

Institut Supérieur Pédagogique
B.P. 854
BUKAVU



République Démocratique du Congo

CAHIERS DU CERUKI

Numéro spécial Hommage au

Professeur Alphonse BYAMUNGU NAKAHAZI
(1961 – 2002)

2014



Publication du Centre de Recherches Universitaires du Kivu
CERUKI

CONSEIL DE GESTION

Directeur : Prof. Pascal ISUMBISHO MWAPU

Directeur Adjoint : Dr. Théo MUHASANYA BIL'UMBELE

Secrétaire Scientifique : CT.Rex EKYOCI SADY

Secrétaire Administratif : CD. Evariste MURHANDIKIRE YAKOLIRE

COMITE DE REDACTION

Responsable des publications : Prof. Pascal ISUMBISHO MWAPU

Responsable adjoint :CT. Théo MUHASANYA BIL'UMBELE

Secrétaire Scientifique : CT.Rex EKYOCI SADY

Secrétaire administratif : CD. MURHANDIKIRE YAKOLIRE

COMITE DE LECTURE

Prof. BAPOLISI Bahuga (ISP/Bukavu)

Prof. BASHWIRA Sanvura (ISP/Bukavu)

Prof. BBEMO Musubao (ISP/Bukavu)

Prof. ISUMBISHO Mwapu (ISP/Bukavu)

Prof. KAMBALE Baha (ISP/Bukavu)

Prof. KANINGINI Mwenyimali (ISP/Bukavu)

Prof. KASAY Katsuva (ISP/Bukavu)

Prof. MUCHUKIWARukakiza (ISDR/Bukavu)

Prof. MULAMBA Nshindi (ISP/Mbujimayi)

Prof. TEMBWE ZembelewaOlolo (ISP/Bukavu)

Prof. Marcel REMON (Université de Namur)

Prof. MURHEGA Mashanda (ISP/Bukavu)

Prof. MUKE Zihisire (ISP/Bukavu)

Prof. MBOKANI Kambale B. (UNIGOM)

Prof. MASUDI Kalongama (ISP/Bukavu)

Prof. LUBALA Kasi (ISP/Bukavu)

Prof. MAJALIWA Mwanjalolo (Makerere University)

Prof. LUNJWIRE Lw'EngombeYaBahimba (UNILU)

Prof. LUMONGE Zabagunda (ISP/Bukavu)

Prof. MUZALIA K. Godefroid(ISP/Bukavu)

Prof. MAKOMO Makita (ISP/Bukavu)

Prof. MUSHAGALUSA Nachigera (UEA/Bukavu)

Prof. MAGHULU Mango L.(ISP/Bukavu)

Prof. RUHEKENYA Jumapili(ISP/Bukavu)

Prof. MULOWAYI Kayemba (ISP/Bukavu)

Prof. KILOSHO Kabale (Université Kenyatta)

Prof. BALUKU Bajope (CRSN/Lwiro)

Prof. NTERANYA MONDO Noël (ISP/Bukavu)

Prof. KARUME Katcho (CRSN/Lwiro)

Prof. MANO Machumu Innocent (ISP/Bukavu)

Prof. MASILYA Mulungula(ISP/Bukavu)

Dr. MUHASANYA Bil'Umbele(ISP/Bukavu)

Dr. AMISI Safari (ISP/Bukavu)

Dr. KABAMBA Tshikanyi

Dr. MUSHENGEZI Elie (ISP/Bukavu)

Dr. MASOKA Wimba (ISP/Bukavu)

Dr. Martin SCHMID (EAWAG)

Dr. DUNIA Mwati (ISP/Bukavu)

Dr. MUGUMAODERHWA Cubaka (ISP/Bukavu)

Prof. MUSHENGEZI Ellie (ISP/Bukavu)

Dr. Emmanuel REYNAUD (EMBL)

Dr WAFULA Mifundu (CRSN/Lwiro)

Adresse: CERUKI

B.P. 854

BUKAVU/RDC

Contact : isumbisho@yahoo.fr

Le Centre de Recherches Universitaires du Kivu (CERUKI) est un Centre Interdisciplinaire fonctionnant au sein de l'Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu, conformément à la décision rectorale n° 003/UNAZA/73 du 20 octobre 1973 fixant l'organisation des Centres et Instituts de recherches de l'Université du Zaïre.

Il a été agréé par la décision n°021/UNAZA/76 du 4 septembre 1976 de Monseigneur le Recteur de l'UNAZA.

Ses publications ont été reconnues scientifiques lors de la 3^{ème} session de la Commission de la Recherche, tenue à Kinshasa du 20 au 22 décembre 1979.

LES PUBLICATIONS DU CERUKI

« Cahiers du CERUKI, Nouvelle série »

« Cahiers du CERUKI, Textes de conférences »

« Collection Etudes » : cette collection publie les résultats des recherches monographiques particulières. Ces recherches peuvent être individuelles ou collectives.

« Editions du CERUKI » : le CERUKI publie des ouvrages que le Comité de rédaction juge dignes de paraître dans une des collections de ses éditions : collection d'Histoire africaine, collection de Géographie africaine, collection d'Ethnographie africaine, collection de Pédagogie et Enseignement.

« Cahiers du CERUKI, Numéro Spécial »

SOUSSION DES MANUSCRITS

- Les textes à soumettre doivent être inédits, imprimés d'un seul côté (+ le même texte sur support informatique), double interligne, sans notes de bas de page (les références bibliographiques et autres doivent se retrouver dans le texte), police Times New Roman 12, 20 pages maximum pour les Cahiers du CERUKI Nouvelle série. En plus, le texte doit contenir un résumé en français et en Anglais (+ un maximum de 5 mots-clés en français et en Anglais).*
- Le texte est à déposer au secrétariat du CERUKI ; le format informatique pouvant être envoyé par courriel à isumbisho@yahoo.fr*
- Pour les autres conditions, veuillez contacter directement le secrétariat du CERUKI ou les demander à isumbisho@yahoo.fr, muhasanyathodore@yahoo.fr*

