

INVENTAIRE SYSTEMATIQUE DES MACROINVERTEBRES DU LAC DE BARRAGE DE MUMOSHO SUR LA RIVIERE RUZIZI (BUKAVU, RDCONGO)

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

RESUME. - *Les macroinvertébrés du lac de barrage de Mumosho installé sur la rivière Ruzizi ont été récoltés d'avril à août 2009. Dix campagnes d'échantillonnages ont été organisées dans quatre sites en servant d'un filet troubleau et bouteilles plongées dans l'eau. Les résultats obtenus révèlent que 2401 spécimens capturés sont répartis dans trois embranchements (Arthropodes, Mollusques et Annélides), six Classes (Insectes, Crustacés, Arachnides, Gastéropodes, Achètes et Oligochètes), 12 ordres et 31 familles inégalement réparties dans les quatre sites. L'indice de Menhinick calculé est inférieur à 1 dans tous les sites, ce qui traduit une faible diversité dans ce lac.*

MOTS- CLES.- *Macroinvertébrés, diversité, lac de barrage, rivière Ruzizi.*

ABSTRACT. - *Macroinvertebrates which are hosted into Mumoho 's lake dam from Ruzizi River have been collected from April to August 2009. Ten sampling campaigns have been conducted in four different sites using a hoop net and bottles submerged in water. The results show that 2401 specimens were captured and belonging to three phylums (Arthropods, Molluscs and Annelids), six Classes (Insects, Crustaceans, Arachnids, Gastropods, Acheta and Oligocheta), 12 orders and 31 families unequally distributed in the four sites. The Menhinick's index calculated was lower than 1 in all sites. This shows a low diversity in this lake.*

KEYWORDS. - *Macroinvertebrates, diversity, dam reservoir, Ruzizi River.*

1. INTRODUCTION

Les macroinvertébrés jouent un rôle important dans tout écosystème aquatique, notamment en intervenant dans les réseaux trophiques comme consommateurs de premier ou de second ordres et, constituant de ce fait une source d'alimentation pour la plupart d'espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux (Peter, 1971 ; Gnohossou, 2006). La construction des barrages sur de nombreux cours d'eau africains a créé des lacs de retenue tout en provoquant de nombreuses modifications de l'habitat et des peuplements de toute la biocénose de ces rivières, incluant la structure des populations des macroinvertébrés (Lévêque *et al.*, 1988 ; Jackson *et al.*, 1988 ; Lévêque et Paugy, 2006). Ainsi, l'élimination des conditions lotiques de la rivière en amont du barrage affecte plus les macroinvertébrés. Les organismes rhéophiles cèdent la place aux organismes limnophiles et phytophiles vivant au dépens des macrophytes côtiers et des troncs d'arbres très prolifiques dans un lac de barrage (Lauzanne, 1988 ; Cremona, 2008). Toutefois, ces lacs de barrage peuvent être valorisés en y développant la pêche, ce qui a conduit à des expériences d'empoisonnement dans plusieurs lacs de barrage (Baijot *et al.*, 1994).

La Rivière Ruzizi, l'unique rivière qui déverse les eaux du lac Kivu au lac Tanganyika, connaît sur son parcours deux barrages hydroélectriques y érigés, notamment le barrage de Mururu (en 1958) et celui de Mumosho (en 1983). Suite la forte croissance démographique dans le versant congolais (>400 hab/km²), le bassin de la Ruzizi est constamment soumis à une forte déforestation, érosion et dégradation des sols dues à la surexploitation des terres ainsi que la pollution (Muvundja *et al.*, 2009).

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

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

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

Cependant, depuis un certain temps, on assiste à un développement progressif d'activité de pêche sur le lac de retenue de Mumosho, ce qui traduit la disponibilité des ressources alimentaires indispensables à la survie des poissons (Munini et al., sous presse).

Les macroinvertébrés benthiques constituent un important maillon de la chaîne alimentaire des milieux aquatiques, puisqu'ils sont une source de nourriture primaire pour plusieurs espèces de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux.

(Moisan et Pelletier, 2008). De même, ils sont parmi les communautés biologiques les plus utilisées pour évaluer l'état de santé global des écosystèmes aquatiques (Kankonda, 2008)

Cette étude se propose de mener un inventaire des macroinvertébrés peuplant ce lac de retenue de Mumosho. Les résultats obtenus permettront, avec le temps, d'évaluer l'impacte d'occupation du bassin versant sur les communautés biotique de ce lac et d'expliquer en partie l'évolution de la pêche artisanale pratiquée par les paysants depuis un certains temps.

