



HAL
open science

**ÉCOLOGIE ET EXPLOITATION DES POISSONS
DES ZONES LITTORALES ANTHROPISEES DU
LAC TANGANYIKA : CAS DE QUELQUES ZONES
SITUEES DU COTE DE BUJUMBURA MAIRIE ET
BUJUMBURA RURAL**

Jean Marie Nkezabahizi

► **To cite this version:**

Jean Marie Nkezabahizi. ÉCOLOGIE ET EXPLOITATION DES POISSONS DES ZONES LITTORALES ANTHROPISEES DU LAC TANGANYIKA : CAS DE QUELQUES ZONES SITUEES DU COTE DE BUJUMBURA MAIRIE ET BUJUMBURA RURAL. Biodiversité et Ecologie. 2013. hal-00808023

HAL Id: hal-00808023

<https://auf.hal.science/hal-00808023>

Submitted on 4 Apr 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITE DU BURUNDI
INSTITUT DE PEDAGOGIE APPLIQUEE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

**ECOLOGIE ET EXPLOITATION DES POISSONS DES ZONES LITTORALES
ANTHROPISEES DU LAC TANGANYIKA : CAS DE QUELQUES ZONES
SITUEES DU COTE DE BUJUMBURA MAIRIE ET BUJUMBURA RURAL**

*Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade de licencié en
pédagogie appliquée, agrégé de l'enseignement secondaire en biologie.*

Par :

Jean- Marie NKEZABAHIZI

Sous la direction de :

Dr Charles NIYONKURU

Novembre, 2012

DEDICACE

A

Nos parents Bonaventure et Collette ;

Nos frères et sœurs ;

La famille BAHAMINYAKAMWE Jérémie ;

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous voudrions témoigner toute notre gratitude, à toutes les personnes qui se sont donné corps et âme pour contribuer à sa réalisation.

Nos vifs remerciements sont adressés spécialement au Dr Charles NIYONKURU, Professeur à l'Université du Burundi, Promoteur et Directeur de ce Mémoire, qui malgré ses multiples préoccupations nous a proposé ce travail et en a assuré la direction. Ses conseils judicieux et ses remarques pertinentes, sa compétence, son amour de travail, sa rigueur scientifique et son dévouement nous serviront toujours de guide et nous ont été d'une importance sans égal.

Les données du présent travail ont été collectées dans le cadre du Projet de Coopération Scientifique Interuniversitaire (PCSI) sur l'écologie des zones littorales anthropisées du lac Tanganyika, un projet financé par l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF). Nous disons merci à l'AUF et au coordonnateur dudit projet, Dr Charles NIYONKURU pour avoir mis à notre disposition des moyens financiers qui nous ont permis de collecter les données sur le terrain sans difficulté.

Que tous les professeurs de l'Institut de Pédagogie Appliquée, plus particulièrement ceux du Département de Biologie trouvent dans ce travail le fruit de leurs efforts pour la formation tant humaine que scientifique dont ils nous ont fait bénéficier avec amour, compétence et dévouement.

Nous exprimons aussi toute notre gratitude à nos parents pour avoir guidé avec amour et douceur nos premiers pas de l'école et pour tous les soins qu'ils nous ont apportés dès notre naissance. Nous sommes également redevable à nos frères et sœurs pour avoir supporté notre scolarisation.

Nos sincères remerciements sont aussi adressés à la famille BAHAMINYAKAMWE Jérémie pour toutes les charges qu'elle a supportées à notre faveur.

Nous devons également une reconnaissance indéniable aux camarades de classe avec qui nous avons suivi la formation académique depuis la première année à l'Université du Burundi. Leurs conseils et leurs collaborations nous ont été bénéfiques pendant toute la période que nous avons passée ensemble.

Enfin que toute personne qui, de près ou de loin, a contribué, d'une manière ou d'une autre à l'accomplissement de ce travail, trouve l'expression de notre profonde gratitude.

Jean- Marie NKEZABAHIZI

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- % : Pourcentage
- °C : Degré Celsius
- μs : Micro siemens
- cm : Centimètre
- CV : Chevaux Vapeur
- g : Gramme
- Km : kilomètre
- Km² : kilomètre carré
- Km³ : kilomètre cube
- LS : Longueur standard
- LT : Longueur totale
- m : mètre
- mm : millimètre
- N (%) : Abondance numérique en pourcent
- N : Nombre
- P(%) : Abondance pondérale en pourcent
- P : Poids
- pH : Potentiel d'Hydrogène
- PT : Poids total
- R.D.C : République Démocratique du Congo
- RN : Route Nationale

RESUME

L'étude sur l'écologie et l'exploitation des poissons de quelques zones littorales anthropisées du lac Tanganyika situées du côté de la ville de Bujumbura et de la province de Bujumbura rural a été menée pendant une période de quatre mois (de août à novembre 2012) sur les trois stations; Nyamugari, Bujumbura Port et Cadulac. Au total 12 sorties ont été effectuées à raison de trois sorties par mois. L'objectif global était de contribuer à la gestion rationnelle et durable des ressources aquatiques. L'étude consiste principalement à inventorier les espèces pêchées, à comparer la richesse spécifique des stations d'étude à déterminer l'influence des engins de pêche et de l'habitat sur la richesse spécifique.

L'inventaire a abouti à 45 espèces dont 31 espèces soit 68,8% sont des Cichlidae. Les 45 espèces échantillonnées sont réparties en 9 familles et 36 genres. L'étude a aussi montré que les trois stations sur lesquelles l'échantillonnage a été menée ; la station de Cadulac est la plus riche en espèces avec 93,3% de la richesse spécifique totale, suivie de la station de Bujumbura Port avec 55,6% d'espèces et enfin la station de Nyamugari avec 46,7% d'espèces.

La variation des captures et fonction de la qualité des eaux mais aussi les techniques utilisées dans ces captures sur lesquelles s'ajoute la taille des mailles. En effet, l'étude de la sélectivité des engins de pêche a montré que c'est la pêche à la frappe qui permet de capturer plus d'espèces, soit 84,4% d'espèces. Cette technique de pêche est interdite même si elle continue d'être pratiquée. L'étude a montré que la station Cadulac est riche parce probablement à cause de la diversité d'habitat favorable aux frayères de poissons comme cela a été évoqué à travers le document. Les recommandations formulées visent à mettre en place, à appliquer des réglementations de pêche en vue d'une exploitation rationnelle et durable des ressources aquatiques du lac Tanganyika.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des espèces inventoriées pendant la période d'étude	12
Tableau 2 : Analyse comparative de la présente étude et des inventaires antérieurs.....	15
Tableau 3 : Tailles moyennes, minimales et maximales des principales espèces pêchées par les divers engins de pêche	26

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique du Lac Tanganyika	4
Figure 2 : Comparaison des inventaires des espèces Cichlidae recensées dans la présente étude avec les études antérieures	19
Figure 3 : Proportions numériques et pondérales des espèces les plus représentées dans la zone d'étude.....	20
Figure 4 : Evolution spatio-temporelle de l'ichtyofaune dans la zone d'étude.....	21
Figure 5 : Contribution à la richesse spécifique totale de la zone d'étude des différents sites.....	22

