est de simplifier et de condenser un ensemble de données qui aboutit à un diagramme dont les entités écologiques sont représentées par des points. Notons que la matrice comporte en ligne les stations (sites) puis en colonne les paramètres ou variables analysés. Sur la représentation graphique qui résulte d'une ACP, les points qui sont proches correspondent à des entités écologiques aux caractéristiques similaires. A l'opposé, les points éloignés correspondent à des entités écologiques différentes pour les variables concernées. L'interprétation d'une telle représentation repose sur les axes qui expriment la plus grande variabilité en pourcentage plus élevé; il s'agit des valeurs propres des axes. Dans cette étude, l'ACP a été utilisé pour comparer les données relatives aux variations des peuplements des poissons *Clarias* selon les paramètres hydrologiques et physico-chimiques à travers les rivières et lagunes prospectées.

La présentation des résultats issus de cette analyse est sous forme de diagramme, où les positions relatives des variables environnementales et des espèces étudiées sont représentées par des flèches, et permet de préciser leurs relations. La longueur de la flèche dans l'ordination traduit l'importance de la variable environnementale.

Aussi, la direction montre comment la variable environnementale est corrélée aux divers axes. L'angle entre les flèches indique les corrélations entre les variables, l'emplacement des espèces par rapport aux flèches révélant les préférences environnementales des espèces (Fangstrom et Willèn, 1987; Palmer, 1993; Ter Braak, 1987; Ter Braak, 1988; Ter Braak et Smilauer, 1998) ^[8, 29, 42, 43, 41].

Détermination de la distribution géographiques et statut de conservation des poissons du genre *Clarias* identifiés

Dans le cadre de cette étude, le statut de conservation des espèces de poissons a été utilisé comme un indicateur permettant d'évaluer l'ampleur du risque de la disparition ou d'extinction de certaines espèces. La détermination de la distribution géographique et du statut de conservation des différentes espèces des poissons du genre *Clarias* inventoriés a été faite en se référant sur les données bibliographiques liées à la distribution géographique (aire de distribution) de l'espèce ainsi qu'au statut de conservation selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN en sigle) des poissons disponibles dans la base des données de FishBase sur l'Internet.

Analyses statistiques et traitement des données

Les données issues des différentes observations et manipulations étaient encodées sur le tableur Excel 2013 suivi du calcul de la moyenne et de l'écart-type pour chaque paramètre hydrologique et physico-chimique avec le même logiciel. Les résultats obtenus après les différents traitements et analyses sont exprimés sous forme de tableaux, graphiques et figures pour les rendre interprétables. Le logiciel Origin 6.1 a été utilisé pour dresser les graphiques en histogrammes sur la variation des paramètres physico-chimiques et le diagramme d'abondance relative des espèces de poissons du genre *Clarias*.

Le logiciel Past (Paleontological Statistics, version 2.16) a été utilisé pour calculer les indices de diversité écologique des poissons du genre *Clarias* dans les rivières prospectées. Les analyses de classification hiérarchique ascendante et canonique de correspondance ont été effectuées avec le logiciel Past. La cartographie de la zone d'étude a été élaborée avec le logiciel ArcGIS version 10.8 grâce aux données de longitude et latitude relevées sur chaque point d'échantillonnage.

Résultats

Paramètres hydrologiques et physico-chimiques

Paramètres hydrologiques et physiques

Les variations moyennes de différents paramètres hydrologiques et physiques des eaux des rivières et lagunes prospectées dans le cadre de cette étude sont reprises au tableau 1.

Table 1: Valeurs moyennes de paramètres hydrologiques et physiques des eaux des écosystèmes aquatiques prospectés

Paramètres	Rivières et Lagunes				
	Kumbi 2	Lunga 1	Lunga 2	Lagunes	Ntoto
Profondeur (m)	0, 82±0, 11	3, 32±0, 44	3, 72±0, 46	0, 78±0, 15	0, 65±0, 11
Température (°C)	23, 98±0, 83	24, 9±0, 83	24, 46±1, 16	27, 24±1, 2	23, 73±0, 69
Transparence (m)	0, 48±0, 08	0, 28±0, 06	0, 32±0, 07	0, 36±0, 06	0, 63±0, 1
Conductivité (µS/cm)	152, 2±0, 78	26, 93±0, 51	102, 11±1, 79	63, 99±1, 12	152, 03±0, 45
Turbidité (UNT)	23, 54±2, 28	57, 32±5, 51	56, 67±5, 83	697, 43±48, 19	5, 95±0, 67

Il ressort des résultats repris au tableau 1 ci-haut que les différents paramètres physiques évalués varient d'une rivière à l'autre. La profondeur les valeurs moyennes de profondeur les plus élevées sont relevées dans les rivières Lunga 2 (3, 72±0, 46 m) et Lunga 1 (3, 32±0, 44 m) et la faible profondeur est observée dans la rivière Ntoto (0, 65±0, 11 m). De manière générale, les eaux sont restées chaudes avec des températures moyennes comprises entre 23, 73±0, 69 °C (rivière Ntoto) et 27, 24±1, 2 °C (Lagunes). Les eaux des écosystèmes prospectés sont légèrement transparentes avec une valeur moyenne de transparence la plus faible relevée dans la rivière Lunga 1 (0, 28±0, 06 m) et la transparence la plus élevée est celle de la rivière Ntoto (0, 63±0, 1 m). La concentration des ions en solution est très

élevée dans l'eau des rivières Kumbi 2 (152, 2±0, 78 µS/cm) et Ntoto (152, 03±0, 45 µS/cm) et la faible concentration est observée dans la rivière Lunga 1 (26, 93±0, 51 µS/cm). Les eaux des différents écosystèmes aquatiques prospectés sont légèrement troubles de manière générale sauf les eaux des Lagunes qui présentent une turbidité moyenne très élevée (soit 697, 43±48, 19 UNT).

Paramètres chimiques

Les concentrations moyennes des différents paramètres chimiques évalués dans les eaux des rivières et lagunes prospectées dans le cadre de cette étude sont reprises au tableau 2.