2. METHODOLOGIE

2.1. Milieu d'étude

L'étude a été menée dans le lac de barrage de Mumosho (02°37,65'S ; E 28°54,2' E et 1392 m d'altitude), encore appelé barrage de Ruzizi II. Créé en 1983 (SINELAC, 1989), suite à la construction de la centrale hydro-électrique de Mumosho sur la rivière Ruzizi (Figure 1)

La rivière Ruzizi qui l'alimente prend sa source dans la partie méridionale du lac Kivu où il constitue la frontière entre la République Démocratique du Congo et la République rwandaise. Cette rivière joue le rôle d'exutoire du lac Kivu en déversant les eaux de ce dernier situé à 1463 m d'altitude vers le lac Tanganyika à 773 m d'altitude, en traversant les escarpements de Ngomo à moins de 690 m de dénivellation. Il constitue de ce fait le trait d'union entre ces deux grands lacs de l'Est de la RD Congo.



Figure 1. Photo du réservoir du barrage Ruzizi II à Mumosho (Baie de Chiandja) qui constitue à ce jour un petit lac de retenue.

Quatre sites d'échantillonnage à substrats différents ont été choisis dans la partie côtière de ce lac. Chaque site mesurait 6 m de longueur et 1 m de largeur. Dans le premier site (appelé « Karimirimi »), le fond était pavé de sédiments minéraux de grande taille

(pierres, galets)

de 25 mm à 250 mm

. Le deuxième site appelé « Mukumba », était caractérisé par une grande quantité de débris organiques grossiers (litières)

dont certains étaient flottants. Dans le troisième site (appelé « Chandakalalwa »), les macrophytes de la famille des *Cyperaceae* (*Bulbostylis boeckeleriana*) fixés dans un substrat à granulats grossiers (graviers de 2 mm à 25 mm)

dominaient alors que dans le dernier site dit « Rwakasunzu », le substrat était plutôt vaseux : sédiments fins ($\leq 0,1$ mm) avec débris organiques fins.

Siglalons que l'ensemble des sites échantillonnés se trouve dans une zone ensoleillée et qu'une distinction de site se remarque plus selon le type de substrat en place et des paramètres physico-chimiques (Tableau 1)

Tableau 1: Quelques paramètres physico-Chimiques des quatres sites échantillonnés (Tiré de Fabrice et al., sous presse).

Paramètres	Karimirimi	Mukumba	Chandakalalwa	Rwakasunzu
T (°C)	23,6	23,8	24,4	24,0
DO ⁽¹⁾ (mg/L)	4,9	4,5	4,7	5,1
DO (%)	56,2	53,6	56,1	58,1
pH	8,9	9,0	9,0	9,0

2.2. Récolte, identification et traitement des données

L'échantillonnage a été réalisé d'avril à août 2009, période qui couvre en partie une petite saison pluvieuse et une grande partie d'une saison sèche.

Les macroinvertébrés ont été récoltés au cours de dix campagnes d'échantillonnage organisées d'avril à août 2009, à un rythme bimensuel.

Trois techniques complémentaires ont été utilisées pour la récolte des macroinvertébrés : le filet troubleau, la technique des bocaux et la technique « manuelle » (Moisan et Pelletier, 2008). Le filet troubleau utilisé était caractérisé par un cadre métallique de 20 cm de côté sur lequel était fixé un tissu de 600 μ m de mailles d'entre nœud. Le prélèvement qui durait 90 minutes à chaque site consistait à plonger le filet dans l'eau en le tenant par sa manche puis en agitant l'eau pour créer un courant d'eau qui entraînait les macroinvertébrés dans le filet. Une fois terminé, le contenu du filet était déversé dans un bassin en plastique pour le triage sur terrain. Les individus capturés étaient conservés dans des flacons en plastique de 40 ml contenant du formol à 4 %, préalablement étiquetés. La technique « manuelle » a été appliquée dans les sites à substrat pierreux. Elle consistait à renverser les pierres et à bien les nettoyer à l'entrée de filets entraînant ainsi dedans tout ce qui s'y collait. Quant à la technique des bocaux, elle consistait à déposer les bocaux (boîte de Nido) lestés avec des pierres sur le fond. Les bocaux restaient dans l'eau pendant 15 jours, un temps minimale pour qu'ils soient colonisés par des organismes (Gnohossou, 2006). A chaque campagne d'échantillonnage, nous relevions et récupérions tous les

organismes qui s'y trouvaient pour le conserver aussi dans des flacons en plastic contenant du formol à 4%.