TABLE DES MATIERES

<i>DEDICACE</i>	i
<i>REMERCIEMENTS</i>	ii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS.....	iii
<i>RESUME</i>	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES FIGURES.....	v
INTRODUCTION.....	1
I.1. Situation géographique	3
I.2. Histoire géologique du lac Tanganyika	3
I.3. Conditions hydrologiques.	5
I.3.1. Affluents du lac Tanganyika	5
I.3.1.1. Rivière Ruzizi	5
I.3.1.2. Rivière Malagarazi.....	5
I.3.2. Variation du niveau du lac	5
I.4. Conditions climatiques.....	6
I.5. Quelques propriétés physico-chimiques du lac Tanganyika.....	6
I.5.1. Oxygène dissous	6
I.5.2. Potentiel en hydrogène (pH)	6
I.5.3. Couleur et transparence de l'eau.....	6
I.5.4. Conductivité électrique	7
I.6. Biotopes du lac Tanganyika	7
I.7. Les Poissons du lac Tanganyika	7
I.7.1. Poissons-cichlidés	7
I.7.2. Poissons non-cichlidés	8
I.8. La Pêche dans le lac Tanganyika	8
I.8.1. Pêche coutumière	8
I.8.2. Pêche artisanale.....	8
I.8.3. Pêche industrielle	9

I.9. Pollution du lac Tanganyika	9
I.9.1. Pollution sédimentaire et ses conséquences.....	9
I.9.2. Matières organiques	9
I.9.3. Résidus d'industriels	9
CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES.....	10
II.1. Stations d'étude et leurs caractéristiques.....	10
II.1.1. Station de Nyamugari	10
II.1.2. Station de Cadulac	10
II.1.3. Station de Bujumbura Port.....	10
II.2. Durée de collecte des données sur le terrain.....	10
II.3. Collecte des données sur le terrain	10
II.3. 1. Echantillonnage des poissons	10
II.3.2. Autre matériel utilisé	11
II.3.2.1. Sur le terrain :	11
II.3.2.2. Au laboratoire	11
II.3.2.3. Travaux de laboratoire.....	11
II.4. Le traitement des données	11
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS	12
III.1. Inventaire de la richesse spécifique et comparaison avec les études antérieures.....	12
3.2. Importance numérique et pondérale relative de l'ichtyofaune dans la zone d'étude	20
3.3. Variations spatio-temporelles de l'ichtyofaune.....	20
3.4. Engins de pêche et richesse spécifique.....	23
3.4.1. Nombre d'engins de pêche contrôlés.	23
3.4.2. Etude de la sélectivité des engins de pêche.....	23
3.6. Impacts des engins de pêche sur les captures.....	25
CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS	27
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	28
ANNEXES	32

INTRODUCTION

Le lac Tanganyika est le lac le plus profond au monde et date probablement d'il y a environ 10 millions d'années. Jusqu'à présent plus, plus de 1200 espèces d'organismes ont été trouvées dans le lac, ce qui place le lac Tanganyika en deuxième place quant à la diversité enregistrée dans tous les lacs sur terre (COHEN *et al.*, 1993).

Selon PATTERSON et MAKIN (1998), parmi les groupes majeurs contribuant aux niveaux élevés de diversité, figurent les poissons qui ont aussi probablement reçu le plus d'attention.

Le lac Tanganyika comme les autres grands lacs africains, revêt une grande importance pour les populations riveraines (NTAKIMAZI, 1995). Il est une source importante des protéines, un réservoir d'eau fraîche, une voie pour le transport et offre de larges potentialités touristiques.

Des inventaires biologiques montrent toutefois que le plus grand nombre d'espèces de poissons du lac Tanganyika habitent la zone littorale et que même les poissons pélagiques fréquentent ce milieu pour se reproduire, fuir les prédateurs et pour la croissance des juvéniles. Malheureusement, des menaces liées aux activités humaines et l'exploitation des ressources peuvent causer facilement des dommages au lac et à ses ressources (NTAKIMAZI, 1995) cité par MASABO (2005).

Ces menaces sont variées et incluent l'eutrophisation et/ou pollution causée par les activités domestiques, industrielles et agricoles, les effluents de diverses natures, etc. (NDIHOKUBWAYO, 2005).

Parmi les diverses études ont été menées sur le lac Tanganyika, on peut citer celles de BELLEMANS (1991), HANEK *et al.* (1993), DEVOS et SNOEKS (1994), NTAKIMAZI (1995 et plus récemment celles de BASOGOMBA (2010); NDUWIMANA (2010), NIMUBONA (2011). Ces trois derniers auteurs ont travaillé sur les caractéristiques de la pêche respectivement dans les stations de Kajaga, Nyamugari (respectivement en Bujumbura mairie et Bujumbura rural) ainsi que sur les plages de pêche en commune de Rumonge.

Certaines zones littorales fortement anthropisées du lac Tanganyika n'ont pas encore fait l'objet de suivi régulier de la diversité en vue d'une comparaison avec les autres milieux. Il s'agit des zones comme Bujumbura Port, Bujumbura Cadulac. Il est donc difficile de montrer l'impact de ce genre du milieu sur la richesse spécifique. La question qui se pose alors est de savoir comment se présente la richesse spécifique par rapport aux zones beaucoup moins anthropisées celles-ci-dessus évoquées. Diverses autres questions méritant une réponse sont les suivantes:

- ✓ Quelles sont les incidences des zones littorales fortement anthropisées sur la biodiversité ?
- ✓ Quelles sont les éléments caractéristiques du biotope susceptibles d'influencer la richesse spécifique des poissons?
- ✓ Quel est l'impact des engins de pêche inadaptés sur les poissons ?

Pour répondre à ces questions, les hypothèses suivantes peuvent être formulées:

- ✓ Les zones littorales fortement anthropisées ont une faible diversité ichthyologique pauvre que les zones moins anthropisées.
- ✓ La présence d'une diversité des micro-habitats diversifiés peut influencer positivement la richesse spécifique.
- ✓ Certains engins de pêche et les filets aux mailles non recommandées seraient en partie à l'origine de la régression de la biodiversité.

C'est dans l'optique de répondre aux questions ci-haut et de vérifier les hypothèses ci-dessus posées que nous avons choisi pour thème d'étude: **«Ecologie et exploitation des poissons des zones anthropisées du Lac Tanganyika: cas quelques zones situées du côté de Bujumbura mairie et Bujumbura rural»**.

Objectifs de l'étude

✓ Objectif global

L'objectif global est de contribuer à la gestion rationnelle et durable des ressources aquatiques.

✓ Objectifs spécifiques

Ce sont les suivants :

- Inventorier les espèces de poissons pêcher dans les stations d'études ;
- Comparer la richesse spécifique des diverses stations d'étude ;
- Déterminer l'influence des engins de pêche sur la richesse spécifique.

A côté de l'introduction, de la conclusion et recommandations, le présent travail s'articule autour de trois chapitres. Le premier chapitre est consacré aux généralités sur le lac Tanganyika. Le second chapitre décrit le matériel et les méthodes de collecte et de traitement des données. Le troisième et dernier chapitre est consacré à la présentation et discussion des résultats.

I. CHAPITRE I. : GENERALITE SUR LE LAC TANGANYIKA

I.1. Situation géographique

Situé dans la région des lacs de l'Afrique de l'Est, le lac Tanganyika est logé dans la partie centrale du Graben occidental au sud de l'Equateur à 29°5' et 31°15' de longitude Est soit une longueur variant de 40 à 80 km et 3°20' et 8°45' de longitude Sud soit une longueur de 650 km (MOORE, 1903).