Table 2: Valeurs moyennes de paramètres chimiques des eaux des rivières et lagunes prospectés

Paramètres	Rivières et Lagunes				
	Kumbi 2	Lunga 1	Lunga 2	Lagunes	Ntoto
pH	5, 07±0, 13	5, 53±0, 23	5, 48±0, 4	5, 55±0, 12	5, 11±0, 37
Saturation O ₂ (mg/L)	34, 59±1, 44	24, 88±5, 03	31, 03±3, 31	32, 29±3, 1	23, 44±0, 63
Oxygène dissous (mg/L)	2, 85±0, 11	2, 05±0, 41	2, 55±0, 27	2, 66±0, 55	1, 93±0, 55
Dureté totale (mg/L)	17, 94±0, 8	11, 7±1, 44	15, 08±0, 5	12, 43±0, 71	9, 08±0, 16
Magnésium (mg/L)	3, 63±0, 23	2, 95±0, 28	3, 07±0, 31	2, 26±0, 24	2, 11±0, 41
Nitrite (mg/L)	0, 06±0, 00	0, 01±0, 00	0, 03±0, 00	0, 01±0, 00	0, 03±0, 00
Nitrate (mg/L)	49, 09±2, 92	20, 1±1, 42	25, 24±1, 61	12, 2±0, 92	11, 98±0, 59
Ammoniac (mg/L)	0, 02±0, 00	0, 01±0, 00	0, 01±0, 00	0, 02±0, 00	0, 01±0, 00
DCO (mg/L)	27, 27±0, 68	20, 26±1, 2	22, 86±0, 72	17, 56±0, 69	11, 57±0, 62
DBO (mg/L)	13, 87±0, 78	10, 56±0, 59	12, 85±0, 6	14, 81±0, 85	7, 09±0, 76

La qualité chimique des eaux des écosystèmes prospectés varie en fonction des paramètres et des écosystèmes aquatiques considérées. De manière générale, les eaux sont légèrement acides avec un potentiel en hydrogène qui varie entre 5, 07±0, 13 (rivière Kumbi 2) et 5, 55±0, 12 (Lagunes). La teneur en oxygène dissous est relativement faible avec une valeur moyenne la plus élevée soit 2, 85±0, 11 mg/L dans la rivière Kumbi 2. Les eaux de la rivière Kumbi 2 et Lunga 2 sont plus dures avec respectivement 17, 94±0, 8 et 15, 08±0, 5 mg/L de valeur moyenne de dureté totale que les eaux des autres rivières dont la faible valeur moyenne est relevée dans la rivière Ntoto (9, 08±0, 16 mg/L). Les eaux présentent une teneur élevée en ions magnésium avec une concentration moyenne comprise entre

2, 11±0, 41 mg/L (Ntoto) et 3, 63±0, 23 mg/L (Kumbi 2). La concentration moyenne la plus élevée en nitrite est relevée dans la rivière Kumbi 2 avec 0, 06±0, 00 mg/L et la faible teneur (soit 0, 01±0, 00 mg/L) est relevée respectivement dans les rivières Lunga 1 et Ntoto. Les teneurs élevées en demande chimique et biologique sont observées dans les rivières Lunga 2 et Kumbi 2.

Diversité des poissons du genre *Clarias* dans la zone d'étude

La composition de la faune ichthyologique du genre *Clarias* à travers les différents sites d'échantillonnage dans le bassin côtier de la République Démocratique du Congo dans le territoire de Muanda est consignée au tableau 3.

Table 3: Espèces de poissons *Clarias* identifiées dans la zone d'étude

Famille	Genre	Espèce	Noms vernaculaires (Kikongo)
Clariidae	<i>Clarias</i>	<i>C. gariepinus</i> Burchell, 1822	Mpudi
		<i>C. jaensis</i> Boulenger, 1909 ^[47]	Ngolo, Ngola
		<i>C. gabonensis</i> Günther, 1867 ^[48]	Ngolo, Ngola
		<i>C. camerunensis</i> Lonnberg, 1895	Ngolo, Ngola
		<i>C. buthupogon</i> Sauvage, 1879	Ngolo, Ngola
1	1		5

Il ressort des informations reprises au tableau 3 ci-dessus que les espèces de poissons présentes dans le bassin d'étude sont diversifiées. Au total, cinq (5) espèces de poissons *Clarias* identifiées notamment par ordre alphabétique: *C. buthupogon* Sauvage, 1879^[46]; *C. gabonensis* Günther, 1867^[48]; *C. gariepinus* Burchell, 1822; *C. camerunensis* Lonnberg, 1895 et *C. jaensis* Boulenger, 1909^[47] sont récoltés et identifiées dans la zone d'étude.

Abondance relative des espèces des poissons *Clarias* inventoriées

Les résultats visualisés sur la figure 2 ci-dessous montrent que les cinq espèces de poissons identifiées ne présentent pas la même proportion en termes d'abondance. Les poissons *C. gariepinus* avec 227 individus sur les 1028 spécimens capturés soit 22, 1%, *Clarias jaensis* avec 213 spécimens soit 20, 7% suivis des espèces *C. gabonensis* avec 205 individus soit 19, 9%, *C. camerunensis* avec 195 spécimens soit 19% sont les plus capturés que *C. buthupogon* avec 188 spécimens soit 18, 3%.

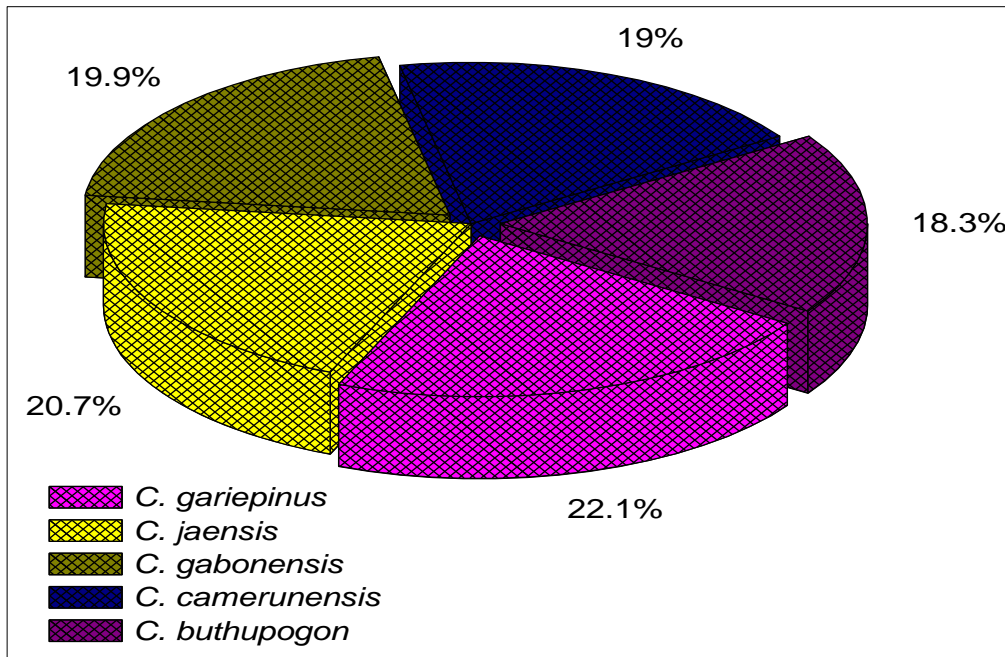


Fig 2: Abondance relative (%) des différentes espèces de poissons *Clarias* identifiées

Fréquence relative d'apparition des espèces de poissons en fonction des milieux échantillonnés

La fréquence relative (%) des différentes espèces de

poissons inventoriées dans le bassin versant côtier de la RD Congo dans le territoire de Muanda en fonction des écosystèmes aquatiques prospectés est reprise au tableau 4.