Au laboratoire, suivant leur taille, les échantillons étaient identifiées soit à l'œil nu, soit sous binoculaire de marque *Horthy America*, au grossissement x 6, soit encore sous microscope électrique de marque *Leica Biomed*, au grossissement 100 fois. Chaque individu identifié était immédiatement compté. L'identification faite à l'aide des clés d'identification de Tachet *et al.* (1980), Rosenberg *et al.* (1999), Richoux *et al.* (2006), Reynoldson *et al.* (2003) et Feio *et al.* (2006) s'est limitée au niveau de la famille. Après identification les échantillons ont été conservés dans des pullilliers et ranger au laboratoire de l'UERHA du département de Biologie de l'Institut supérieur pédagogique de Bukavu.

Les données obtenus ont permis de calculer quelques indices couramment utilisées dans l'étude des macroinvertébrés aquatiques (Margalef, 1958 ; Dajoz, 1982; Washington, 1984 ; Hilsenhoff, 1988; Bode *et al.*, 1996 ; Bode *et al.*, 2002). Ainsi, la composition et la richesse taxonomique ont été évaluées en calculant le nombre total de taxon, la fréquence et le pourcentage des unités taxonomiques pour l'ensemble et pour chaque site d'échantillonnage. Pour caractériser la présence ou l'absence des taxons par site, la constance (C) qui est le rapport de nombre de relevés contenant l'espèce étudiée sur le nombre total de relevés effectués exprimé sous forme de pourcentage a été calculé. Il se traduit par la

formule $C = \frac{px100}{p}$ avec p le nombre de relevés contenant le taxon étudié et P le nombre totale des

relevés effectués. La diversité a été calculée par l'indice de Menhinick selon la formule $d = \frac{S}{\sqrt{N}}$ avec S le nombre d'espèces et N le nombre total d'individus d'un échantillon donné. Pour évaluer la similarité (taux de ressemblance) entre les différentes unités systématiques aux différents sites échantillonnés,

nous avons utilisé l'indice de similarité de SORENSEN calculé par la formule $IS = \frac{2a}{2a + b + c} \times 100$ avec (a) le nombre des unités systématiques communes, (b) le nombre des unités systématiques propres à la station A et (c) le nombre des unités systématiques propres à la station B. Le calcul de ce coefficient de similitude permet de quantifier le degré d'association de deux espèces, ou encore le niveau de similitude entre deux sites donnés. Dans cette analyse, les unités systématiques semblables et différentes entre sites échantillonnés, nous n'avons pris en compte que les unités systématiques ayant au moins deux représentants

3. RESULTATS

3.1. Composition taxonomique des macroinvertébrés récoltés

Au total 2401 spécimens de macroinvertébrés ont été récoltés dans les 4 sites échantillonnés. Ils sont répartis en trois embranchements avec le degré d'abondance variable: les Arthropodes, Mollusques et les Annélides (figure 2). L'embranchement des Arthropodes, le plus abondant (48%) est suivi des Mollusques (44% des effectifs). Les Annélides n'ont représenté que moins de 10% des spécimens récoltés.

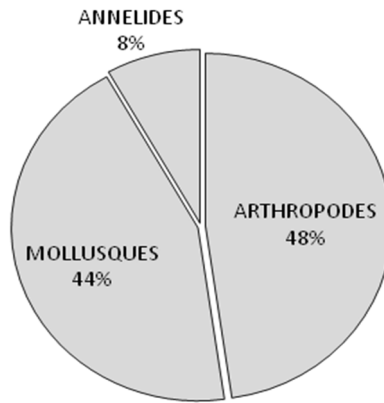


Figure 2. Abondance relative des différents embranchements des macroinvertébrés récoltés dans le lac de barrage de Mumosho d'Avril à Août 2009.

Ces différents embranchements se répartissent de manière hétérogène dans les 4 différents sites échantillonnés (figure 3).

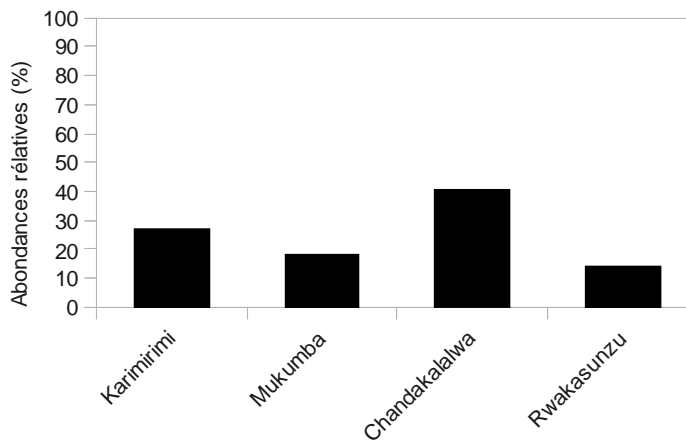


Figure 3. Répartition des abondances relatives des différents embranchements des macroinvertébrés dans les 4 sites récoltés dans le lac de barrage de Mumosho d'Avril à Août 2009.