Le lac Tanganyika a une superficie de 34.000 km² et ses eaux occupent un volume de 18880 km³ (CAPART, 1952). Le même auteur indique que, avec une profondeur de 1310 m dans le sous bassin Nord et de 1470 m dans le sous bassin Sud, le lac Tanganyika est le deuxième en profondeur au monde après le lac Baïkal d'une profondeur de 1522 m. Selon la même source, le fond du lac Tanganyika présente :

- Un bassin du Nord (Bujumbura) compris l'embouchure de la RUSIZI et la baie du Burton avec une profondeur maximale de 450 m.
- Le bassin de KIGOMA compris entre la presqu'île de KUNGWE et la hauteur de KALEMIE.
- Le bassin de Zongwe qui possède la face la plus profonde qui du seuil de Kungwe jusqu' au seuil de Mpulungu.

Le lac Tanganyika (figure 1) est entouré de quatre pays qui se partagent les 1850 km de son périmètre d'une manière inégale (HANEK *et al*, 1993) :

- ✓ Le Burundi au Nord-Est contrôlant 159 km des côtes (soit 9%),
- ✓ la R.D.C à l'Ouest avec 795 km (soit 43%),
- ✓ la Tanzanie à l'Est et au Sud-Est avec 669 km (soit 36%),
- ✓ la Zambie au Sud avec 215 km (soit 13%)

Ainsi les eaux du lac s'étendent principalement sur la R.D.C avec 45% de la surface du lac, suivie de la Tanzanie avec 41%, le Burundi avec 8% et la Zambie avec 6%.

I.2. Histoire géologique du lac Tanganyika

L'histoire du lac Tanganyika n'est pas définitivement établie. La version actuelle est que lors des plissements alpins, le massif Africain s'est fracturé et a donné naissance à la Rift-valley qui va de la mer rouge à l'embouchure du Zambèze (NYAKAGENI, 1985).

Il est le plus long, le plus vaste et le plus vieux des lacs du Rift africains. Le lac Tanganyika se serait formé depuis le miocène il y a 20 millions d'années (COULTER *et al.*, 1991). NTAKIMAZI (1992) parle d'un âge situé entre 5 et 20 millions d'années et pendant plus de la moitié de cette période, le lac été isolé des autres systèmes hydrographiques.



Figure 1 : Situation géographique du Lac Tanganyika (Source : <http://geocurrents.info/news-map/potential-fishery-collapse-in-lake-tanganyika>)

Selon BRICHARD (1989), trois phases semblent s'être succédé dans l'évolution du lac Tanganyika :

- Phase I : Au cours de cette phase, il y aurait eu deux lacs séparés par un mur de 500 à 600 m de hauteur ;
- Phase II : Les deux lacs auraient fusionné et la profondeur aurait augmentée jusqu'à 700m ;
- Phase III : La profondeur du lac aurait augmenté jusqu'à 900 m.

I.3. Conditions hydrologiques.

Le lac Tanganyika est un réservoir estimé à 18.800 km³ d'eau fraîche (COULTER, 1991). Selon NYAKAGENI (1985), le Lac Tanganyika est alimenté par des rivières de types très variés. Ces rivières présentent le plus souvent des débits très réguliers pendant au moins neuf mois de l'année.

I.3.1. Affluents du lac Tanganyika

De par l'importance des eaux déversées au lac Tanganyika, deux affluents retiennent principalement l'attention : la Ruzizi et la Malagarazi.

I.3.1.1. Rivière Ruzizi

Suivant un cours Nord Sud, la Ruzizi ou Ruzizi sépare le Rwanda au Nord et du Burundi au Sud, ainsi que la République Démocratique du Congo qui les borde à l'Ouest.

Située à l'Ouest du Burundi, la Ruzizi est une rivière par laquelle le lac Kivu se déverse dans le lac Tanganyika. Pendant son trajet de 117 km, elle récolte les eaux de nombreux affluents nommés Luvungi, Nyakagunda, Nyamagana, Muhira, Kaburantwa, Kanuzi, Nyarundari, Mpanda et Ruhwa (COULTER, 1991).

I.3.1.2. Rivière Malagarazi

Elle draine plus de la moitié de la surface du bassin du lac. Avec de nombreux affluents, elle capture les eaux sur une superficie d'environ 130.000 km² à l'Est du lac (PATTERSON *et al.*, 1996).

La Malagarazi forme la frontière entre le Burundi et la Tanzanie sur 156 km. Les principaux affluents au Burundi sont Rukoziri, Nyakabonda, Mutsindozi, Ndanga, Nyamabuye, Muyovozi, Musasa et Rumpungwe (NGENDAKURIYO, 2008).

I.3.2. Variation du niveau du lac

De 1878 à 1884, le niveau du lac est tombé de 784 m jusqu'à 775m d'altitude pour atteindre son niveau le plus bas de 773m en 1894 (CAMUS, 1965). Les variations de niveau du lac résultent d'une part de la différence entre les apports d'eau et d'autre part les eaux acheminées par la Lukuga vers le fleuve Congo et l'évaporation.

Selon le même auteur, l'évaporation influe beaucoup sur les variations du niveau car chaque année, elle enlève au lac une couche de 1,6 m à 2 m tandis que l'écoulement, lui, n'emporte que 2 m par an. Actuellement, les variations annuelles des niveaux sont de l'ordre de 1m (NTAKIMAZI, 1995).

I.4. Conditions climatiques

Concernant les conditions thermiques, COULTER *et al.* (1991) indiquent que le lac Tanganyika s'inscrit dans les lacs du type tropical où la température est supérieure à 25°C avec un écart moyen dépassant très rarement 3°C. On observe une stratification thermique où une couche superficielle «épilimnion» chaude, se superpose à une couche profonde «l'hypolimnion» plus froide. Entre les deux se trouve «le métalimnion» caractérisé par une «thermocline» accusée.

- L'épilimnion dont la température varie de 25 à 27°C et dont l'épaisseur varie en fonction des saisons entre 50 à 80 m dans le bassin nord du lac.
- Le métalimnion qui est une couche intermédiaire où la température passe rapidement de 26 à 23,5°C
- L'hypolimnion, la couche la plus profonde et aussi la plus épaisse, avec des températures stables de 23 à 23,7°C

La même source indique aussi que le lac Tanganyika connaît un climat intertropical avec des précipitations annuelles qui couvrent presque huit mois de l'année et avec une pluviométrie de 900 mm.

I.5. Quelques propriétés physico-chimiques du lac Tanganyika

I.5.1. Oxygène dissous

Le taux de saturation en oxygène dissous oscille autour de 100% en eaux de surface (CRUL, 1994). Selon le même auteur, la limite en profondeur est fonction du degré d'agitation des eaux surface. La couche profonde dépourvue d'oxygène représente au moins les $\frac{3}{4}$ des eaux du lac Tanganyika. Des analyses ont montré que la limite la plus profonde de l'oxygène se situe entre 150 et 200m selon l'endroit et les saisons (HORI *et al.*, 1993).

I.5.2. Potentiel en hydrogène (pH)

L'eau de profondeur est caractérisée par un faible pH comparé à l'eau de surface. La consommation de dioxyde de carbone au cours de la photosynthèse entraîne des valeurs élevées de pH. Ceci peut expliquer les fluctuations du pH mesuré dans les différentes stations du lac. Durant la saison humide, les changements de pH sont réduits pour atteindre des valeurs plus stables. En février le pH est généralement similaire à chaque station. Il est souvent compris entre 9,0 à la surface et 8,7 à 300m avec une variation du pH importante de septembre à décembre (PLISNIER *et al.*, 1999).