Table 4: Fréquence de capture des différentes espèces de poissons selon les sites d'échantillonnage

Espèces de poissons	Ecosystèmes aquatiques prospectés										Total
	Kumbi 2		Lunga 1		Lunga 2		Ntoto		Lagune		
	FrAb	%	FrAb	%	FrAb	%	FrAb	%	FrAb	%	
<i>Clarias gariepinus</i>	66	33, 67	75	32, 89	58	26	0	0, 00	28	12, 9	227
<i>C. jaensis</i>	30	15, 3	78	34, 21	33	14, 79	40	24, 39	32	14, 74	213
<i>C. gabonensis</i>	45	22, 95	17	7, 45	51	22, 86	48	29, 26	44	20, 27	205
<i>C. camerunensis</i>	28	14, 28	28	12, 28	51	22, 86	30	18, 29	58	26, 72	195
<i>C. buthupogon</i>	27	13, 77	30	13, 15	30	13, 45	46	28, 04	55	25, 34	188
Total	196	99, 97	228	99, 98	223	99, 96	164	99, 98	217	99, 97	1028
Pourcentage	19, 06		22, 17		21, 69		15, 95		21, 1		99, 97

Légende: FrAb = Fréquence Absolue et % = Pourcentage

Au total, 1028 spécimens des poissons du genre *Clarias* regroupés en cinq espèces sont collectés à travers cinq sites d'échantillonnage retenus dans la zone d'étude. Les résultats repris au tableau 4 ci-dessus montrent que la fréquence de capture des poissons varie d'un site à l'autre et d'une espèce de poissons à l'autre. En termes de pourcentage de capture de poissons suivant les sites, il s'observe que le plus grand nombre de spécimens de poissons sont prélevés dans la rivière Lunga 1 (avec 228 spécimens soit 22, 17%) suivi de

la Lunga 2 (avec 223 spécimens soit 21, 69%), Lagunes (avec 217 spécimens soit 21, 1%), Kumbi 2 avec 196 spécimens soit 19, 06% et la faible proportion de capture des poissons est observée dans la rivière Ntoto (avec 164 spécimens soit 15, 95%).

Distribution saisonnière des espèces de poissons *Clarias* inventoriées

Les résultats sur la distribution saisonnière des différentes espèces de poissons du genre *Clarias* inventoriées dans le cadre de cette étude sont repris dans le tableau 5 ci-après.

Table 5: Répartition saisonnière des espèces de poissons du genre *Clarias* dans la zone d'étude

Espèce de poissons	Période considérée			
	Sèche		Pluies	
	Effectif	Pourcentage	Effectif	Pourcentage
<i>Clarias gariepinus</i> Burchell, 1822	84	18, 79	143	24, 61
<i>C. jaensis</i> Boulenger, 1909 ^[47]	96	21, 47	117	20, 13
<i>C. gabonensis</i> Günther, 1867 ^[48]	80	17, 89	125	21, 51
<i>C. camerunensis</i> Lonnberg, 1895	91	20, 35	104	17, 7
<i>C. buthupogon</i> Sauvage, 1879 ^[46]	95	21, 25	93	16
Total	447	99, 75	581	99, 95

L'analyse des résultats repris au tableau ci-dessus montre que c'est pendant la saison de pluies où il y a une grande

prise des spécimens de poissons *Clarias* des différentes espèces par rapport à la saison sèche à l'exception de *C.*

buthupogon qui présente à peu près la même proportion de capture pendant la saison sèche comme la saison de pluies. Il est donc clair que la saison sèche est défavorable pour la capture des poissons *Clarias* dans la zone d'étude compte tenu de leur éthologie de la reproduction.

Indices écologiques évalués

Les résultats relatifs à la variation des valeurs des indices écologiques basés sur les données de la faune de poissons du genre *Clarias* inventoriés à travers cinq sites d'échantillonnage sont repris au tableau 6.

Table 6: Variations des valeurs d'indices écologiques à travers les différents sites d'échantillonnage

Indices de diversité	Sites d'échantillonnage				
	Kumbi 2	Lunga 1	Lunga 2	Ntoto	Lagunes
Richesse taxonomique	5	5	5	4	5
Abondance numérique	196	228	223	164	217
Shannon (H')	1,543	1,451	1,578	1,371	1,571
Equitability (J')	0,9585	0,9014	0,9803	0,989	0,9759

Les informations sur la diversité des espèces de poissons *Clarias* inventoriées dans les différents sites d'échantillonnage montrent que la richesse et la diversité de cette faune ichthyologique varie d'une rivière à l'autre:

- Quatre de cinq écosystèmes aquatiques notamment: Kumbi 2, Lunga 1, Lunga 2 et les lagunes présentent une richesse taxonomique plus élevée (soit 5 espèces respectives) que la rivière Ntoto où seulement quatre

espèces de poissons *Clarias* ont été identifiées sur un total de cinq espèces inventoriées;

- Les valeurs d'indice de diversité spécifique de Shannon et Weaver montrent que la rivière Lunga 2 ($H' = 1,578$), les lagunes ($H' = 1,571$), les rivières Kumbi 2 ($H' = 1,543$) et Lunga 1 ($H' = 1,451$) sont les plus diversifiées que la rivière Ntoto ($H' = 1,371$);
- Les valeurs d'indices d'Equitabilité de Piérou montrent que, de manière générale, les différentes espèces de poissons *Clarias* inventoriées dans les cinq sites présentent une distribution équitable (valeurs de J' comprises entre 0,9014 et 0,989 et étant plus proche de 1 sur l'ensemble des sites).

Classification hiérarchique ascendante des rivières et lagunes prospectées en fonction de la faune de poissons *Clarias* identifiés

Le dendrogramme de similarité dressé grâce à la matrice faune ichthyologique-rivières prospectées en vue de regrouper les rivières en fonction de leurs affinités taxonomiques met en évidence l'existence de deux groupes principaux significativement différents ($R^2 = 0,7996$) dont l'un des groupes porte deux sous-groupes (figure 3). Le premier groupe est constitué des rivières Lunga 2, Kumbi 2, Ntoto et Lagunes, où, les rivières Lunga 2 et Kumbi 2 forment ensemble un sous-groupe qui se diffère du deuxième sous-groupe formé par la rivière Ntoto ainsi que les Lagunes. La rivière Lunga 1 forme seule le deuxième groupe.