CONTRIBUTION À L'INVENTAIRE SYSTÉMATIQUE DES POISSONS DE LA RIVIÈRE LOWA EN TERRITOIRE DE WALIKALE

***, ††† Kisekelwa T., ^{1,†††} Hyangya L., ^{1,2} Masilya M.P., ^{1,2,3} Isumbisho M. & ^{1,2} Kaningini M.

RESUME. - L'étude systématique de l'ichtyofaune de la rivière Lowa, un affluent du fleuve Congo, a été menée à Walikale de février en décembre 2009. Son objectif principal était de déterminer la composition qualitative des espèces des poissons peuplant cette partie de la Lowa. Les filets maillants, filet épervier, hameçons ainsi que les nasses ont été utilisés pour la collecte des poissons. L'analyse des spécimens à notre disposition montre que les poissons de cette partie de la Lowa sont représentés par 19 espèces dont *Clarias* sp, *Pareutropius debauwi*, *Bagrus bayad*, *Parauchenoglanis punctatus*, *Chrysichtys graueri*, *Pollimyrus* sp, *Mormyrus caballus*, *Myomurus* sp. aff. *macrops*, *Marcusenius* sp., *Oreochromis niloticus*, *Mastacembellus congicus*, *Labeo lukulae*, *Labeo macrostomus*, *Barbus* spp., *Raimas* sp., *Bryconaethiops boulengeri*, *Brycinus* aff. *poptae*, *Micralestes humilis* et *Distichodus altus*. Les ordres de Siluriformes et Mormyriiformes sont les plus dominants. Les familles de Claroteidae et celle des Mormyridae sont les plus dominantes.

MOTS- CLES.-: Ichtyofaune, systématique, Lowa

ABSTRACT. – The systematic contribution study of Lowa fish (tributary of Congo River) was carried out from February to December 2009. Its main goal was to study the fish diversity of this part of the river. Gill net, fish-hook and fish-trap were used for sampling fishes. The fish species of this part of Lowa are composed of *Clarias* sp, *Pareutropius debauwi*, *Bagrus bayad*, *Parauchenoglanis punctatus*, *Chrysichtys graueri*, *Pollimyrus* sp, *Mormyrus caballus*, *Myomurus* sp. aff. *Macrops*, *Marcusenius* sp., *Oreochromis niloticus*, *Mastacembellus congicus*, *Labeo lukulae*, *Labeo macrostomus*, *Barbus* spp., *Raimas* sp., *Bryconaethiops boulengeri*, *Brycinus* aff. *poptae*, *Micralestes humilis* and *Distichodus altus*. Siluriformes and Mormyriiformes were dominant order as well as Claroteidae and Mormyridae families.

KEYWORDS. – Ichtyofauna, systematic, Lowa.

1. INTRODUCTION

La gestion durable de l'environnement exige une utilisation rationnelle de ses ressources biologiques. La protection de la biodiversité nécessite la connaissance préalable des êtres vivants qu'on veut gérer ou préserver (Mbega et Teugels, 2003).

En effet, le bassin du Congo est le deuxième bassin du monde en biodiversité animale et végétale après celui de l'Amazonie en Amérique latine et couvre une superficie d'environ 3 730 500 km². Ainsi, l'hydrographie de ce bassin est la plus dense et est représentée principalement par le fleuve Congo et ses affluents. Malheureusement, la biodiversité, et plus particulièrement la diversité ichtyologique de ce bassin, a très peu attiré l'attention des scientifiques comparativement à d'autres zones biogéographiques comme l'Afrique de l'Ouest (Lévêque et al. 1990). Dans ce sens, des études ayant été réalisées dans ce bassin ne restent que très régionales (Sinaseli, 1997) et concernent principalement les poissons de grands lacs (Snoeks, 1985, 1986, 1988, 1991, 1994 ; Verbeke, 1957) et ceux de certaines parties du bassin du Congo en général (Ibala, 2010 ; Wamuini, 2010).

Il est important de mener des recherches ichtyologiques dans les affluents du fleuve Congo en vue de vérifier ce que pourrait aussi être la richesse potentielle en faune ichtyologique de ses affluents. A l'Est de ce bassin, les études ichtyologiques les plus anciennes des affluents du Congo remontent à la période coloniale. Ainsi, par exemple, entre 1952 et 1954 au cours des missions scientifiques

*** Unité d'Enseignement et de Recherche en Hydrobiologie Appliquée (UERHA), ISP/Bukavu, R.D.Congo

††† Département de Biologie-Chimie, ISP/Bukavu, R.D. Congo

³Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, UEA/Bukavu, R.D. Congo

††† Département de Biologie-Chimie, ISP/Bukavu, R.D. Congo

³Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, UEA/Bukavu, R.D. Congo

d'explorations des lacs Kivu, Edoard et Albert, des recherches hydrographiques ont été entreprises sur les connaissances écologiques des rivières du Congo oriental (Marlier, 1954). Dans le bassin de la Lowa, seule la rivière Luhoho affluent de la rive gauche de la Lowa avait été explorée. La rivière Lowa n'a pas été reprise dans ce programme. Et pourtant, c'est une rivière très importante dans la région et semble contenir une riche diversité ichtyologique jusque-là inconnue. Elle prend sa source dans la région de Minova au Sud-Kivu, traverse la région du Nord-Kivu dans le territoire de Walikale et va se jeter dans le fleuve Congo au Maniema. C'est donc une rivière importante qui traverse une grande région biogéographique. Elle joue également un rôle important dans la subsistance des populations environnantes. Les activités de pêche y sont organisées, même si mal pratiquée (pêches aux explosifs, produits toxiques...). Dès lors, certaines espèces piscicoles présentes dans cette partie du bassin du fleuve Congo risquent de disparaître avant qu'elles ne soient connues. Et pourtant, la connaissance de la biodiversité d'un milieu est une condition sine qua non pour sa gestion durable.

C'est dans le souci d'apporter une connaissance préliminaire sur la composition de l'ichtyofaune du bassin de la Lowa dans le territoire de Walikale que nous avons mené cette étude intitulée contribution à l'étude systématique de l'ichtyofaune de la rivière Lowa dans la partie qui traverse le territoire de Walikale afin de connaître les espèces qui y peuplent.