Le nombre élevé (972 individus soit 40,48 %) des macroinvertébrés a été obtenu dans le site Chandakalalwa. Il a été suivi du site Karimirimi et Mukumba avec respectivement 647 (soit 26,94 %) et 441 individus (soit 18,36 %). Le site Rwakasunzu avec 341 individus seulement (soit 14,20 %) a été le site le moins peuplé.

Cette répartition hétérogène dans les abondances des différents embranchements se remarque également dans la répartition des taxa inférieurs certains n'ayant été présents que dans certains sites et pas dans d'autres exception faite aux ordres de Coléoptères pour les Arthropodes et de Pulmonés pour les Mollusques, les seuls ayant été retrouvés dans les 4 sites échantillonnés (Tableau 2).

Tableau 2. Distribution spatiale des différents taxa dans les 4 sites échantillonnés dans le lac de barrage de Mumosho d'Avril à Août 2009.

Groupes faunistiques	Karimirimi	Mukumba	Chandakalalwa	Rwakasunzu
A. ARTHROPODES				
<i>INSECTES</i>				
O. Odonates	+	+	+	-
F. <i>Libellulidae</i>	+	+	+	-
F. <i>Lestidae</i>	-	+	+	-
O. Coléoptères	+	+	+	+
F. <i>Gyrinidae</i>	+	+	-	-
F. <i>Elmidae</i>	+	+	-	-
F. <i>Dytiscidae</i>	-	+	-	+
F. <i>Hydraenidae</i>	+	+	-	-
F. <i>Naucoridae</i>	+	-	-	-
F. <i>Dryopidae</i>	+	-	-	+
F. <i>Chrysomelidae</i>	-	-	+	-
F. indéterminée	+	-	+	+
O. Diptères	+	+	+	-
F. <i>Syrphidae</i>	+	+	+	-
F. <i>Chironomidae</i>	+	+	+	-
F. <i>Tipulidae</i>	-	+	-	-
F. <i>Ceratopogonidae</i>	+	-	+	-
O. Éphéméroptères	-	+	+	+
F. <i>Polymitarcidae</i>	-	-	-	+
F. <i>Ephemerellidae</i>	-	+	-	-
O. Népomorpha	+	-	-	-
F. <i>Nepidae</i>	+	-	-	-
O. Trichoptères	+	-	-	-
F. <i>Beraeidae</i>	+	-	-	-
F. <i>Hydropsychidae</i>	-	-	+	-
<i>CRUSTACES</i>				
O. Décapodes	+	-	-	-
F. <i>Graspidae</i>	+	-	-	-
F. <i>Atyidae</i>	+	-	-	-
<i>ARACHNIDES</i>				
O. Araignés	+	+	-	+
F. <i>Araneidae</i>	+	+	-	+
B. MOLLUSQUES				
<i>GASTEROPODES</i>				
O. Prosobranches	+	+	+	-
F. <i>Hydrobiidae</i>	-	+	-	-
F. <i>Viviparidae</i>	-	+	+	-
F. <i>Bithyniidae</i>	-	+	-	-

Groupes faunistiques	Karimirimi	Mukumba	Chandakalalwa	Rwakasunzu
F. <i>Valvatidae</i>	+	+	+	-
O. Pulmonés	+	+	+	+
F. <i>Physidae</i>	+	-	-	+
F. <i>Lymnaeidae</i>	+	-	-	+
F. <i>Planorbidae</i>	+	+	+	-
C. ANNELIDES	+	+	+	+
ACHETES	+	+	+	-
F. <i>Hirudidae</i>	+	+	+	-
OLIGOCHETES	+	+	-	+
F. <i>Lumbriculidae</i>	+	+	-	+

L'embranchement des Arthropodes, la plus diversifié, compte à elle seule 22 familles sur les 31 familles identifiées au total. De ces 22 familles, les Insectes sont les plus représentés avec 19 familles (*Libellulidae*, *Lestidae*, *Gyrinidae*, *Elmidae*, *Dytiscidae*, *Hydraenidae*, *Naucoridae*, *Dryopidae*, *Chrysomelidae*, *Syrphidae*, *Chironomidae*, *Tipulidae*, *Ceratopogonidae*, *Polymitarcidae*, *Ephemerellidae*, *Nepidae*, *Beraeidae*, *Hydropsychidae* et une famille de l'ordre des Coléoptères non identifiée). Les 3 autres familles des Arthropodes sont 2 familles de Crustacés (*Graspidae* et *Atyidae*) et la seule famille des *Araneidae* représentant des Arachnides.