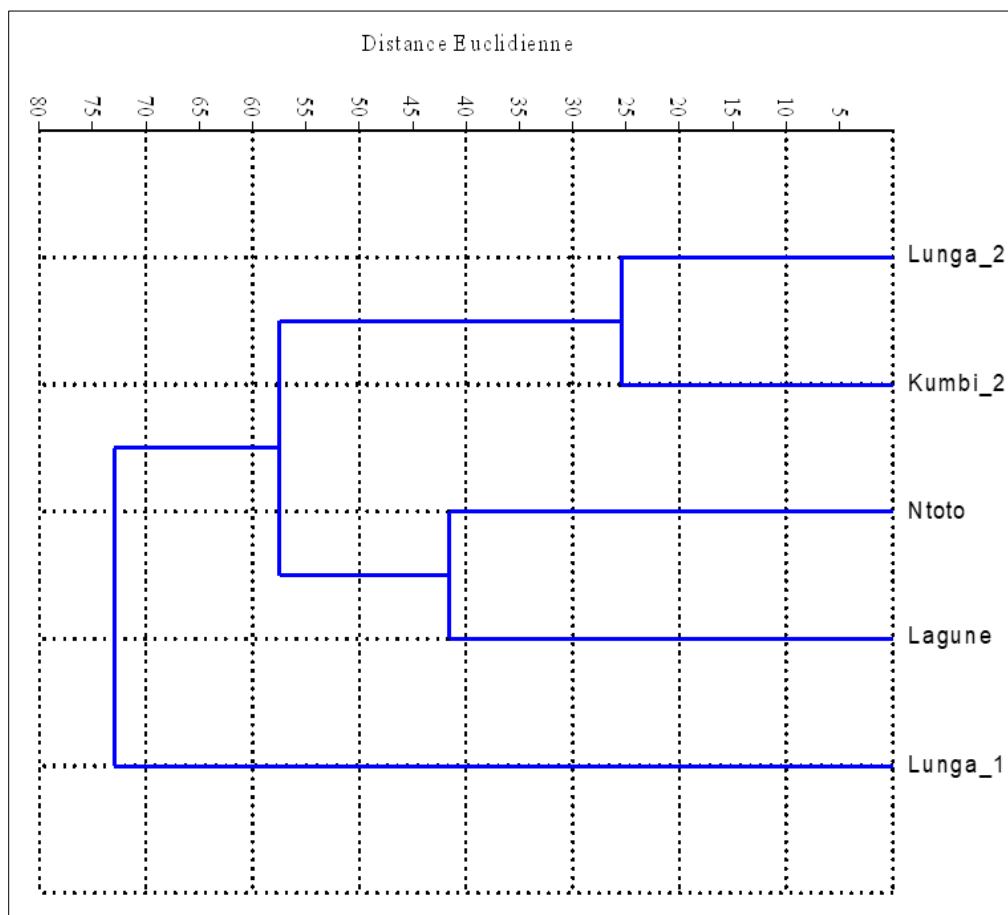


Fig 3: Diagramme de classification hiérarchique ascendante des sites d'échantillonnage en fonction des espèces de poissons inventoriées

Analyses en Composantes Principales

Influence des paramètres physico-chimiques sur la distribution de poissons *Clarias* dans les rivières et lagunes échantillonnées pendant la saison sèche

La relation entre les quinze (16) variables environnementales ainsi que les cinq espèces de poissons inventoriées dans les cinq rivières du bassin versant côtier de Muanda durant la saison sèche dégage deux entités écologiques sous forme des axes dont le premier représente 67,09% de valeur propre et la deuxième entité présente 24,68% de valeur propre (figure 4). Se conformant aux valeurs propres issues de l'ACP, les rivières Kumbi 2, Lunga 1 et Lunga 2 sont corrélées positivement à l'axe 1 où la distribution des espèces de poissons *Clarias gariepinus* et *C.*

camerunensis dans ces trois rivières est influencée par quatorze (14) paramètres physico-chimiques suivants: la profondeur, la température, la transparence, le pH, la conductivité, la saturation en oxygène dissous, l'oxygène dissous, la dureté totale, les ions magnésium, nitrates, ammonium ainsi la demande chimique et biologique en oxygène.

L'analyse des valeurs propres de l'axe 2 montrent que les Lagunes ainsi que la rivière Ntoto sont corrélés positivement à cet axe dont la distribution des poissons *Clarias jaensis*, *C. gabonensis* et *C. buthupogon* dans ces deux écosystèmes aquatiques est influencée par deux (2) paramètres physico-chimiques suivants: la turbidité et le pouvoir redox.

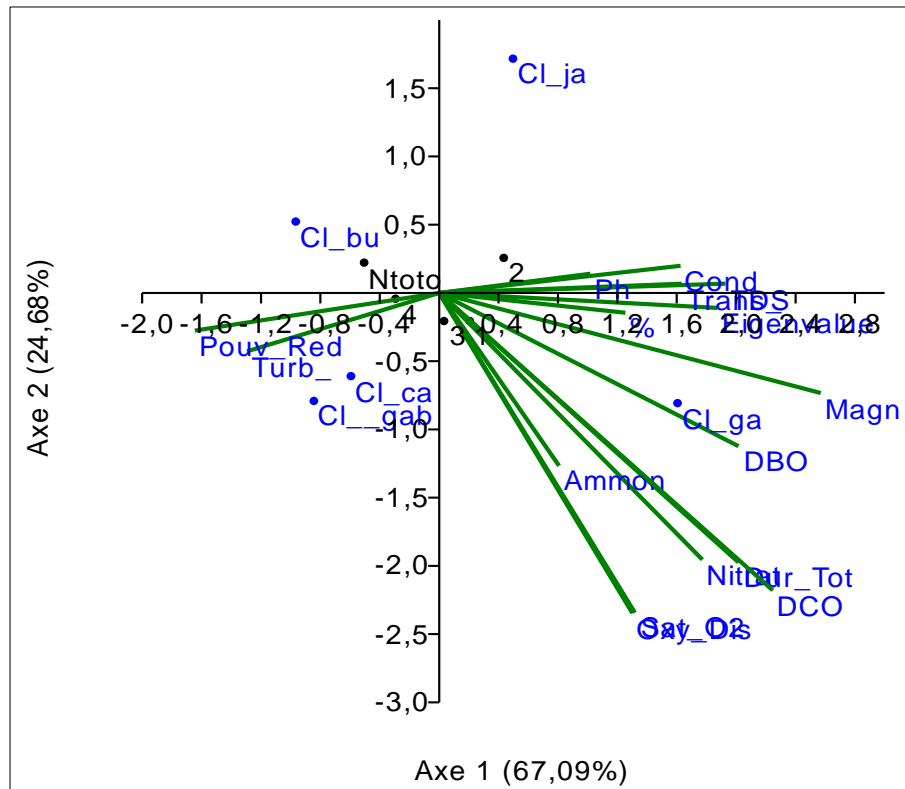


Fig 4: Diagramme des Analyses en Composantes Principales (ACP) entre les rivières et lagunes prospectées, les variables abiotiques et la faune ichthyologique en saison sèche

Légende: Prof = Profondeur, Temp = Température, Trans = Transparence, TDS = Solides totaux dissous, pH= potentiel d'hydrogène, Cond = Conductivité, Turb = Turbidité, Sat_O₂ = Saturation en oxygène, Oxy_Dis = Oxygène dissous, Pouv Réd = Pouvoir Rédox, Dur_Tot = Dureté Totale, Magn = Magnésium, Nitrat = Nitrate, Ammon = Ammonium, DCO = Demande Chimique en Oxygène, DBO = Demande Biologique en Oxygène, Cl_ga = *Clarias gariepinus*, Cl_ja = *Clarias jaensis*, Cl_gab = *Clarias gabonensis*, Cl_ca = *Clarias camerunensis* et Cl_bu = *Clarias buthupogon*