2. MATERIEL ET MÉTHODES

2.1. Milieu d'étude

Les sites d'échantillonnage étaient situés dans les environs de la cité de Walikale ; chef-lieu du territoire de Wlikale. Ce territoire est le plus grand territoire de la Province du Nord-Kivu. Il a une superficie 23475 km² et est situé entre 1° 25' de latitude Sud et 28° 02' de longitude Est et à 800m d'altitude.

La nature du sol est argileuse et le relief est dominé par des collines (Mika, Tukungu, Bilasana...). Le sous-sol est relativement riche avec divers produits miniers (or, diamant, Colombo tantalite, Bauxite, Cassitérite, etc.). Son hydrographie est caractérisée par un réseau hydrographique très dense des cours d'eau représentés par la Lowa, Osso, Kuya, Ulilu, Nyaussa, Luhoho, etc..

La rivière Lowa, qui est notre milieu d'étude, prend sa source dans la province du Sud -Kivu à Minova, traverse le territoire de Walikale (Nord-Kivu) puis la localité de Yumbi au Maniema et se jette dans le fleuve Congo. Tout au long de son parcours, elle connaît des chutes dont Boboro, Makuta, Kanyama et des rapides (Mwango, Kamisuku, Mafimbo etc.), constituant des barrières écologiques naturelles. Plusieurs cours d'eau, en provenance de différentes provinces de la R.D.C. se jettent dans la Lowa. Diverses plantes colonisent les deux rives de la rivière Lowa (arbres, arbustes, Lianes, des herbes).

2.1. Collecte et traitement des données

Les spécimens étaient collectés en février, juillet et décembre 2009. Deux sites d'échantillonnage ont été choisis en fonction d'une petite chute se trouvant dans la cité de Walikale mais aussi selon la présence ou l'absence des activités anthropiques afin de collecter au maximum que possible les espèces présentes dans le tronçon de la rivière. Le premier (S 01.40960°, E 028.07822° et 672 m d'altitude) était situé en pleine forêt, en l'absence d'activités anthropiques alors que le second (S 01.42685°, E 028.07491° et 666 m d'altitude) se trouve en pleine cité de Walikale, à l'endroit où s'effectuent la vaisselle, la lessive, le nettoyage des véhicules, des motos,... Au sein de ces sites, quatre stations (soit deux par site) étaient choisies en fonction notamment du type de substrat et de la vitesse du courant.

Les substrats considérés étaient les pierres, cailloux, sable, boue, racines des Macrophytes et des bois morts. Les poissons ont été capturés à l'aide des filets de différentes mailles [1, 2 et 3 doigts (1 doigt correspond à deux cm)], des hameçons, du filet épervier et des nasses.

Tous les spécimens de poissons ont été identifiés à la section d'ichtyologie du Musée Royal de l'Afrique Centrale (MRAC) de Tervuren en Belgique. Nous avons en effet recouru à la Méthode d'espèce-sans-dimension (non-dimensional species) MESD en sigle pour identifier ces poissons. La MESD est qualitative. Elle permet de comparer les groupes, sur base des caractéristiques morphométriques et méristiques propres, aux espèces déjà identifiées dans les musées. Ainsi, sur base des variabilités de toutes ces caractéristiques, les spécimens sont alors identifiés comme appartenant à une espèce donnée.

En effet, les mesures suivantes ont été prises sur chaque poisson : SL (longueur standard), HL (longueur de la tête), HD (hauteur de la tête), HW (largeur de la tête), SNL (longueur du museau), IOW (distance inter-orbite), ED (diamètre de l'œil), POL (distance post-orbite), DNN (distance entre les narines), DNE (distance entre narine postérieure et le bord antérieur de l'œil), BD (hauteur du corps), CPD (hauteur du pédoncule caudal à la base), MCPD (hauteur médiane du pédoncule caudal), CPL (longueur du pédoncule caudal), PDD (distance pré-dorsal), PAD (distance pré-anale), PPLD (distance pré-pelvienne), PPCD (distance pré-pectorale), DFL (longueur de la nageoire dorsale), DFH (hauteur de la nageoire dorsale), AFL (longueur de la nageoire anale), AFH (hauteur de la nageoire dorsale), PLFL (longueur de la nageoire pelvienne), PCFL (longueur de la nageoire pectorale), DPLAF (distance entre la nageoire anale et pelvienne), DPCAF (distance entre la nageoire anale et la pectorale). Un pied à coulisse de marque MITUTOYO (made in Japan ; précision 0,01mm) était utilisé pour mesurer les variables morphométriques. .

Les caractéristiques méristiques suivantes ont été considérées sur les poissons : SLL (nombre d'écaillés en ligne latérale), DFR (nombre de rayons de la nageoire dorsale), AFR (nombre de rayons à la nageoire anale), PLFR (nombre de rayons à la nageoire pelvienne), PCFR (nombre de rayons à la nageoire pectorale), SDB (nombre de rangées d'écaillés au niveau de la bande noire transversale), SDA (nombre d'écaillés entre la base de la dorsale et celle de l'anale), SDL (nombre d'écaillés entre la base de la dorsale et la ligne latérale ; écaille perforée exclue), SPL (nombre d'écaillés au dessous de la ligne latérale et la base des pelviennes), TUJ (nombre de dents à la mâchoire supérieure), TLJ (nombre de dents à la mâchoire inférieure). Il faut par ailleurs ajouter que d'autres caractéristiques méristiques étaient comptées chez les *Alestidae* par exemple. Ce sont ATLS (écaillés au dessus de la ligne latérale jusqu'à la base de la dorsale), BTLS (écaillés au dessous de la ligne latérale et la base de l'anale), PDS (écaillés prédorsale), GR (nombre de branchiospines sur le premier arc branchial). Les caractéristiques morphométriques et méristiques ont été inspirées de Poll (1967), Boden et al. (1997), Ibala et al. (2007), Wamuini et Vreven (2008).