I.5.3. Couleur et transparence de l'eau

La couleur et la transparence des eaux du lac Tanganyika sont variables en fonction de l'endroit où l'on se trouve. Elles sont bleu avec une très grande transparence au large du lac (jusqu' à 22 m), vertes avec une transparence encore assez bonne (de 10 à 15 m), dans les baies à fonds rocheux et d'une couleur plutôt variable (brune à verte) avec une transparence réduite dans les baies à fond sablonneux à proximité du delta des rivières (NTAKIMAZI, 1995).

I.5.4. Conductivité électrique

La conductivité électrique est relativement élevée pour une eau douce, variant de 606 à 690 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mais plus couramment entre 630 et 670 $\mu\text{S}/\text{cm}$ qui augmentent sensiblement avec la profondeur (NTAKIMAZI, 1995).

I.6. Biotopes du lac Tanganyika

Du point de vue des critères physiques et biologiques associés à la profondeur et même au profil du lac, on peut distinguer (COULTER 1991) :

- Une zone littorale constituée d'habitats très variés et parfois difficiles à fixer les contours. Elle est située entre la surface et la profondeur limite (inférieure) d'extension des végétaux enracinés (0 à 10 m de profondeur) ;
- Une zone sub-littorale, de la limite littorale jusqu'à la profondeur limite de l'oxygène dissous (environ 100 m dans le bassin Nord et à 200 m dans le bassin Sud). Le fond est souvent mou.
- Une zone pélagique située entre la surface des eaux au large jusqu' à la limite de l'oxygène en profondeur. C'est une zone favorable au plancton et à la grande biomasse de poissons.
- Une zone profonde située au-delà de la limite inférieure de l'oxygène dissous, elle est donc impropre à la vie aérobie. Elle occupe à elle seule environ 70% de la cuvette lacustre.

Selon POLL (1958), les biotopes des estuaires et des marais sont des expansions des rivières, des marais et des marécages autour du lac. Ce sont des habitats fluviatiles, c'est-à-dire propre aux rivières et aux affluents caractérisés des conditions écologiques différentes de celles du lac.

I.7. Les Poissons du lac Tanganyika

I.7.1. Poissons-cichlidés

A elle seule, la famille des cichlidés compte selon le rapport CRRHA (1993-1994), 187 espèces dont 183 sont endémiques. Cette endémicité élevée s'explique par le fait que ces cichlidés ont pu s'adapter à la salinité, aux changements géo-climatiques et physico-chimiques qui ont eu lieu au cours du temps (BAEDLE, 1962).

Selon PATTERSON et MAKIN (1998), le nombre de poissons cichlidés dans le lac Tanganyika au début du 19^èS était estimé à 79 espèces dont BOULENGER (1905) en a décrit 60. POLL (1956) a trouvé 127 espèces de cichlidés dans le lac Tanganyika.

I.7.2. Poissons non-cichlidés

Vingt et une familles de poissons non-cichlidés sont représentées dans le bassin du lac Tanganyika (De VOS et SNOEKS, 1994). Sur les 145 espèces enregistrées réparties en 51 genres différents, 61 espèces sont endémiques. La diversité des poissons non-cichlidés est donc proche de celle des poissons cichlidés plus célèbres, bien que le nombre d'espèces enregistrées pour ces derniers soit peut être considérablement sous-estimé (172 espèces dont 167 endémiques; COULTER, 1999 a).

Le nombre de genres et d'espèces non-cichlidés varie légèrement de ce que COULTER a rapporté car plusieurs genres ont été renommés dans des travaux ultérieurs et plusieurs nouvelles espèces ont été décrites (De VOS et SNOEKS, 1994).

I.8.La Pêche dans le lac Tanganyika

I.8.1. Pêche coutumière

La pêche coutumière est caractérisée par un investissement peu coûteux et elle mobilise une pirogue en planche d'environ 3 à 5 mètres de longueur, et un nombre limité de pêcheurs. Les engins utilisés sont variés (EVERT, 1980). Elle se réalise le jour et la nuit par temps calme avec ou sans pirogue (BREUIL, 1995).

Les engins les plus couramment utilisés sont :

- ✓ L'épuisette localement appelé «urusenga»: utilisée la nuit sous éclairage d'une lampe à pression près des côtes ;
- ✓ Le filet maillant dormant localement appelé «amakira»: filet posé le soir pour être levé le matin près des estuaires ;
- ✓ La senne de plage : posée à une certaine distance du rivage et tirée par plusieurs pêcheurs vers la plage. Utilisée le jour, elle capture la quasi-totalité des poissons encerclés;
- ✓ Le filet maillant encerclant : utilisé le jour dans la technique de pêche appelée à la frappe et localement appelée « umutimbo ». La technique consiste à encercler la zone de pêche et à frapper l'eau en aval vers le filet pour effrayer les poissons ;
- ✓ Les nasses pièges : placées le jour aux embouchures des rivières.

I.8.2. Pêche artisanale

Elle est pratiquée dans la partie Nord du lac, spécialement par des catamarans. Une unité typique de catamaran est constituée de deux coques principalement en bois avec des lampes (HANEK, 1994). Il s'agit des embarcations considérables. Elles sont équipées de 4 à 12 lampes, d'un filet de type carrelet de 60 à 80m de circonférence, de 4 à 8 pêcheurs et dans la plupart du temps propulsés par un moteur de 15 à 20 CV (chevaux- vapeur). Cette pêche s'effectue au large et les poissons ciblés sont surtout les clupéidés et les centropomidés qui sont pélagiques (RUTOZI, 1993).

I.8.3. Pêche industrielle

Elle pratiquée depuis les années 1954. En 1980, les senneurs ont augmenté l'effort de pêche arrivant jusqu' à 23 unités actives. C'est un système moderne à bateau en acier de 15 à 18 mètres équipé d'un moteur diesel puissant de 20 à 25CV, d'un treuil, d'une senne de 400 m de longueur sur 100 m de chute. Ce système emploie 20 à 30 pêcheurs. Les filets sont à petites mailles pour attraper un mélange de clupéidés et latidés (DURAZZO, 1999).

I.9. Pollution du lac Tanganyika

I.9.1. Pollution sédimentaire et ses conséquences

Les études réalisées par COHEN *et al* (1993) se sont focalisées sur l'impact de l'augmentation d'apport de sédiments par les rivières sur la biodiversité du lac Tanganyika. Le défrichement par des feux importants, sans aucun contrôle, a été suivi d'une conversion des terrains précédemment boisés en pâtures ou de leur utilisation dans l'agriculture de subsistance. Un tel défrichement pourrait mener à une érosion avançant rapidement, à une incision d'un cours d'eau et à l'érosion d'une ravine (BRUIJNZEEL, 1990).

BIZIMANA et DUCHAFOUR (1991) ont estimé que les taux d'érosion du sol dans le bassin de la rivière Ntakangwa, qui a des pentes abruptes et est cultivé intensément, s'élevaient à entre 20 et 100 t/an. Presque tous ses sédiments se déversent dans le lac Tanganyika. L'une des conséquences de cette décharge accélérée de sédiments est la propagation de larges deltas.

I.9.2. Matières organiques

L'apport trop grand de sels nutritifs, favorise la prolifération des algues ou autres organismes unicellulaires. Ceux-ci contribuent à abaisser le taux en oxygène et gêne la vie lacustre, même après leur mort, leurs décomposition rend impossible toute vie (EVERT, 1980).

I.9.3. Résidus d'industriels

Il est souvent moins couteux de rejeter les sous-produits à l'eau que de les traiter pour atténuer leurs nocivité ou pour en récupérer l'utilisable. Le soufre est rejeter en grande partie sous forme de sulfate, mais par action microbienne il devient, en milieu réducteur, sulfure toxique (EVERT, 1980).