Influence des paramètres hydrologiques et physico-chimiques sur la distribution de poissons *Clarias* dans les rivières et lagunes échantillonnées pendant la saison de pluies

L'analyse de la matrice de corrélation entre seize (16) variables environnementales et cinq espèces de poissons *Clarias* inventoriées pendant la saison des pluies dans les rivières et lagunes du bassin côtier de la RD Congo met en évidence deux entités écologiques dont le premier axe avec

68,2% de valeur propre et le deuxième axe présente 23,31% de valeur propre (figure 5). Les valeurs propres relevées sur l'axe 1 indiquent que les rivières Kumbi 2, Lunga 1 et Lunga 2 sont corrélées positivement à cet axe avec une seule espèce de poisson: *Clarias gariepinus* dont sa distribution dans ces rivières pour la même saison est influencée par neuf (9) paramètres hydrologiques et physico-chimiques notamment: la profondeur, la transparence, la conductivité, la dureté totale, le magnésium, le nitrate, l'ammoniac, la demande chimique et biologique en oxygène.

Les Lagunes ainsi que la rivière Ntoto sont corrélées positivement à l'axe 2 dont la distribution de quatre espèces de poissons: *Clarias jaensis*, *C. gabonensis*, *C. camerunensis* et *C. buthupogon* est influencée par sept (7) paramètres hydrologiques et physico-chimiques suivants: la profondeur, le pH, la turbidité, la saturation en oxygène dissous, l'oxygène dissous ainsi que le pouvoir redox.

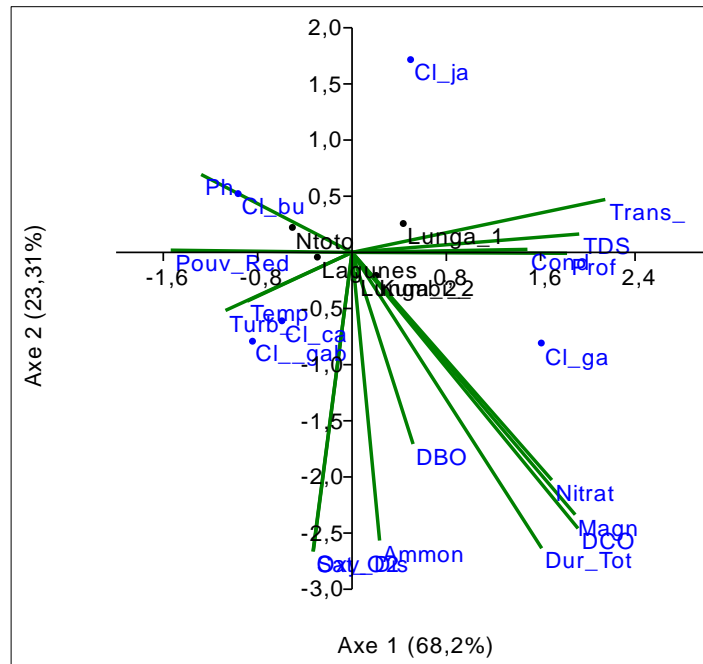


Fig 5: Diagramme des Analyses en Composantes Principales (ACP) entre les rivières et lagunes prospectées, les variables abiotiques et la faune ichtyologique en saison de pluies

Légende: Prof = Profondeur, Temp = Température, Trans = Transparence, TDS = Solides totaux dissous, pH = potentiel d'hydrogène, Cond = Conductivité, Turb = Turbidité, Sat_O₂ = Saturation en oxygène, Oxy_Dis = Oxygène dissous, Pouv Red = Pouvoir Rédox, Dur_Tot = Durété Totale, Magn = Magnésium, Nitrat = Nitrate, Ammon = Ammonium, DCO = Demande Chimique en Oxygène, DBO = Demande Biologique en Oxygène, Cl_ga = *Clarias gariepinus*, Cl_ja = *Clarias jaensis*, Cl_gab = *Clarias gabonensis*, Cl_ca = *Clarias camerunensis* et Cl_bu = *Clarias buthupogon*

Statut de conservation des espèces de poissons inventoriées

Les informations relatives au statut de conservation de différentes espèces de poissons du genre *Clarias* basées sur le statut de l'IUCN sont reprises au tableau 5 ci-après.

Table 7: Statut de conservation de différentes espèces de poissons *Clarias* inventoriées

Espèces de poissons	Statut IUCN
<i>Clarias gariepinus</i>	LC
<i>C. jaensis</i>	LC
<i>C. gabonensis</i>	LC
<i>C. camerunensis</i>	LC
<i>C. buthupogon</i>	LC

Légende: LC = Least Concern (Préoccupation mineure)
 Il ressort des résultats repris dans le tableau 6 ci-dessus que toutes les cinq espèces de poissons du genre *Clarias* inventoriées dans la zone d'étude portent un statut de conservation « LC » d'après le statut de conservation de l'IUCN. Ce statut traduit que ces espèces sont classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » et donc, ne sont pas vulnérables en cas d'une exploitation.

Discussions

Les résultats d'inventaires systématiques des espèces de poissons du genre *Clarias* présentes dans le bassin côtier de

la République Démocratique du Congo dans le territoire de Muanda ont montré que cette faune ichtyologique est riche et diversifiée, bien que ces résultats ne reflètent pas la réalité absolue de la faune du genre *Clarias* dans la zone d'étude compte tenu de l'effort de pêche. Au total, cinq (5) espèces de poissons *Clarias* dont: *C. gariepinus* Burchell, 1822, *C. jaensis* Boulenger, 1909 [47], *C. gabonensis* Günther, 1867 [48], *C. camerunensis* Lonnberg, 1895 et *C. buthupogon* Sauvage, 1879 [46] ont été identifiées dans cinq cours d'eaux prospectés dans les cadres de cette étude. De toutes les espèces de poissons inventoriées, les poissons *C. gariepinus* avec 227 individus soit 22, 1%, *Clarias jaensis* avec 213 spécimens soit 20, 7% suivis des espèces *C. gabonensis* avec 205 individus soit 19, 9%, *C. camerunensis* avec 195 spécimens soit 19% ont été les plus représentatifs dans les captures que les spécimens appartenant à l'espèce *C. buthupogon* avec 188 spécimens soit 18, 3%. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par Mutambwe (1992); Nyongombe (1993) [28]; Wamuini (2010) [45]; Ibala (2010) [11]; Monsembula (2018) bien qu'il existe une différence en termes du nombre de taxons du genre et d'espèces pour les poissons du genre *Clarias* inventoriées dans la présente étude et ceux relevés par ces derniers. Dans l'ensemble du bassin du Congo, ces familles sont très représentatives (*Mormyridae*, *Cyprinidae*, *Distichodontidae*, *Citharinidae*, *Distichodontidae*, *Clariidae* et *Mochokidae*). Celle des *Cyprinidae*, par exemple y est considérée, d'après Lévêque et Paugy (2006) [14], comme la plus diversifiée. Nyongombe (1993) [28] a identifié dans la rivière Mansendula à Kisangani sept espèces (7) des *Clarias* notamment: *C. gariepinus*, *C. buthupogon*, *C. angolensis*, *C. gabonensis*, *C. platycephalus*, *C. pachynema* et *C. camerunensis*. Dans son étude menée dans le bassin de l'Inkisi, Wamuini (2010) [45] signale que la famille de *Cyprinidae* était la mieux représentée avec 15 espèces suivies des poissons des familles de *Mormyridae* avec 11 espèces, *Cichlidae* avec 9 espèces et *Clariidae* avec 7 espèces. Ibala (2010) [11] fait observé que les poissons appartenant aux familles de *Clariidae* et de *Cyprinidae*