Pour caractériser la structuration du peuplement piscicole de cette partie de la Lowa, nous avons utilisé l'indice de Shannon et celui d'équitabilité. Les abondances moyennes de la saison sèche et pluvieuse ont été comparées par le test t. Tous les traitements ont été effectués à l'aide de logiciel Past 1.97.

3. RESULTATS

3.1. *Composition spécifique des poissons de la Lowa*

L'analyse de 1474 spécimens à notre disposition nous a permis de constater que les poissons capturés pendant nos campagnes de pêche sont composés de quatre (4) ordres, dix (10) familles, dix-huit (18) genres et de dix – neuf (19) espèces (tableau 1).

Ce tableau montre que les spécimens à notre disposition sont constitués de genres représentés par une seule espèce excepté les genres *Labeo* et *Barbus* (espèces non identifiées).

3.2. Abondance relative des ordres et familles

La structure du peuplement de l'ichtyofaune de la Lowa montre que les poissons que nous avons capturés lors de nos campagnes de pêches sont représentés par l'ordre de Siluriformes (64,80%), suivis de Mormyriiformes (27,39 %) et enfin des Cypriniformes et Perciformes avec respectivement 7,07 et 0,74 % (fig. 1).

S'agissant des familles, nous allons les citer par ordre d'abondance. Les Claroteidae représentent 42,40% de tous les poissons suivis de Mormyridae (25,05 %), Schilbeidae (11,34 %), Clariidae (8,28%), les Ciprinidae (5,40 %), Bagridae (5,06%), les Alestidae (3,04%) et les Mastacembellidae (0,81%), Distichodontidae (0,54%) et les Cichlidae (0,07%) sont les moins représentés dans les spécimens que nous avons collectés.

Tableau 1. Composition qualitative des poissons récoltés dans la rivière Lowa.

Ordres	Famille	Genres	Espèces
Siluriformes	Clariidae	<i>Clarias</i>	<i>Clarias</i> sp.
	Schilbeidae	<i>Pareutropius</i>	<i>Pareutropius debauwi</i> (Boulenger, 1900)
	Bagridae	<i>Bagrus</i>	<i>Bagrus bayad</i> (Forsskål, 1775)
	Claroteidae	<i>Pareuchenoqlanis</i>	<i>Parauchenoglanis punctatus</i> (Sauvage, 1879)
		<i>Chrysichtys</i>	<i>Chrysichtys graueri</i> (Steindachner, 1911)
Mormyriiformes	Mormyridae	<i>Pollimyrus</i>	<i>Pollimyrus</i> sp.
		<i>Mormyrus</i>	<i>Mormyrus caballus</i> (Boulenger, 1898)
		<i>Myomurus</i>	<i>Myomurus</i> sp. aff. <i>Macrops</i>
		<i>Marcusenius</i>	<i>Marcusenius</i> sp.
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis</i>	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)
	Mastacembellidae	<i>Mastacembellus</i>	<i>Mastacembellus congicus</i> (Boulenger, 1896)
Cypriniformes	Cyprinidae		<i>Labeo lukulae</i> (Boulenger, 1902)
		<i>Labeo</i>	<i>Labeo macrostomus</i> (Boulenger, 1898)
		<i>Barbus</i>	<i>Barbus</i> spp.
		<i>Raiamas</i>	<i>Raiamas</i> sp.
	Alestidae	<i>Bryconaethiops</i>	<i>Bryconaethiops boulengeri</i> (Pellegrin, 1900)
		<i>Brycinus</i>	<i>Brycinus affinis</i> <i>poptae</i>
		<i>Micralestes</i>	<i>Micralestes humilis</i> (Boulenger, 1899)
		Distichodontidae	<i>Distichodus</i>

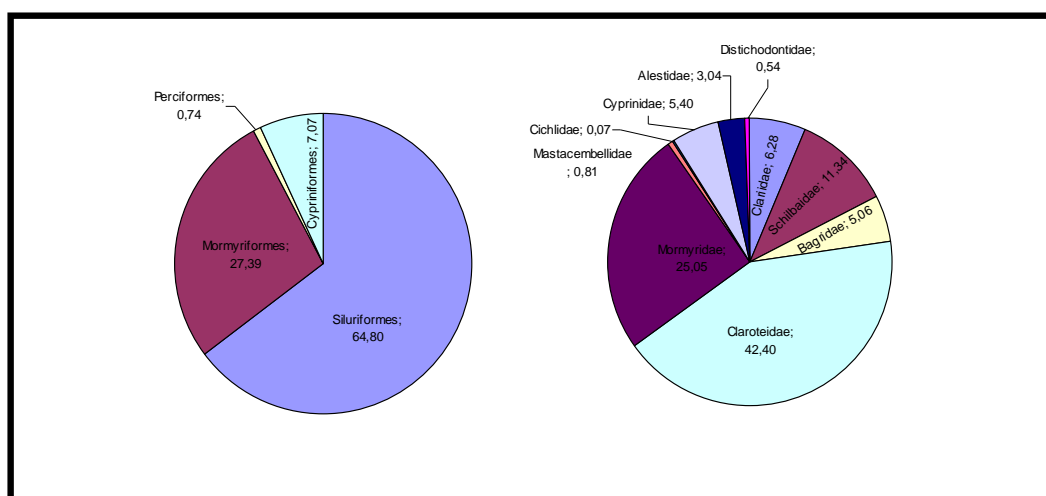


Figure 1. Abondance relative des ordres et familles des poissons de la rivière Lowa.

3.3. Abondance relative générique

De tous les poissons que nous avons collectés, 18 genres ont été collectés dans cette partie de la rivière Lowa. Ces genres ont été dominés par *Parauchenoglanis* (44,43%), *Myomurus* (15,77%) et *Pareutropius* (11,45%) (Fig. 2 ci-dessous). Les autres genres étaient faiblement représentés (de 0,08 à 6,75%).

Cette figure montre que à part les genres *Clarias*, *Pareutropius*, *Bagrus*, *Parauchenoglanis*, *Chrysichtys*, *Pollimyrus*, *Mormyrus*, *Myomurus* et *Marcusenius* qui sont dominants, les autres genres sont rares dans les captures (*Oreochromis*, *Raiamas*, *Bryconaethiops*, *Brycinus*, *Micralestes*, *Labeo*, *Distichodus* et *Mastacembellus*).