Quant aux deux autres embranchements, celui des Annelides a deux classe (les Achètes et les Oligochètes) avec une seule famille chacune alors que l'embranchement des Mollusques avec la seule classe des Gastéropodes comporte 7 familles (*Hydrobeiiidae*, *Viviparidae*, *Bithyniidae*, *Valvatidae*, *Physidae*, *Lymnaeidae* et *Planorbidae*) réparties dans l'ordre des Prosobranches et celui des Pulmonés.

3.2. La richesse taxonomique de la communauté des macroinvertébrés récoltés

3.2.1. La constance

Les résultats montrent que seules quelques familles ont été constantes dans certains sites pouvant dès lors servir à caractériser ces sites. Il s'agit des *Libellulidae* et des *Araneidae* pour le site I (Karimirimi); des *Libellulidae*, des *Hydrobiidae*, des *Valvatidae* et des *Hirudidae* pour le site II (Mukumba); des *Lestidae*, des *Valvatidae* et des *Hirudidae* pour le site III (Chandakalalwa) et enfin des *Lumbriculidae* pour le site IV (Rwakasunzu) (Tableau 3).

Tableau 3. Constances des différentes familles des macroinvertébrés selon les sites d'échantillonnage

Familles	SITE I	SITE II	SITE III	SITE IV
INSECTES				
<i>Libellulidae</i>	Constantes	Constantes	Accessoires	
<i>Lestidae</i>		Accessoires	Constante	
<i>Gyrinidae</i>	Accessoires	Accidentelles		
<i>Elmidae</i>	Accidentelles	Accidentelles	Accidentelles	
<i>Dytiscidae</i>		Accidentelles		Accidentelles
<i>Hydraenidae</i>	Accidentelles	Accidentelles		
<i>Naucoridae</i>	Accidentelles			
<i>Dryopidae</i>	Accidentelles			
<i>Chrysomelidae</i>			Accidentelles	
Indéterminée	Constantes		Accessoire	Constantes
<i>Syrphidae</i>	Accessoires	Accessoires	Accidentelles	
<i>Chironomidae</i>	Accessoires	Accidentelles	Accidentelles	
<i>Tipulidae</i>		Accidentelles		
<i>Ceratopogonidae</i>	Accidentelles			
<i>Polymitarcidae</i>				Accidentelles
<i>Ephemerellidae</i>		Accidentelles		
<i>Nepidae</i>	Accidentelles			
<i>Beraeidae</i>	Accidentelles			Accidentelles
<i>Hydropsychidae</i>			Accidentelles	
CRUSTACES				
<i>Graspidae</i>	Accessoires			
<i>Atyidae</i>	Accidentelle			
ARACHNIDES				
<i>Araneidae</i>	Constante	Accidentelles		Accidentelles
MOLLUSQUES				
<i>Hydrobiidae</i>		Constantes		
<i>Viviparidae</i>		Accessoires	Accidentelles	
<i>Bithyniidae</i>		Accidentelles		
<i>Valvatidae</i>	Accidentelles	Constantes	Constante	
<i>Physidae</i>	Accidentelle			Accidentelles
<i>Lymnaeidae</i>	Accidentelle	Accidentelles		Accidentelles
<i>Planorbidae</i>	Accidentelle	Accidentelles	Accidentelles	
ANNELIDES				
<i>Hirudidae</i>	Accessoires	Constantes	Constantes	
<i>Lumbriculidae</i>	Accidentelles	Accidentelles		Constantes

Certaines familles sont constantes dans deux sites à la fois. C'est le cas des *Libellulidae* pour les sites Karimirimi et Mukumba, des Coléoptères indéterminés pour les sites Karimirimi et Rwakasunzu, des *Valvatidae* et des *Hirudidae* pour les sites Mukumba et Chandakalwa. Les Mollusques sont présents de manière constante dans les sites II et III alors que les Insectes le sont dans les trois premiers sites et les Annelides dans les sites Mukumba, Chandakalwalwa et Rwakasunzu.