étaient les plus représentatives avec 42, 9% de l'ensemble des espèces répertoriées dans le bassin de la Luki en RD Congo. Dans son étude, Monsembula (2018) a inventorié six (6) espèces de poissons du genre *Clarias* notamment: *C. angolensis* Steindachner, 1866; *C. buthupogon* Sauvage, 1879^[46]; *C. camerunensis* Lönnerberg, 1895; *C. gabonensis* Günther, 1867^[48]; *C. gariepinus* Burchell, 1822; *C. platycephalus* Boulenger, 1902. Wamuini (2010)^[45] a inventorié 5 espèces de *Clarias* notamment: *Clarias gariepinus*; *C. gabonensis*; *C. angolensis*; *C. buthupogon* et *C. buthupogon*. Ibala (2010)^[11] a identifié 7 espèces de *Clarias* notamment: *Clarias buthupogon*; *C. angolensis*; *C. pachynema*; *C. platycephalus*; *C. camerunensis*; *Clarias gariepinus* et *C. gabonensis*.

Les résultats des indices de diversité écologiques appliqués à la faune ichthyologique de poissons du genre *Clarias* inventoriées ont montré que les rivières Kumbi 2, Lunga 1, Lunga 2 et les Lagunes ont présenté une richesse taxonomique plus élevée avec 5 espèces et une valeur d'indice de Shannon et Weaver plus élevée (Lunga 2: $H' = 1,578$, la lagune: $H' = 1,571$, Kumbi 2: $H' = 1,543$ et Lunga 1: $H' = 1,451$) que la rivière Ntoto ($H' = 1,371$) où seulement quatre espèces de poissons du genre *Clarias* ont été identifiées sur un total de cinq espèces inventoriées. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par Lusasi *et al.* (2022)^[18] dans une étude consacrée à la diversité des poissons *Schilbeidae* dont les valeurs d'indices de Shannon et Weaver comprises entre 1,42 et 1,205 dans plusieurs stations de pêche du Pool Malebo dans le fleuve à Kinshasa ont été relevées. Ces auteurs font observer que cette situation pourrait d'une part être justifiée par l'existence de conditions favorables à la reproduction et à l'alimentation des espèces de poissons dans les sites considérés. L'adaptation des poissons aux conditions du milieu et à plusieurs types d'habitats peut aussi favoriser positivement la diversité ichthyologique (Lusasi *et al.*, 2022)^[18]. L'indice d'Equitabilité de Pielou a montré que la faune ichthyologique inventoriée dans les cinq rivières présente une distribution équilibrée (valeurs de J' comprises entre 0,9014 et 0,989) étant plus proche de 1 sur l'ensemble des cours d'eaux. Ces observations se confirment avec les résultats obtenus de la classification hiérarchique ascendante réalisée dans le cadre de cette étude. L'analyse comparative des cours d'eaux prospectés à travers le dendrogramme de similarité dressé grâce à la matrice faune ichthyologique-rivières prospectées met en évidence l'existence de deux principales entités écologiques significativement différentes ($R^2 = 0,7996$) en fonction de l'affinité du nombre de spécimens et de taxons. La première étant constituée des rivières Lunga 2, Lagune, Ntoto et Kumbi 2 et la deuxième entité est formée de la rivière Lunga 1.

La distribution des poissons dans les hydrosystèmes obéit à des exigences biologiques (respiration, nutrition, reproduction, etc.) et écologiques (migration, tolérance à la variation des paramètres environnementaux, recherche d'abris contre les prédateurs, relations intra spécifiques, etc.) (Djiriéoulou, 2014)^[6]. Les résultats des inventaires de la présente étude sont conformes aux observations sur la distribution géographique des espèces de poissons inventoriées réalisées par Bruton et Teugels (1986) pour plusieurs espèces de poissons du genre *Clarias*. Selon Lemoalle (1999), l'étude des variables environnementales d'un biotope et des espèces qui le colonisent permet de déterminer les facteurs du milieu qui conviennent à chaque

espèce et qui influent sur leur occupation de l'habitat. Ces observations vont de paires avec les observations des analyses canoniques de correspondance obtenues dans cette étude qui ont permis de mettre en évidence les variables abiotiques qui influencent la distribution spatiale de la faune ichthyologique inventoriée dans la zone d'étude. Il a été observé que, pendant la saison sèche, la présence des espèces de poissons *Clarias gariepinus* et *C. camerunensis* dans les rivières Kumbi 2, Lunga 1 et Lunga 2 est influencée par quinze (13) paramètres physico-chimiques notamment: la profondeur, la température, la transparence, le pH, la conductivité, la saturation en oxygène dissout, l'oxygène dissout, la dureté totale, les ions magnésium, nitrates, ammonium ainsi que la demande chimique et biologique en oxygène. Cependant, la distribution des *Clarias jaensis*, *C. gabonensis*, *C. camerunensis* et *C. buthupogon* pour la même saison dans les Lagunes ainsi que la rivière Ntoto pendant la saison de pluies a été influencée par six (6) paramètres physico-chimiques notamment: la profondeur, le pH, la turbidité, la saturation en oxygène dissout, l'oxygène dissout ainsi que le pouvoir redox. Ces résultats montrent à suffisance l'influence de la saison ainsi que des variables abiotiques dans la distribution des poissons dans un écosystème aquatique. Ces résultats sont proches de ceux obtenus par Boika *et al.* (2022)^[1]; Eume *et al.* (2022)^[7]. Dans leur étude, Boika *et al.* (2022)^[2] ont montré que sur quatre des cinq sites inventoriés dans leur recherche, quatre ont été positivement corrélés sur l'axe 2 associé aux espèces de poissons *Aphyosemion elegans*, *Hepsetus odoe*, *Ctenopoma ansorgii*, *C. lineatum*, *C. nanum*, *C. pellegrini* et *Polypterus ansorgii* sous l'influence de quatre variables environnementales: la turbidité, la conductivité, le pH, le fond vaseux et le fond jonché de débris végétaux. D'autre part, l'oxygène dissout, la profondeur, le fond sableux et fond sableux-vaseux ou graveleux) ont influencé positivement la distribution de quatorze espèces de poissons (*Phractolaemus ansorgii*, *Protopterus dolloi*, *Petrocephalus pellegrini*, *P. microphthalmus*, *Xenomystus nigri*, *Pantodon buccholzii*, *Ctenopoma kingsleyae*, *Hemichromis fasciatus*, *H. elongatus*, *Channallabes apus*, *Clariallabes breviparbis*, *Clarias anguillaris*, *C. spp* et *Malapterurus electricus* (Boika *et al.*, 2022)^[2].