3.4. Variations mensuelles d'abondance totale

Les pêches organisées dans la Lowa suivent une saisonnalité liée aux conditions météorologiques de la région (fig. 3).

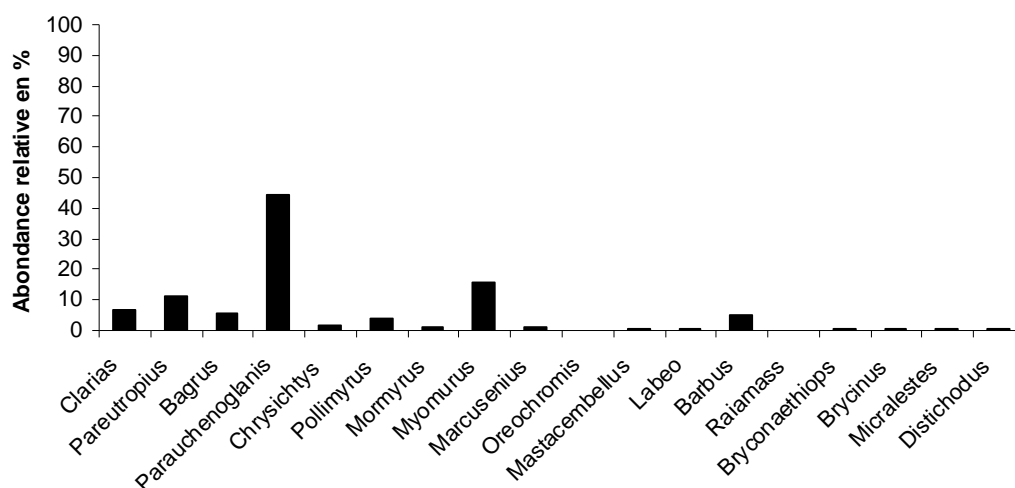


Figure 2. Abondance relative générique des poissons de la rivière Lowa.

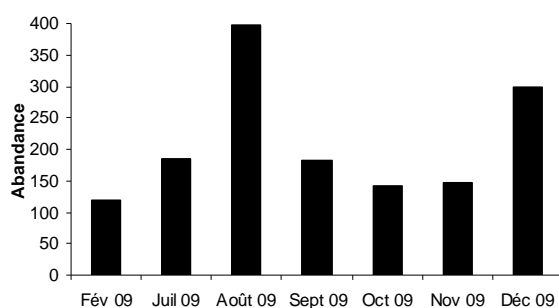


Figure 3. Variations mensuelles d'abondance totale de captures

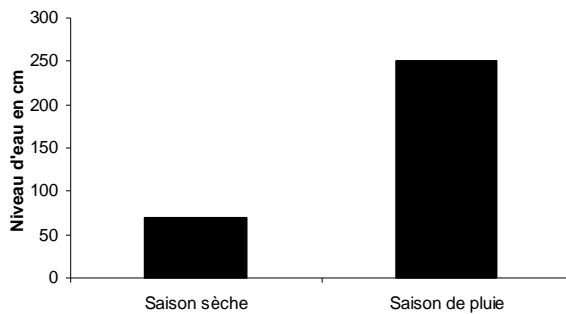


Figure 4. Niveau de l'eau de la rivière Lowa en période sèche et pluvieuse

Au mois de février 2009, on remarque que l'abondance est faible et commence à augmenter jusqu'à atteindre le pic au mois d'août 2009. Les mois de juillet et août sont les mois de la période sèche dans cette région équatoriale. Cette augmentation est suivie par une décroissance de l'abondance totale au mois de septembre, octobre, novembre 2009 avec une légère augmentation au mois de décembre 2009. Les derniers mois sont ceux connaissant des fortes pluies dans la région. Cette variation mensuelle d'abondance totale est liée aux variations du niveau des eaux de la rivière Lowa en période sèche et pluvieuse (fig. 4).

Nous remarquons alors à travers ce graphique que les mois de juillet et août sont les plus secs (69,21cm du niveau d'eau) et les mois de septembre, octobre et décembre sont les plus pluvieux (251,13 cm du niveau d'eau). C'est de cette variation du niveau d'eau que repose aussi la variabilité mensuelle d'abondance totale de capture. Ainsi, l'abondance totale moyenne de la période sèche est de 178 poissons alors que celle de la période pluvieuse est de 255 spécimens de poissons. Ces moyennes ne sont pas différentes entre elles ($p < 0,36$) au seuil de 95% de confiance.

L'indice de diversité de Shannon est de 1,6 alors que celui de l'équitabilité est de 0,7 dans cette partie de la rivière Lowa.

4. DISCUSSION

Les poissons récoltés pendant nos campagnes de pêche dans le cours moyen de la rivière Lowa sont représentés par les espèces *Clarias* sp, *Pareutropius debauwi*, *Bagrus bayad*, *Parauchenoglanis punctatus*, *Chrysichtys graueri*, *Pollimyrus* sp, *Mormyrus caballus*, *Myomurus* sp. aff. *macrops*, *Marcusenius* sp., *Oreochromis niloticus*, *Mastacembellus congicus*, *Labeo lukulae*, *Labeo macrostomus*, *Barbus* spp., *Raimas* sp., *Bryconaethiops boulengeri*, *Brycinus* aff. *poptae*, *Micralestes humilis* et *Distichodus altus*. La richesse spécifique de cette partie de la Lowa et durant les campagnes que nous avons réalisées est de 19 espèces. En effet, cette valeur est faible ; néanmoins, elle reste la valeur de référence pour les études ultérieures dans cette partie du bassin du Congo. Cependant, Bulimwengu (2009), ayant travaillé dans la même partie du bassin du Congo en province Orientale dans la réserve d'Okapis, avait trouvé que les poissons des rivières Epulu comprennent 46 espèces, Nduye avec 39 espèces, Epene avec 33 espèces tandis que les sites Egoro et Lelo avaient 20 et 16 espèces chacun respectivement et enfin, le site Esaye n'a que 20 espèces. Ces résultats montrent bien en général une richesse spécifique plus que celle de notre milieu d'étude. En effet, lors de travaux de terrain, ce chercheur a recouru à des diverses techniques qui sont robustes et adaptées dans les milieux lotiques (pile de filets maillants de différentes classes de mailles allant de 8 à 30mm), ce qui explique clairement cette diversité ichtyologique. Par ailleurs, il a également travaillé dans de petites rivières de cette partie, ce qui permet de diversifier cette faune ichtyologique dans les captures. Ayant aussi travaillé dans les réseaux hydrographiques de la réserve à Okapi, créée depuis 1928 par un anthropologue américain Patrick Putnam, ce chercheur a pu échantillonner dans des milieux moins perturbés par l'homme, donc très riches en biodiversité contrairement à la rivière Lowa traversant une grande zone biogéographique.