CHAPITRE II: MATERIEL ET METHODES

II.1. Stations d'étude et leurs caractéristiques

La présente étude s'est déroulée dans trois stations caractérisées par des biotopes différents : la station Nyamugari, la station Bujumbura Port et la station Cadulac.

II.1.1. Station de Nyamugari

Située dans la partie Nord du lac Tanganyika, le site de débarquement de pêche de Nyamugari est localisé dans le secteur Ramba (à 14 km de la ville de Bujumbura sur la route Bujumbura-Rumonge), zone Ramba, commune Kabezi et province de Bujumbura rural). Elle est située du côté droit, à près de 400 m de la RN₃ Bujumbura-Rumonge. La plage est couverte par la végétation de *Papyrus* et de *Phragmites* avec un bord sablonneux.

Pendant la saison sèche, l'eau est généralement transparente et à la couleur bleu. Vers 10 heures les vagues deviennent importantes et rendent trouble les eaux de cette partie du lac.

En saison pluvieuse, les alluvions apportées par les cours d'eau qui se jettent dans le lac dont Nyankara, Ramba, Nyabage et la rivière Mugere troublent également les eaux.

II.1.2. Station de Cadulac

Cette station est située dans la partie nord du lac à 300 m de la RN₄ Bujumbura-Uvira, à l'endroit où la rivière Nyabagere se jette dans le lac Tanganyika. Les eaux sont caractérisées par une transparence réduite suite aux eaux usées provenant du Savoror. En saison pluvieuse les matériaux flottants et des débris végétaux charriés par ce cours d'eau gênent la pêche au filet maillant. C'est une plage à substrat sablonneux.

II.1.3. Station de Bujumbura Port

C'est un site où la pêche est interdite mais elle se fait clandestinement. Pour ce, on pêche à la ligne et au filet maillant dormant. Ce site est situé à 200 m du cercle nautique vers le nord et à l'embouchure du collecteur public d'Eden du Lac qui collecte les eaux d'égouts et usées de la ville, ceci fait que l'eau de cette partie du lac est trouble et le substrat est boueux.

II.2. Durée de collecte des données sur le terrain

La collecte des données sur le terrain a duré quatre mois (de août à novembre 2011). Les diverses sorties ont toujours été effectuées, les avant-midi, du 14 au 16 de chaque mois durant toute la période de collecte des données, soit au total douze sorties durant les quatre mois à raison d'une sortie par mois et par site.

II.3. Collecte des données sur le terrain

II.3. 1. Echantillonnage des poissons

Au niveau de chaque site, les poissons sont échantillonnés auprès des pêcheurs par engin de pêche rencontré ce jour. On devait acheter une petite quantité de poissons dans

laquelle toutes les différentes espèces de poissons pêchées sont représentées. Les échantillons collectés étaient mis dans des sachets comportant des étiquettes indiquant la date, le site, l'engin de pêche, la longueur de la maille du filet et le nombre de pêcheurs.

Ces sachets étaient ensuite mis dans une glacière contenant des glaçons pour permettre aux poissons de rester en bon état avant le travail de laboratoire.

Les engins de pêche les plus couramment utilisés sur les sites étudiés sont le filet maillant localement appelé «amakira», le filet maillant encerclant dans la technique de pêche à la frappe localement appelée «Umutimbo», la senne de plage et la pêche à la ligne. Dans le cas des engins de pêches autres que la ligne, la mesure de la longueur de la maille du filet se faisait sur place à l'aide d'une règle plate.

II.3.2. Autre matériel utilisé

II.3.2.1. Sur le terrain :

Le matériel utilisé est constitué:

- D'une glacière pour le transport des poissons et des glaçons pour permettre aux poissons de rester en bon état avant le travail de laboratoire ;
- Des sachets dans lesquels sont regroupés les échantillons de poissons d'un même engin de pêche. Ces sachets comportent une étiquette indiquant le nom de l'espèce, la date, le site, l'engin de pêche, la longueur de la maille du filet et le nombre de pêcheurs.

II.3.2.2. Au laboratoire

Le matériel utilisé au laboratoire est le suivant:

- Un ichtyomètre pour mesurer la longueur totale et la longueur standard de chaque poisson échantillonné ;
- Les clés de détermination des poissons de POLL (1956) qui permettaient de connaître les noms scientifiques de différentes espèces de poissons échantillonnées.

II.3.2.3. Travaux de laboratoire

Au laboratoire, on mesurait la longueur totale (L.T) et la longueur standard (L.S) en (cm); le poids total (P.T), le poids éviscéré (P.E) et le poids des gonades en (g); le sexe et le stade de développement des gonades. Cela pour tous les individus de chaque espèce. Seules les données de longueur des poissons ont été exploitées pour ce travail, les autres étant réservées aux études ultérieures.

II.4. Le traitement des données

Les données des tailles de tous les poissons mesurés ont été encodées dans le logiciel Excel. Avec le même logiciel les tailles moyennes et maximales ont ainsi été calculées, Les figures montrant la variation spatiale de la richesse spécifique et celles montrant le nombre d'engins contrôlés par chaque station ont ainsi été établies.

Enfin, une analyse comparative de la présente étude avec les études de : BASOGOMBA (2010), NDUWIMANA (2010), NDABEMEYE (2005) et NIMUBONA (2011) a été aussi effectuée.

Pour ce qui est de la sélectivité des engins de pêche, il a été question de présenter la figure montrant la contribution des différents engins de pêche à la richesse spécifique totale de la zone d'étude.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

III.1. Inventaire de la richesse spécifique et comparaison avec les études antérieures

Au cours de la présente étude 45 espèces appartenant à 9 familles et 36 genres ont été inventoriées dans les différentes captures pratiquées sur les trois sites étudiés (Tableau 1). Le tableau 2 montre les différentes espèces inventoriées et celles mentionnées dans diverses études antérieures comme celles de BASOGOMBA (2010) et NDABEMEYE (2005) à Kajaga, celle de NDUWIMANA (2010) à Nyamugari et enfin celle de NIMUBONA (2011) en commune de Rumonge. Les richesses spécifiques trouvées par ces auteurs sont respectivement 45; 30; 48 et 42 espèces. Ils ont trouvé que la famille des Cichlidae est plus représentée dans les eaux du lac Tanganyika, comme le montrent les résultats de la présente étude.

En effet, il ressort de nos résultats que, dans tous les sites étudiés, 31 espèces sur 45, soit 68,8% sont de la famille de Cichlidae. Selon NDIKUMAKO (1990) et COHEN (1991), cette abondance serait due à un essor considérable de développement et des adaptations extraordinaires en occupant tout habitat disponible du lac (sur les côtes rocheuses) d'une part et à un bon comportement à l'égard de la couvée qui est le gardiennage et la protection de la couvée d'une autre part.

En faisant une comparaison avec les études antérieures citées ci-haut, on remarque que 9 espèces seulement se retrouvent dans toutes les études. Il s'agit de *Gnathochromis pfefferi*, *Hemibathes stenosoma*, *Oreochromis tanganyicae*, *Tylochromis polylepis*, *Xenotilapia sima*, *Limnothrissa miodon*, *Malapterurus electricus* et *Synodontis multipunctatus*.

De cette analyse comparative, il ressort que le nombre d'espèces trouvées dans la présente étude est égal à celui trouvé par BASOGOMBA (2010) à Kajaga, légèrement inférieur à celui trouvé par NDUWIMANA (2010) à Nyamugari, mais supérieur à celui trouvé par NIMUBONA (2011) à Rumonge et NDABEMEYE (2005) à Kajaga qui était respectivement 42 et 30 espèces.