Conclusion Et Perspectives

Cette étude avait pour objectif général d'inventorier les différentes espèces de poissons du genre *Clarias* qui peuplent quelques rivières et lagunes du bassin versant côtier de la République Démocratique du Congo dans la province du Kongo Central, territoire de Muanda en vue d'une gestion et exploitation durable de ses ressources halieutiques.

Les résultats obtenus ont montré que Les inventaires systématiques des espèces de poissons du genre *Clarias* dans le bassin versant côtier de la RD Congo ont montré que cette faune ichthyologique est riche et diversifiée. Au total, cinq (5) espèces de poissons *Clarias* dont: *C. gariepinus* Burchell, 1822, *C. jaensis* Boulenger, 1909^[47], *C. gabonensis* Günther, 1867^[48], *C. camerunensis* Lönnerberg, 1895 et *C. buthupogon* Sauvage, 1879^[46] ont été identifiées dans cinq cours d'eaux prospectés dans les cadres de cette étude. Les espèces de poissons *C. gariepinus*, *C. jaensis*, *C. gabonensis* et *C. camerunensis* ont été les plus représentatifs dans les captures. Les valeurs d'indices de diversité écologiques appliqués à la faune ichthyologique de poissons

Clarias identifiés ont montré que les rivières Kumbi 2, Lunga 1, Lunga 2 et la lagune ont présenté de valeur d'indice de Shannon et Weaver plus élevée et sont les plus diversifiées Pendant la saison sèche comme des pluies, plusieurs variables abiotiques influencent la distribution spatiale des poissons du genre *Clarias* inventoriés dans la zone d'étude.

En perspectives, les recherches sur les peuplements ichtyologiques du bassin versant côtier de la RD Congo à Muanda ainsi que les aspects liés sur leur exploitation par les pêcheurs doivent être poursuivies dans tous les cours d'eaux de cette zone (y compris le bassin terminal du fleuve Congo) afin de disposer des informations plus claires et plus larges compte tenu de l'importance économique et du rôle joué par les poissons dans la biodiversité d'un écosystème aquatique donné.

Remerciements

Les auteurs remercient toute l'équipe des pêcheurs plus particulièrement Monsieur Jeany MOSENGO MBANGI à qui nous témoignons toute notre reconnaissance pour sa contribution dans la collecte des poissons pendant les campagnes de pêche.

References

- Boika MNA, Lusasi SW, Nsimanda IC, Pwema KV, Musibono ED. Influence of environmental variables on fish distribution in the flooded swamp forest of the Lake Tumba Micro-basin on the Mbandaka-Research Center in Ecology and Forestry of Mabali (CREF Mabali) Road Axis in Bikoro, Equateur Province (DR Congo). *Annual Research & Review in Biology*. 2022;37(7):25-43. DOI: 10.9734/ARRB/2022/v37i730520.
- Boika MNA, Pwema KV, Lusasi SW, Musibono ED, Ifuta NBS. Diversité ichtyologique de la forêt marécageuse inondée du réseau hydrographique du lac Tumba sur l'axe routier Mbandaka-CREF Mabali à Bikoro, Province de l'Equateur (RD Congo). *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. 2021;25(2):156-168.
- Boulenger GA. Les poissons du bassin du Congo. *Publications de l'État indépendant du Congo*. 1901;532 p.
- Dajoz R. Précis d'écologie. 6ème édition. *Dunod*. Paris. 1998;551 p.
- De Kimpe P. Contribution à l'étude hydrobiologique du Luapula-Moero. *Ann. Mus. Roy. Afr. Cent.* IN. 1964;9(12):1-238.
- Djiriéoulou KC, Konan KM, Koné T, Bamba M, Gooré Bi G, Koné I. Shrimp Assemblages in Relation to Environmental Characteristics of Four Shallow Rivers in South East Côte d'Ivoire. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 2014;14:651-658.
- Eume LT, Lusasi SW, Nsimanda IC, Isumbisho MP, Pwema KV. Contribution to the knowledge of freshwater shrimps (Crustacea, Decapoda) and their spatial distribution in the Malebo Pool (Congo River), R.D Congo. *Annual Research & Review in Biology*. 2022;37(5):30-43. DOI: 10.9734/ARRB/2022/v37i530508.
- Fangstrom I, Willen E. Clustering and canonical correspondence analysis of phytoplankton and environmental variables in Swedish lakes. *Vegetation*. 1987;71:87-95.
- Gosse JP. Le milieu aquatique et écologie des poissons dans la région de Yangambi. *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., Sc., Zool.* 1963;116:113-271.
- Gosse JP. Les poissons du bassin de l'Ubangi. *Doc. Zool. Mus. Roy. Afr., Centr., Vil 13*. 1968;56 p.
- Ibala Zamba C. Faune des poissons des rivières Luki et Lefini (Bassin du Congo): diversité et écologie. *Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques*, Katholieke Universiteit Leuven. 2010;430 p.
- Kouamélan EP. L'effet du lac de barrage Ayamé (Côte d'Ivoire) sur la distribution et l'écologie alimentaire des poissons Mormyridae (Teleostei, Osteoglossiformes). *Thèse de Doctorat*, Katholieke Universiteit Leuven. 1999;221 p.
- Lalèye P, Chikou A, Phillipart JC, Teugels GG, Vandewalle P. Diversité ichtyologique du bassin de fleuve Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cybium*. 2004;28(4):329-339.
- Lemoalle J. La diversité des milieux aquatiques. In: Lévêque C, Paugy D, eds. *Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie et utilisation par l'homme*. IRD, Paris. 2006;11-30 p.
- Jacob LT, Auta J, Habila JD and Yerima R. Acute toxicity of Cadmium (Cd²⁺) to the developmental stages of freshwater fish, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Int. J. Biol. Sci.* 2021;3(2):45-52. DOI: 10.33545/26649926.2021.v3.i2a.134
- Lévêque C, Paugy D, Teugels GG. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. *MRAC, ORSTOM. Collection Faune Tropicale*, Tome 1, No 28. 1990;384 p.
- Lévêque C, Paugy D, Teugels GG. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. *MRAC, ORSTOM. Faune tropicale*, Paris, Tome 2, No 28. 1992;526 p.
- Lusasi SW, Kavumbu MS, Munganga KC, Manikisa I, Mbomba NB, Pwema KV. Contribution à la connaissance de la diversité ichtyologique et mode d'exploitation de poissons Schilbeidae (Siluriformes) dans le Pool Malebo (Fleuve Congo), R.D Congo. *European Scientific Journal, ESJ*. 2022;18(30):178-205. DOI: 10.19044/esj.2022.v18n30p178.
- Makanzu FI. Risques côtiers en RD Congo. Evolution spatio-temporelle récente du trait de côte atlantique et vulnérabilité des communautés. Ed, Harmattan. 2021.
- Mamonekene V. Biologie et écologie de tilapia cabrae Boulenger, 1899 (teleostei; cichlidae) des eaux continentales congolaises. *Thèse de Doctorat en Sciences Naturelles*, Université Marien Ngouabi, République du Congo. 2013;127 p.
- Matthes H. Les poissons du Lac Tumba et de la Région d'Ikela: Étude systématique et écologique. *Annls. Mus.r. Afr. Centr.* 1964;126:204.
- Mbega JD, Teugels GG. Guide de détermination des poissons du Bassin inférieur de L'Ogooué. *IRAF/Gabon*, MRAC, Belgique. 2003;165 p.
- Mbimbi MMJJ. Biodiversité des poissons des bassins des rivières Kwilu et Lulua, sous-affluent et affluent sud de la rivière Kasai, un des grands affluents du fleuve Congo sur la rive gauche. *Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques*, Université de Kinshasa, R.D Congo; c2013. p. 173.