Sur le plan d'abondance relative, dans la rivière Lowa, les ordres sont dominés par les Siluriformes (64,80%), Mormyriiformes (27,39 %), Cypriniformes et Perciformes avec respectivement 7,07 et 0,74 %. En effet, la dominance des Mormyriiformes, des Cypriniformes et des Siluriformes n'est pas un hasard, car ils constituent aussi les ordres largement dominants en Afrique (Lowe Mc Connell, 1987). Ce résultat ne s'écarte pas de ce qu'avait trouvé Mbega (2003) dans le bassin inférieur de l'Ogooué. Dans ce bassin, les Siluriformes étaient représentés par 19,4 %, les Perciformes l'ont été avec 23,7%, les Mormyriiformes avec 10,1 % et les Characiformes avec 14,4%. Il y a donc une quasi ressemblance dans la dominance des ordres entre cette partie du bassin du Congo et le bassin inférieur de l'Ogooué. La dominance des Perciformes dans le bassin inférieur de l'Ogooué, serait due à l'utilisation d'une pile de filets lors de l'échantillonnage des poissons d'une part et d'autre part, à cette dominance qui est liée à la présence des lacs dans le bassin de l'Ogooué. Les Perciformes se développent mieux dans les milieux lenticques. Par ailleurs, d'autres facteurs tels que la saison d'échantillonnage et les caractéristiques écologiques propres de chaque milieu ou de chaque espèce peuvent expliquer de petites différences entre le bassin de l'Ogooué et la partie du bassin du Congo où notre travail a été réalisé.

Par ailleurs, Mbalassa (2008) ayant travaillé dans la rivière Ishasha a relevé la dominance de Perciformes avec 44%, suivie de celle des Cypriniformes avec 26 %, après viennent celles des Siluriformes, Mormyriiformes qui étaient respectivement de 13% et 7%. On se rend compte, dans la région intertropicale que les Perciformes, les Osteoglossiformes, les Siluriformes, les Cypriniformes semblent être des ordres beaucoup plus importants. Les différences remarquées entre nos résultats et ceux de Mbalassa (2008) sont dues à la saisonnalité de l'échantillonnage. En plus, les sites d'échantillonnage de Mbalassa (2008) étaient proches de l'embouchure de la rivière Ishasha dans le lac Victoria, ce qui traduit des migrations longitudinales des poissons du lac Victoria et qui ont été pêchés dans cette partie de la rivière Ishasha. Cette hypothèse est aussi confirmée par Mbega (2003) qui a trouvé que les sites proches des océans ou des lacs, sont peuplés par des poissons venus de ces grands écosystèmes et ayant migré vers ces sites. En plus, la partie de la Lowa concernée dans le cadre de ce travail est caractérisée par des chutes (Boboro, Ndjingala...) qui limiteraient la montée des poissons d'aval vers l'amont, car c'est connu que la plupart de fois, les poissons migrent d'aval en amont (Mbega, 2003 ; Mbalassa, 2008). Ces différents facteurs hydromorphologiques limiteraient davantage la richesse ichtyologique en amont de la Lowa.

En outre, Mbega (2003) et Mbalassa (2008) affirment que les Mormyriiformes, Siluriformes, Cypriniformes et les Characiformes sont parmi des ordres les plus riches en espèces et les plus répandus au monde. La présence de ces ordres dans la Lowa pourrait être expliquée, non seulement par leur potentiel d'adaptation mais aussi par leur capacité de vivre dans une variété d'habitats en supportant même des conditions environnementales difficiles. Ils sont également caractéristiques des rivières tropicales (Lowe Mc Connell, 1987). Comparativement aux observations faites par Mbalassa (2008) dans la rivière Ishasha, les ordres et familles trouvés dans la Lowa sont aussi rencontrés dans d'autres rivières tropicales, spécialement dans les rivières sub-sahariennes.

S'agissant des familles des poissons du cours moyen de la rivière Lowa, elles figurent parmi les familles ayant une large distribution en Afrique (Greenwood, 1983 *in* Skelton, 1988 cité par Mbalassa, 2008). Il s'agit des familles de Clariidae, Schilbeidae, Bagridae, Claroteidae, Mormyridae, Cichlidae, Mastacembellidae, Cyprinidae, Alestidae et Distichodontidae. Elles sont pour la plupart de fois répertoriées dans les écosystèmes de l'Afrique de l'Ouest (Lévêque et al. 1990). Leur abondance relative montre que la famille des Claroteidae représentent 42,40%, de Mormyridae 25,05 %, Schilbeidae 11,34 %, Clariidae 8,28%, les Ciprinidae 5,40 %, Bagridae 5,06%, Alestidae 3,04% et Mastacembellidae 0,81%, Distichodontidae 0,54% et des Cichlidae 0,07%. Par ailleurs, les techniques qui sont plus utilisées dans cette partie de la Lowa seraient en faveur des Claroteidae et Mormyridae, car, ce sont ces familles qui ont dominé lors de nos captures. Les substrats rocheux et argileux semblent être les meilleurs habitats pour ces deux familles qui sont répandues dans la Lowa. Cependant, la faible abondance des familles des Alestidae, Mastacembellidae, Distichodontidae et Cichlidae serait due au fait que les sites d'échantillonnage de ce travail sont situés loin d'un quelconque écosystème lentique qui pourrait favoriser