3.2.2. La similarité

Les indices de similarité calculés entre différents sites (Tableau 4) montrent une certaines ressemblances entre différentes unités systématiques retrouvées dans les différents sites échantillonnés.

Tableau 4 : Indices de similarité (%) des différentes unités systématiques dans les différents sites échantillonnés

Sites	Karimirimi	Mukumba	Chandakalalwa	Rwakansunzu
Rwakansunzu	50	0	100	-
Chandakalalwa	67	80	-	-
Mukumba	60	-	-	-
Karimirimi	-	-	-	-

Le taux de ressemblance le plus élevé (100%) a été enregistré entre les sites Chandakalalwa et Rwakansunzu, suivi par celui de 80% enregistré entre les sites Mukumba et Chandakalalwa. Le taux de ressemblance entre les sites Karimirimi et Chandakalalwa est de 67% alors que ce taux n'est que de 60% entre les sites Karimirimi et Mukumba et de 50% entre les sites Karimirimi et Rwakansunzu. Aucune ressemblance n'a été enregistrée entre les sites Mukumba et Rwakansunzu.

3.2.3. La diversité

Les valeurs de l'indice de Menhinick sont inférieures à 1 dans tous les sites traduisant une faible diversité en spécimens dans ces sites (Tableau 5).

Tableau 5. Valeurs des indices de MENHINICK calculé dans les 4 sites échantillonnés.

Sites	Karimirimi	Mukumba	Chandakalalwa	Rwakansunzu
Unités systématiques	21	19	12	8
Nombre total d'individus	647	441	972	341
Indice de Menhinick	0,83	0,90	0,38	0,43

4. DISCUSSION

Dans l'ensemble la communauté macrobenthique récoltée dans le lac de barrage de Mumoshu est constituée de 31 taxa réparties en 3 embranchements à savoir les Arthropodes, les Mollusques et les Annélides. L'embranchement des Arthropodes est le plus dominant.

Même si l'indice de Menhinick montre que les macroinvertébrés de ce lac est faiblement diversifié par rapport à ceux d'autres milieux de la même région, les résultats concernant leur répartition en particulier l'abondance des Arthropodes corroborent les observations faites sur les macroinvertébrés dans ces milieux (ex. : au lac Kivu ; Ayesse, 1997 ; Lutale, 2008 et Zima, 2008 ; dans les rivières de Bukavu : Lukala, 2003 et dans les étangs de Bukavu : Cifunga, 2001 et Kabeziwa, 2003). Cette abondance des Arthropodes dans les communautés des macroinvertébrés a aussi été signalée dans les différents écosystèmes aquatiques des régions subsahariennes africaines comme le fleuve Niger à Niamey (Alhou, 2007) et même en Amérique du Nord dans le fleuve Saint Laurent du Québec au Canada (Williams et Feltnate, 1992 in Cremona, 2007). Cette dominance des Arthropodes se justifierait par le fait qu'ils forment le groupe d'animaux les plus abondants et les plus diversifiés représentant à lui seuls le 2/3 de l'ensemble du monde animal en terme d'abondance (Campbell, 2002).

Les observations sur la distribution spatiale des peuplements dans les différents sites montrent que le site III héberge beaucoup plus d'organismes d'invertébrés que dans les autres sites choisis. La

présence des macrophytes dans ce site en serait la cause. En effet, dans les milieux aquatiques, il a été mis en évidence le lien existant entre les communautés des macroinvertébrés et des macrophytes en présence (Watkins *et al.*, 1983 ; Rasmussen et Rowan 1997 cités par Cremona, 2007). Il a généralement été constaté que la densité et la richesse des communautés macrobenthiques étaient plus élevées sur des substrats de végétaux vivants que sur d'autres types de substrats dans un même écosystème (Kankonda, 2008). Davies (1982 *in* Cremona, 2007) affirme qu'un déclin des assemblages des macrophytes d'un lac a été souvent suivi d'une chute de la biomasse zoobenthique. Dans ces milieux particuliers, les plantes aquatiques servent de refuge primaire pour les espèces cryptiques et favorisent aussi la collecte de la matière organique pour les espèces herbivores, soit en augmentant le taux net de sédimentation des particules, comme substrat pour le périphyton soit comme source alimentaire stricto sensu (Cremona, 2007). Les constances calculées montrent qu'aucune famille n'est ubiquiste pour les quatre sites échantillonnés. Quelques unes sont cependant constantes par site et seraient caractéristiques. Tachet *et al.* (1980) soutiennent que si la majorité des macroinvertébrés sont ubiquistes, d'autres par contre se rencontrent préférentiellement sur les substrats durs (dalles, blocs, pierres et cailloux), substrats meubles (graviers, sable, limons, vases et argiles), macrophytes (Algues, Mousses et Phanérogames et débris organiques macroscopiques : branchages, feuilles, etc.).