Les raisons probables de ces différences seraient écologiques, la méthode et la période d'échantillonnage ainsi que les engins de pêche utilisés.

Tableau 1 : Liste des espèces inventoriées pendant la période d'étude

Famille	Espèces
Bagridae	<i>Bathybagrus sianenna</i> BOULENGER ,1906
	<i>Bathybagrus brachynema</i> BOULENGER ,1900
	<i>Bathybagrus platycephalus</i> WORTHINGTON & RICARDO ,1936
	<i>Lophobagrus cyclurus</i> (WORTH & RICH, 1937)
	<i>Ophyobagrus aquilus</i> BAILEY & STEWART, 1984
Cichlidae	<i>Auronocranus dewinndti</i> (BOULENGER, 1899)
	<i>Bathybates leo</i> POLL, 1956
	<i>Bathybates minor</i> BOULENGER, 1906
	<i>Benthochromis tricoti</i> (POLL, 1948)
	<i>Boulengerochromis microlepis</i> (BOULENGER, 1899)
	<i>Callochromis macrops</i> (BOULENGER, 1898)
	<i>Callochromis pleurospilus</i> (BOULENGER, 1906)
	<i>Cardiopharynx dewindti</i> (POLL ,1942)
	<i>Cardiopharynx schoutedeni</i> POLL ,1946
	<i>Ctenochromis horei</i> (GÜNTHER ,1894)
	<i>Cyathopharynx furcifer</i> (BOULENGER ,1898)
	<i>Gnathochromis pfefferi</i> (BOULENGER ,1898)
	<i>Grammatotria lemairei</i> BOULENGER ,1899
	<i>Haplochromis burtoni</i> (GÜNTHER ,1893)
	<i>Haplotaxodon microlepis</i> (BOULENGER ,1906)
	<i>Hemibates stenosoma</i> (BOULENGER ,1901)
	<i>Lepidiolamprologus cunningtoni</i> (BOULENGER ,1906)
	<i>Lepidiolamprologus elongarus</i> (BOULENGER ,1898)
	<i>Limnochromis auritus</i> (BOULENGER, 1901)
	<i>Limnotilapia dardennii</i> (BOULENGER ,1899)
	<i>Oreochromis niloticus</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Oreochromis tanganyicae</i> (GÜNTHER, 1894)
	<i>Reganochromis calliurum</i> (BOULENGER, 1901)

Tableau 1 : Liste des espèces inventoriées pendant la période d'étude (suite et fin)

Famille	Espèces
Cichlidae (suite)	<i>Simochromis babaulti</i> PELLEGRIN, 1927
	<i>Tilapia tanganyicae</i> (GÜNTHER, 1893)
	<i>Trematocara unimaculatum</i> (BOULENGER, 1901)
	<i>Trematocara variable</i> (POLL, 1953)
	<i>Triglachromis otostigma</i> REGAN, 1920
	<i>Tylochromis polylepis</i> (BOULENGER, 1900)
	<i>Xenotilapia flavipinnis</i> (POLL, 1985)
	<i>Xenotilapia sima</i> BOULENGER, 1899
Clupeidae	<i>Limnothrissa miodon</i> (BOULENGER, 1906)
Cyprinidae	<i>Barbus tropidolepsis</i> BOULENGER, 1900
	<i>Raiamas moorii</i> (BOULENGER, 1900)
Latidae	<i>Lates mariae</i> STEINDACHNER, 1909
	<i>Luciolates stappersii</i> (BOULENGER, 1909)
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i> (GMELIN, 1789)
Mastacembellidae	<i>Mastacembelus moorii</i> (BOULENGER, 1898)
Mochocidae	<i>Synodontis multipunctatus</i> (NORMAN, 1929)
Poeciliidae	<i>Lamprichthys tanganicanus</i> (BOULENGER, 1898)

Tableau 2 : Analyse comparative de la présente étude et des inventaires antérieurs.

Famille	Espèces	Présente étude	Basogomba (2010)	Nduwimana (2010)	Nimubona (2011)	Ndabemeye (2005)
Bagridae	<i>Auchenogranis occentalis</i>		+		+	+
	<i>Bagrus docmak</i>		+	+	+	
	<i>Bathybagrus graneri</i>		+			
	<i>Bathybagrus sianenna</i>	+			+	+
	<i>Bathybagrus stapersii</i>		+	+	+	
	<i>Bathybagrus brachynema</i>	+				+
	<i>Bathybagrus platycephalus</i>	+				
	<i>Lophobagrus cyclurus</i>	+	+		+	+
	<i>Ophyobagrus aquilus</i>	+				
	<i>Phyllonemus typus</i>				+	
Cichlidae	<i>Auronocranus dewinndti</i>	+		+		
	<i>Bathybates fasciatus</i>		+	+	+	+
	<i>Bathybates ferox</i>				+	+
	<i>Bathybates graueri</i>		+			
	<i>Bathybates leo</i>	+		+	+	
	<i>Bathybates minor</i>	+		+	+	
	<i>Benthochromis tricoti</i>	+		+		+
	<i>Boulengerochromis microlepis</i>	+	+	+	+	+
	<i>Callochromis macrops</i>	+	+	+		
	<i>Callochromis malanostigma</i>		+			

Tableau 2: Analyse comparative de la présente étude et des inventaires antérieurs (suite)

Famille	Espèces	Présente étude	Basogomba (2010)	Nduwimana (2010)	Nimubona (2011)	Ndabemeye (2005)
Cichlidae	<i>Callochromis pleurospilus</i>	+	+			+
	<i>Cardiopharynx dewindti</i>	+				
	<i>Cardiopharynx schoutedeni</i>	+				
	<i>Ctenochromis horei</i>	+			+	+
	<i>Cyathopharynx furcifer</i>	+	+		+	
	<i>Ectodus descampsii</i>		+	+		
	<i>Enantiopus melanogenys</i>		+			
	<i>Gnathochromis permaxillaris</i>		+	+	+	
	<i>Gnathochromis pfefferi</i>	+	+	+	+	+
	<i>Grammatotria lemairei</i>	+	+	+		+
	<i>Haplochromis burtoni</i>	+				
	<i>Haplochromis horei</i>			+		
	<i>Haplotaxodon microlepis</i>	+				
	<i>Hemibates stenosoma</i>	+	+	+	+	+
	<i>Lamprologus callipterus</i>			+		
	<i>Lamprologus lemairii</i>		+	+		+
	<i>Lamprologus ocellatus</i>		+			
	<i>Lepidiolamprologus cunningtoni</i>	+	+	+	+	
	<i>Lepidiolamprologus elongarus</i>	+				
	<i>Limnochromis auritus</i>	+	+	+		+
	<i>Limnotilapia dardennii</i>	+	+		+	
	<i>Limnotilapia dewindti</i>			+		

Tableau 2 : Analyse comparative de la présente étude et des inventaires antérieurs (suite)