les migrations de ces poissons vers cette partie de la Lowa d'une part et les différentes cascades caractérisant cette partie de la Lowa créent des obstacles contre elles d'autre part. En outre, les techniques utilisées dans le cadre de ce travail (filet maillant vendu au marché, hameçon, nasse, filet épervier) ne semblent pas être les meilleures pour la pêche des poissons tels que les Alestidae, Mastacembellidae, Distichodontidae et Cichlidae. Toutefois, elles nous ont indiqué d'une manière préliminaire quelques espèces qui peuplent ce milieu. En effet, le recours à la pêche au filet monofilament vendu internationalement serait une alternative pour pêcher les Cichlidae et les Cyprinidae. S'agissant des Mastacembellidae, les poissons appartenant à cette famille, préfèrent le biotope en circuit fermé par des racines des Roseaux. Ce biotope est presque difficile à être exploité par des pêcheurs de cette partie de la Lowa à cause de la vitesse du courant des eaux de cette rivière. Les Distichodontidae semblent être rares dans la Lowa. Cela serait dû probablement aux chutes qui séparent l'aval et la partie concernée par l'échantillonnage de ce travail.

Quant aux Alestidae, il semble que les poissons de cette famille préfèrent des endroits torrentiels. Ces biotopes existent mais difficiles à être exploités par les pêcheurs de la Lowa.

CONCLUSION

Ce travail avait comme objectif de déterminer les espèces des poissons de la rivière Lowa, la partie traversant la cité de Walikale. Les filets, hameçons et nasses étaient utilisés pour collecter les échantillons de poissons. L'identification de 1474 spécimens de poissons capturés nous a permis de constater que durant nos campagnes d'échantillonnage les poissons de cette partie de la Lowa sont représentés par 19 espèces. Certaines espèces seront ultérieurement étudiées pour approfondir certaines questions taxonomiques rencontrées. Ce résultat n'est que le point de départ des études ultérieures sur la diversité ichthyologique dans le bassin de la Lowa. Cependant, le manque d'étude jadis consacrée à cette région a créé pour nous un obstacle considérable pour bien étoffer nos discussions.

Ainsi, les autorités administratives qui ont en charge la gestion de l'environnement peuvent se servir de ces données pour bien gérer la biodiversité ichthyologique de cet écosystème ayant un intérêt considérable dans la région.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le Professeur Dr. Jos Snoeks et Dr. Emmanuel Vreven pour avoir encadré KT durant son séjour à la section d'ichtyologie du Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren en Belgique. Nous remercions également Mr. le Directeur du MRAC et à travers lui les autorités de la DGCD pour avoir financé le séjour en Belgique de KT. Nous remercions enfin Murriel Van Nuffel et Ann Debbaut pour avoir bien administré le séjour de KT en Belgique.

BIBLIOGRAPHIE

- Boden G., Teugels G.G., & Hopkins C. D. (1997). A systematic revision of the large-scaled *Marcusenius* with description of a new species from Cameroon (Teleostei; Osteoglossiforma; Mormyridae). *Jour. Of Nat. His*, 31, 1645-1682.
- Bulimwengu, W. (2009). Diversité ichthyologique des rivières et ruisseaux de la rive droite d'Epulu dans la réserve de faune à Okapis (R.D.Congo). Mémoire inédit, Unikis, 66 P.
- Ibala, A., Z. (2010). Diversité ichthyologique du bassin de la Lefini au Congo Brazaville. Thèse de doctorat, K.U. Leuven, 1-100pp.
- Ibala, A., Z., De Boeck, G., Mamonekene, V. α Vreven, E. (2007). Rehabilitation of *Bryconaethiops yeuxi* Boulenger, 1899 (Characiformes : Alestidae) from the Congo River basin, Africa. *Jour. Nat. His.*, 41 (17-20): 1213-1226.
- Lévêque C., Paugy D. & Teugels G. G. (1990) : Faune des poissons d'eaux douce et saumâtre de l'Afrique de l' Ouest ,TOM I , ORSTOM-MIRAC, pp 1-384.

- Lowe-McConnell, R.E., 1987: *Ecological Studies in Tropical Communities*. Cambridge University Press, 1-382pp.
- Marlier G. (1954). Recherches hydrologiques dans les rivières du Congo oriental, Institut oriental, Institut pour la recherche scientifique en Afrique centrale, pp225-265.
- Mbalassa, M. (2008). An ecology study of fish Ishasha river in the Virunga park , Albertine Rift Valley (Eastern DR Congo) Master, Makerere University, pp 1- 90.
- Mbega, J., (2003). Biodiversité des poissons du bassin inférieur de l'Ogooué. Thèse de doctorat, FUNDP, Namur, PP 1-324. Mbega, J. & Teugels, G. (2003). Guide de détermination des poissons du bassin de l'Ogooué, Namur, pp 1-165.
- Mbega, J. & Teuggels, G.G (2003) : Guide de détermination des poissons du bassin de l'Ogooué, Namur, pp 1-165.
- Poll, M. 1967. Révision des Characidae nains Africains. MRAC, Tervuren, Ann. Série 8, Sciences zoologiques n° 162, P. 158.
- Sinaseli T. (1997) : Systématique des espèces africaines du genre *Labeo* (Teleostei, Cyprinidae) dans les régions ichtyologiques de basse Guinée et du Congo, TOME I , Thèse de doctorat , Namur , pp 1-310.
- Snoeks, J. (1985). Morfologisch-systische studie van de *Haplochromis* soorten en aanverwante taxa van Rwanda. Katholieke Universiteit Leuven, Zool. Inst., and MRAC, Tervuren, Belgium (unpubl. IWONL report, in Dutch).
- Snoeks, J. (1986). Some problems in taxonomic research of the haplochromine taxa from lake Kivu. In : Crapon de Caprona, M.D. & Fritsch, B. (eds). Proc. Worksh. Cichl. Bio., Bielefeld, West German. Ann. Mus. Roy. Afr. Centr., Sc. Zool., 251: 135-138.
- Snoeks, J. (1988). Redescription d'*Haplochromis paucidens* Regan, 1921 et description d'*Haplochromis occultidens* sp. n. (Pisces, Cichlidae) du lac Kivu en Afrique. *Cybium*, 12 (3): 203-218.
- Snoeks, J. (1991). The use of a standard colour guide and subtle morphological difference in lake Kivu haplochromine taxonomy. In : Nelissen, M.H.J.(ed). Proc. 5th Eur. Congress Biol. Cichl., Antwerpen, Belgium, 24-26 jan. 1990. Ann. Mus. Roy. Afr. Sc. Zool., 262: 103-108.
- Snoeks, J. (1994). The Haplochromines (Teleostei, Cichlidae) of lake Kivu (East Africa) : A taxonomic revision with notes on their ecology. MRAC. 221 p.
- Verbeke, K. (1954). Recherches écologiques sur la faune des grands lacs de l'Est du Congo Belge. Exploration hydrographique des lacs Kivu ; Edouard, Albert (1952-1954) , institut royal des sciences naturelles de Belgique pp 1-177.
- Wamuini, L., S. (2010). Ichtyofaune de l'Inkisi (Bas-Congo/RDC) : Diversité et écologie. Thèse de doctorat, ULg, 1-150 pp.
- Wamuini, L., S. (2008). *Nannopetersius mutambuei* (Characiformes : Alestidae), a new species from the Inkisi River basin, Democratic Republic of Congo. *Ichtyol. Explor. Freshwaters*, Vol. 19, N°. 4, pp. 367-376.