CONCLUSION

La présente avait pour but de faire un inventaire systématique des macroinvertébrés de la zone côtière du lac de barrage de Mumosho. D'avril à août 2009, dix campagnes d'échantillonnage ont été organisées dans 4 sites. Au total 2401 individus des macroinvertébrés répartis en 31 familles groupées dans trois embranchements que sont Arthropodes, Mollusques et Annélides ont été récoltés. L'embranchement des Arthropodes s'est révélé numériquement le plus abondant avec 48% des effectifs totaux et celui des Annélides le moins abondant avec seulement 8,2%.

La structure des communautés a révélé qu'aucune famille n'est constante dans tous les sites mais seulement dans certains où elles se révèlent être caractéristiques. L'indice de Melhenick calculé reste inférieur à 1 pour tous les sites ce qui traduit une faible diversité en unités taxonomiques dans cet écosystème.

Bien qu'encore préliminaire, nous pensons, au vu des macroinvertébrés présents dans ce lac et du régime alimentaire des poissons y retrouvés, il y a lieu vraiment de penser à un repoissonnement de ce lac. Une étude s'étendant sur toutes les périodes saisonnières et couvrant la totalité des substrats de ce milieu dans la zone côtière que profonde donnerait un surplus d'information importante pour la gestion écologique de ce lac.

En fin, la gestion et le maintien et la restauration écologique de l'état actuel du bassin versant restent nécessaires pour le maintien de la qualité de l'eau et ainsi de la diversification des communautés benthiques dans ce lac.

BIBLIOGRAPHIE

- Alhou, B., 2007. Impact des rejets de la ville de Niamey (Niger) sur la qualité des eaux du fleuve Niger. Thèse de Doctorat, FUNDP/Namur, 229p.
- Bode, R. W., M. A. Novak, L. E. Abele, D. L. Heitzman et A. J. Smith, 2002. *Quality Assurance Work Plan for Biological Stream Monitoring in New York State*, Albany (New York), Stream Biomonitoring Unit Bureau of Water Assessment and Management Division of Water, NYS Department of Environmental Conservation, 41 p. 13 annexes, [<http://www.dec.state.ny.us/website/dow/bwam/sbuqa02.pdf>].
- Ayessse, K., 1997. Contribution à l'étude des macroinvertébrés benthiques de la zone côtière du lac Kivu, Bassin de Bukavu. Mémoire, Inédit, ISP/Bukavu, 46p.