24. Mergen P. Distribution spatio – temporelle des communautés dans les lacs de barrage de Nisramont (Belgique) et d'Esch – sur – Sûre (Grand – Duché du Luxembourg). Thèse de Doctorat de l'Université de Namur, Presses Universitaires de Namur; c2002. p. 416.
25. Munganga KC, Kavumbu MS, Bipendu MN, Kunonga NL, Lusasi SW, Pwema KV. Evaluation de la qualité écologique de la rivière Musolo à Kinkole basée sur les macroinvertébrés benthiques (Kinshasa, R D Congo). *European Journal of Scientific Research*. 2020;155(2):175-189.
26. Mutambue S. Contribution à l'étude de l'écologie de la rivière Luki (sous-affluent du fleuve Zaïre): bassin versant poissons. Thèse de Doctorat, 3eme Cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse, France; c1984. p. 213
27. Nichol JT, Griscom L. Freshwater fishes of the Congo basin obtained by the American Museum Congo Expedition, 1909-1915. *Bull. Amer. Mus. Not. Hist.* 1917;37:635-756.
28. Nyongombe ONF. Contribution à l'étude écologique et biologique des poissons de la rivière Mosendula (affluent de la Tshopo à Kisangani). Thèse de Doctorat, Institut Facultaire des Sciences Agronomiques, I.F.A., Yangambi. 1993;175 p.
29. Palmer M. Putting in Even Bitter Order. The advantages of canonical correspondence analysis. *Ecology*. 1993;74(8):2215-2230.
30. Paugy D, Lévêque C, Tengels GG. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Institut de Recherche pour le Développement, Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren. 2003a;2:815.
31. Paugy DJ, Lévêque C, Tengels GG. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Institut de Recherche pour le Développement, Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, Musée Royal de l'Afrique centrale, Tervuren, 2003b;1:457.
32. Piéluou EC. The interpretation of ecological data. Wiley. New York; c1984.
33. Poll M, Gosse JP. Contribution à l'étude systématique de la faune ichtyologique du Congo Central; c1963.
34. Poll M. Contribution à la faune ichtyologique de l'Angola. Museu do Dundo, Lisboa; c1967. p. 381.
35. Poll M. Exploration du parc national de l'Upemba. Mission G.F de Witte: poissons, Fond pour favoriser les recherches scient en Afrique. 1976;73:127.
36. Pwema KV. Ecologie alimentaire, reproduction et modes d'adaptation de cinq espèces de Labeo Cuvier, 1987 dans les milieux lenticules et lotiques du Pool Malebo dans le fleuve Congo. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Université de Kinshasa, R.D Congo; c2014. p. 163.
37. Skelton PH. A complete guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa. Southern Book Publishers, Grahamstown; c2004. p. 395.
38. Stiassny HLJ, Teugels GG, Hopkins CD. Poissons d'eaux douces et saumâtres de la basse Guinée, Ouest de l'Afrique Centrale. Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Musée National d'Histoire Naturelle (MNHN), (Paris, France) & Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC) (Tervuren, Belgium). 2007a;1:800.
39. Stiassny HLJ, Teugels GG, Hopkins CD. Poissons d'eaux douces et saumâtres de la basse Guinée, Ouest de l'Afrique Centrale. Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Musée National d'Histoire Naturelle (MNHN), (Paris, France) & Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC) (Tervuren, Belgium). 2007b;2:603.
40. Tembeni MT. Structure des communautés des poissons Mockokidae (Ostariophysi, Siluriformes) dans le Pool Malebo (Fleuve Congo, République Démocratique du Congo). Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Université de Kinshasa, R.D Congo; c2017. p. 335.
41. Ter Braak CJF, Smilauer P. CANOCO Reference manual and user's guide Canoco for Windows (version 4). Centre for Biometry, Ageningen, Pays Bas; c1998. p. 351.
42. Ter Braak CJF. The analysis of vegetation – environmental relationship by canonical correspondence analysis. *Vegetatio*. 1987;69:91-108.
43. Ter Braak CJF. Canoco: a FORTRAN program for canonical community ordination by (partial, dendreded and canonical) correlation analysis, principal components analysis (version 2.1). Wageningen; c1988. p. 95.
44. Teugels GG, Guegan JF. Diversité biologique des poissons d'eaux douces de la basse Guinée et de l'Afrique Centrale. In: Teugels *et al.* (eds). Diversité biologique des poissons des eaux douces et saumâtres de l'Afrique: Synthèses géographiques. Symposium Paradis. *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr. Zool.* 1994;275:67–85.
45. Wamuini LS. Ichtyofaune de l'Inkisi (Bas-congo/RDC): Diversité et écologie. Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques, Ulg., Liège; 2010. 304 p.
46. Sauvage HE. Notice sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué. *Bulletin de la Société philomathique de Paris*. 1879;3(7):90-103.
47. Boulenger GA. LVIII.—Descriptions of four new frogs and a new snake discovered by Mr. H. Sauter in Formosa. *Annals and Magazine of natural History*. 1909 Dec 1;4(24):492-5.
48. Günther A. Contribution to the anatomy of Hatteria (Rhynchocephalus, Owen). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1867 Jan 1;157:595-629.
49. Lévêque C, Paugy D. Les poissons des eaux continentales africaines (Diversité, écologie, utilisation par l'homme). IRD. Paris. 1985;564 p.