Famille	Espèces	Présente étude	Basogomba (2010)	Nduwimana (2010)	Nimubona (2011)	Ndabemeye (2005)
Cichildés (suite)	<i>Lobochilotes labiatus</i>			+		
	<i>Neolamprologus brevis</i>			+		
	<i>Neolamprologus mondabu</i>			+		
	<i>Neolamprologus tetacanthus</i>		+	+		+
	<i>Ophtalmotilapia ventralis</i>				+	
	<i>Oreochromis niloticus</i>	+	+	+	+	
	<i>Oreochromis tanganyicae</i>	+	+	+	+	+
	<i>Perissodus microlepis</i>		+	+		
	<i>Pseudosimochromis curvifrons</i>		+		+	
	<i>Reganochromis calliurum</i>	+			+	
	<i>Simochromis babaulti</i>	+		+		
	<i>Simochromis diagramma</i>			+	+	
	<i>Simochromis marginatus</i>		+		+	
	<i>Tilapia tanganyicae</i>	+				
	<i>Trematocara marginatum</i>		+	+	+	
	<i>Trematocara nigrifrons</i>		+			
	<i>Trematocara unimaculatum</i>	+	+			
	<i>Trematocara variable</i>	+	+			+
	<i>Triglachromis otostigma</i>	+				
	<i>Tylochromis polylepis</i>	+	+	+	+	+
	<i>Xenochromis hecqui</i>			+		+
	<i>Xenotilapia boulengeri</i>			+	+	
	<i>Xenotilapia flavipinnis</i>	+	+	+		

Tableau 2 : Analyse comparative de la présente étude et des inventaires antérieurs (suite)

Famille	Espèces	Présente étude	Basogomba (2010)	Nduwimana (2010)	Nimubona (2011)	Ndabemeye (2005)
Cichlidae (suite)	<i>Xenotilapia longispinis</i>		+			
	<i>Xenotilapia ochrogenys</i>			+		+
	<i>Xenotilapia sima</i>	+	+	+	+	+
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>		+	+	+	+
	<i>Dinotopterus cunningtoni</i>				+	
Clupeidae	<i>Limnothrissa miodon</i>	+	+	+	+	+
Cyprinidae	<i>Barbus tropidolepsis</i>	+				
	<i>Raiamas moorii</i>	+		+		
	<i>Stolothrissa tanganyicae</i>		+	+	+	+
Latidae	<i>Lates angustifrons</i>					+
	<i>Lates mariae</i>	+	+	+	+	
	<i>Lates stappersii</i>					+
	<i>Luciolates microlepis</i>				+	
	<i>Luciolates stappersii</i>	+		+	+	
Malapteruridae	<i>Malapterurus electricus</i>	+	+	+	+	+
Mastacembellidae	<i>Aethiomastacembelus cunningtoni</i>				+	
	<i>Mastacembelus moorii</i>	+	+	+		+
Mochocidae	<i>Synodontis multipunctatus</i>	+	+	+	+	+
Poeciliidae	<i>Lamprichthys tanganicanus</i>	+		+	+	
Protopteridae	<i>Protopterus aethiopicus</i>				+	
Characidae	<i>Alestes macrophthalmus</i>				+	
		45	45	48	42	30

L'analyse de la figure 2 montre que :

- Seulement 20% d'espèces sont communes à toutes les études citées.
- Vingt-trois sur 45 espèces, soit 51,1% sont communes à celles trouvées par BASOGOMBA (2010) à Kajaga. Nous rappelons ici que certaines de stations de la présente étude (comme celles de Cadulac et de Bujumbura Port) ne sont pas éloignées de la station de Kajaga où BASOGOMBA (2010) a effectué son étude même si les habitats semblent être différents. Dans cette même station, seuls 40% d'espèces échantillonnées au cours du présent travail se retrouvent aussi sur la liste de NDABEMEYE (2005). C'est donc dire pour une même station, les inventaires à des années d'étude différentes ne sont pas les mêmes.
- Seules 25 sur 45 espèces, soit 55,5% sont communes à celle trouvées par NDUWIMANA (2011). Il convient de rappeler aussi ici, une des trois stations étudiées, celle de Nyamugari avait fait également l'objet de l'étude NDUWIMANA (2011).

Notons ici que 10 espèces, entre autres *Bathybagnus platycephalus*, *Ophyobagnus aquilus*, *Cardiopharynx dewindti*, *Cardiopharynx schoutedeni*, *Haplochromis burtoni*, *Haplotaxodon microlepis*, *Lepidiolamprologus elongarus*, *Tilapia tanganyicae*, *Triglacromis otostigma* et *Barbus tropidolepsis* qui ne se trouvent que sur la liste de la présente étude (figure 2).

Au regard de ces différents résultats obtenus, on peut formuler l'hypothèse selon laquelle les différences observées d'inventaires sont dues soit aux périodes d'échantillonnages différents, soit aux engins de pêches contrôlés, soit à la régression de la biodiversité.

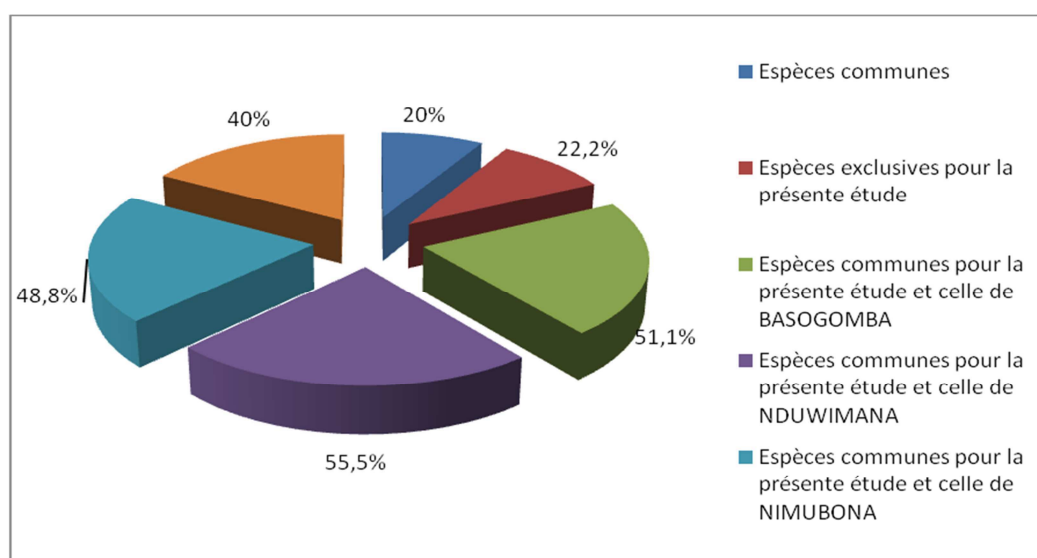


Figure 2 : Comparaison des inventaires des espèces Cichlidae recensées dans la présente étude avec les études antérieures

3.2. Importance numérique et pondérale relative de l'ichtyofaune dans la zone d'étude

L'analyse de la figure 3 montre que, parmi les 45 espèces échantillonnées durant toute la période de récolte, seules 18 espèces sont beaucoup plus représentées que d'autres. Cet histogramme montre que quelques espèces comme *Haplochromis burtoni*, *Oreochromis niloticus* et *Triglachromis otostigma* sont numériquement parmi les espèces les mieux représentées, avec des pourcentages qui sont entre 8 et 10%, suivies par *Limnochromis auritus*.

Les espèces qui présentent un pourcentage numérique inférieur au pourcentage pondéral, sont des espèces de grandes tailles. Il s'agit de : *Bathybates minor*, *Boulengerochromis microlepis*, *Callochromis macrops*, *Bathybagnus sianenna*, *Ctenochromis horei*, *Lates mariae*, *Limnochromis auritus*, *Limnotilapia dardenei*, *Tilapia tangericae* et enfin *Tylochromis polylepis*.