HYDROLOGIE ET QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DES RESERVOIRS DES BARRAGES HYDROELECTRIQUES DE LA RIVIERE RUZIZI, SUD-KIVU, RDC

§§§.2 Muvundja, F.A., **** Munini M., ²Kisekelwa T., ^{2,3}Masilya M.P., ^{2,3,4}Isumbisho M. &
^{2,3}Kaningini M.

RESUME. - L'hydrologie de deux réservoirs érigés sur la Ruzizi est presque intégralement dépendante de celle du lac Kivu. La différence entre le niveau du lac et celui du réservoir Ruzizi I varie entre 0,08 et 0,19 m ($0,13 \pm 0,03$; $n=20$). La relation entre le niveau d'eau de ce réservoir à la station de Mururu (H_{Mur}) et celui du lac à la station de Bukavu (H_{Buk}) est une fonction linéaire de la forme $H_{Mur} = 1,013H_{Buk} - 0,164$ (au-dessus de 1460 m, $R^2=0,993$; $n=20$). La qualité des eaux de ces réservoirs est comparable à celle des eaux de l'épilimnion du lac Kivu même si en zone côtière du réservoir de la Ruzizi I, des signes d'une pollution organique légère sont manifestes avec des concentrations moyennes d'azote dissous variant entre 126 et 138 $\mu\text{g/L}$ avec prédominance de l'ammonium. En zone littorale de ce réservoir, le phosphore semble être le nutriment limitant ($\text{DIN:SRP} > 7,2 : 1$) alors qu'en zone pélagique, c'est l'azote qui est déficitaire ($\text{DIN:SRP} < 7,2 : 1$). L'état trophique actuel de ce réservoir serait mésotrophique. Pour le réservoir de la Ruzizi II, le phosphore est sévèrement limitant ($\text{DIN:SRP} > 7,2 : 1$) et cet écosystème se classerait parmi les eaux ultraoligotrophiques. Les deux réservoirs présentent encore une bonne qualité d'eaux naturelles de surface et peuvent encore être exploitées pour supporter la vie aquatique.

MOTS- CLES. - Réservoirs des barrages, lac Kivu, Ruzizi, nutriments, qualité de l'eau.

ABSTRACT. – The hydrology of the two hydropower dam reservoirs on Ruzizi River is completely dependent on Lake water level. The difference between the lake water level and that of the reservoir of Ruzizi I varies between 0.08 m and 0.19 m (mean: 0.13 ± 0.03 ; $n=20$). The relationship between the water level of the reservoir at Mururu station and that of the lake at Bukavu station is a linear function given by $H_{Mur} = 1.013H_{Buk} - 0.164$ (beyond 1460 m, $R^2=0,993$; $n=20$). The water quality of these reservoirs is comparable to that of the epilimnion of Lake Kivu although the littoral zone is obviously affected by a slight organic pollution due to poor management of waste and waste water from municipalities in the catchment. Mean concentrations of dissolved inorganic nitrogen range between 126 and 138 $\mu\text{g/L}$ with predominant ammonia. P-limiting conditions prevail in the littoral zone ($\text{DIN:SRP} > 7.2 : 1$) of this reservoir whereas in the pelagic zone, N seems to be the limiting factor ($\text{DIN:SRP} < 7.2 : 1$) of the productivity. This reservoir is currently mesotrophic. However about the reservoir of Ruzizi II dam, our data reveal exclusively and severe P-limiting factors ($\text{DIN:SRP} > 7.2 : 1$) and the status of this waterbody is ultra-oligotrophic. Meanwhile, water quality of these two reservoirs is still environmentally good and should continue sustaining more aquatic life.

KEYWORDS. – hydropower dam reservoirs, Lake Kivu, Ruzizi, nutrients, water quality.

1. INTRODUCTION

Les facteurs qui contrôlent la composition des eaux naturelles sont extrêmement variés et incluent des processus physiques, chimiques et biologiques (Boyd, 1984). Les eaux douces ont pour origine les précipitations atmosphériques qui à travers la géosphère drainent d'importantes quantités de plusieurs substances organiques et inorganiques. Les eaux d'écoulement dans le bassin versant, à

§§§ Département de Chimie-Physique, ISP/Bukavu, R.D. Congo

²Unité d'Enseignement et de Recherche en Hydrobiologie Appliquée (UERHA), ISP/Bukavu, R.D.Congo

³Département de Biologie-Chimie, ISP/Bukavu, R.D. Congo

⁴Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement, Université Evangélique en Afrique (UEA), Bukavu, R. D. Congo