- Bode, R. W., m. A. Novak et L. E. Abele, 1996. *Quality Assurance Work Plan for Biological Stream Monitoring in New York State*, Albany (New York), NYS Department of Environmental Conservation, 89 p.
- Bode, R. W., M. A. Novak, L. E. Abele, D. L. Heitzman et A. J. Smith, 2002. *Quality Conditions for Benthic Invertebrate Monitoring in the Fraser River Catchment*, Vancouver (Colombie-Britannique), DOE-FRAP 1998-32, Environnement Canada, 116 p., 3 annexes, [<http://www.rem.sfu.ca/FRAP/9832.pdf>].
- Campbell, N., 2002) : *Biologie* 2^{ème} édition. De Boeck, Bruxelles, 1364p.
- Cifunga, N., 2001. Contribution à l'inventaire des macroinvertébrés benthiques de la zone côtière de l'étang piscicole de Murhesa. Mém. Inédit, ISP/Bukavu, 34p.
- CINELAC, 1989. Aménagement hydro-électrique de Ruzizi II., Tractebel S.A., Bruxelles, 11p.
- Cremona, F., 2007. « Transfert de Méthyl mercure et structure des réseaux trophiques chez les macroinvertébrés littoraux. Thèse de doctorat, université du Québec à Montréal, 174p.
- Dajoz, R., 1982. *Précis d'écologie*, 4e édition, Paris, Bordas, 503 p.
- Feio, M. J., T. B. Reynoldson et M. A. S. Gra ça, 2006. « The Influence of taxonomic level on the performance of a predictive model for water quality assessment », *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, vol. 63, p. 367-376.
- Gnohossou, P.M., 2006. La faune benthique d'une lagune Ouest Africaine (Le lac Nokoué au Bénin), Diversité, Abondance, Variations temporelles et spatiales, place dans la chaine trophique. Thèse de doctorat, Institut National de Polytechnique de Toulouse, 168p.
- Hilsenhoff, W. L., 1988. « Rapid field assessment of organic pollution with a family-level biotic index », *J. N. Am. Benthol. Soc.*, vol. 7, no 1, p. 65-68.
- Kabeziwa, M., 2003. Inventaire systématique des macroinvertébrés des Etangs piscicoles de Nyakabera/Sud-Kivu, RDC, Mémoire, Inédit, ISP/Bukavu, 45p.
- Kaningini, B., Micha, J.-C., Vandenhaute, J., Platteau, Watongoka, H., Mélard, M.K. Wilondja, C., et Isumbisho, M., 1999. Pêche du sambaza au filet maillant dans le lac Kivu. Rapport final du projet ONG/219/92/Zaire. Presse universitaire de Namur, Namur, 52pp.
- Kankonda, B., 2008. Ecologie des Décapodes du ruisseau Masangamabe dans la Reserve Forestière de Masako (Kisangani, R.D.Congo). Thèse de doctorat, Fac. Sc. UNIKIS, 254p.
- Lauzanne, L., 1988. Les habitudes alimentaires des poissons d'eau douce africaines. In *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africaine*, C. Lévêque, M.N. Bruton, G.W. Scentongo eds. ORSTOM, Paris, 221 – 242.
- Lévêque C., et Paugy D., 2006. Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie et utilisation par l'Homme. IRD, Paris, 564 pp.
- Levêque, C., Broton, M.N., Sentongo, G.W., 1988. *Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains*. ORSTOM, Paris, 508p.
- Lukala, M., 2003. Caractérisation physico-chimique et biologique de la rivière Kahwa. Mém. Inédit, ISP/Bukavu, 52p.
- Lutale, B., 2008. Contribution à l'étude de l'inventaire systématique des macroinvertébrés benthique de la zone côtière d lac Kivu (bassin de Bukavu) : cas des sites aménagés. Mém. Inédit, ISP/Bukavu, 30p.
- Marg Alef, R., 1958. « Information theory in ecology », *Gen.Syst.* vol. 3, p. 36-71.
- Matthey, W., Della Santa, E., et Wannenmancher, C., 1984. Manuel pratique d'écologie. Suisse, Payot Lausanne, pp. 30-99.
- Moisan, J. et Pelletier, L. 2008. Guide de surveillance biologique basée sur les acroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN : 978-2-550-53591-1 (version imprimée), 86 p. (incluant 6 ann.).

- Moulton II, S. T., J. G. Kennen, R. M. Goldstein et J. A. Hambrook, 2002. *Revised Protocols for Sampling Algal, Invertebrate, and Fish Communities as Part of National Water-Quality Assessment Program*, Reston (Virginia), USGS Open-file-report 02-150, 75 p.,
[<http://water.usgs.gov/nawqa/protocols/OFR02-150/OFR02-150.pdf>].
- Nyenyenzi, M., 2009. Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique des eaux du lac de barrage de Mumosho, Mémoire, Inédit, ISP/Bukavu, 71p.
- Peter, F. (1971) : Les insectes Life le monde vivant, collection Time-Life.189p.
- Reynoldson , T. B., C. LOGAN, T. PASCOE et S. P. THOMPSON, 2003. *CABIN (Réseau Canadien de Biosurveillance Aquatique) – Manuel de Terrain et de Laboratoire de Biosurveillance d’Invertébrés*. Institut national de recherche sur les eaux, Environnement Canada, 49 p.,
[http://cabin.cciw.ca/Application/Downloads/cabin_protocol_f.doc].
- Richoux, P., Bournaud, M. et Usseglio-Polatera, P., 2006. *Invertébrés d’eau douce*, CNRS éditions, Paris, 581p.
- Rosenberg, D. M., t. b. Reynoldson et V. H. Resh, 1999. *Establishing Reference relevance to aquatic ecosystems* », *Water Research*, vol. 18, no 6, p. 653-694.
- Tachet, H., Bournaud, M. et Richoux, P., 1980. *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces*, Paris, 148pp.
- Washington, H. G., 1984. « Diversity, biotic, and similarity indices: a review with special relevance to aquatic ecosystems », *Water Research*, vol. 18, no 6, p. 653-694.
- Zima, A., 2008. Contribution à l'inventaire systématique des macroinvertébrés benthiques du lac Kivu (Bassin de Bukavu) : Cas de sites à forte activité humaine. Mém. Inédit, ISP-Bukavu, 25p.