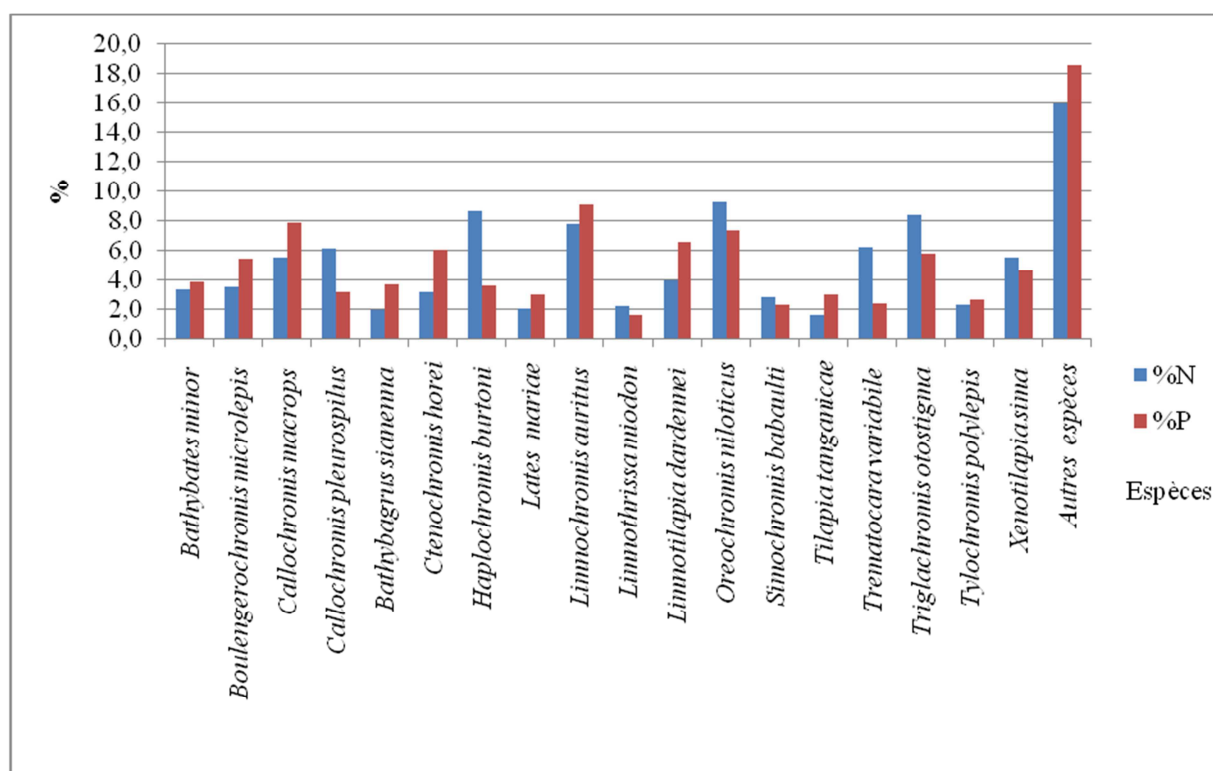


Figure 3: Proportions numériques et pondérales des espèces les plus représentées dans la zone d'étude

3.3. Variations spatio-temporelles de l'ichtyofaune

La figure 4 montre les variations de la richesse spécifique à partir du mois d'août à novembre dans les quatre stations de pêche (Nyamugari, Port et Cadulac). L'analyse montre que la station de Cadulac a une richesse spécifique élevée variant de 8 à 30 espèces avec une moyenne de 20 espèces. La richesse spécifique la plus faible qui varie de 3 à 14 espèces avec une moyenne de 8 espèces s'observe à la station de Port. La même figure montre que même si les valeurs de la station de Nyamugari ne ressemblent pas à

celles trouvées à la station de Port, il n'y a pas un grand écart. Les deux stations ont des moyennes proches, soit 9 pour Nyamugari et 8 pour Port.

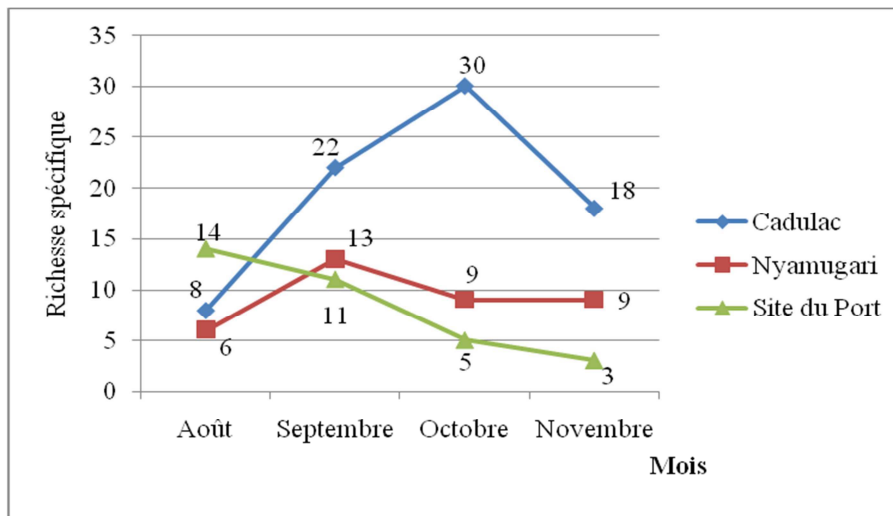


Figure 4 : Evolution spatio-temporelle de l'ichtyofaune dans la zone d'étude

L'analyse de la figure 5 montre que la richesse spécifique est plus élevée au site de Cadulac avec 93,3% de la richesse spécifique (soit 42 espèces sur le total de 45 échantillonnées), suit le site de Bujumbura port avec 55,6% (soit 25 espèces sur 45) et enfin le site de Nyamugari avec 46,7% soit 21 espèces sur 45 espèces recensées.

Les raisons probables de ces différences sont multiples, mais ici on peut évoquer principalement les caractéristiques de l'habitat

En effet, le littoral du site de Cadulac comme celui du site de Port est couverte de végétation de phragmites, ce qui constitue les nids de ponte pour les espèces de poissons. Aussi les eaux de ces sites sont calmes l'avant-midi, période favorable à la pêche.

Quant au site de Nyamugari, la qualité des eaux est bonne et la diversité spécifique serait abondante mais, cette partie du lac connaît beaucoup des vagues ce qui déstabilise les eaux du littoral et empêche les poissons d'y pondre. Cela entraîne une diminution des espèces dans ces localités. La station du port aurait l'abondance spécifique élevée d'autant plus que la pêche n'est pas beaucoup pratiquée ; mais la non transparence des eaux de cette partie suite aux eaux qui d'égouts qui s'y déversent serait la cause de la faible richesse spécifique, comparativement à la station de Cadulac.

La richesse spécifique de Nyamugari n'est pas trop pauvre en espèces aux regards des résultats obtenus par NDUWIMANA (2010) ; cette différence est liée surtout à la période d'échantillonnage qui s'étalait sur presque une année et sur toutes les saisons pour ce dernier auteur.

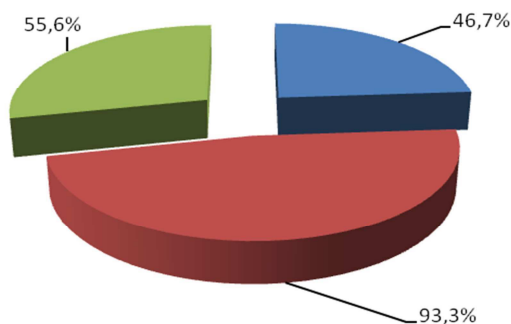


Figure 5: Contribution à la richesse spécifique totale de la zone d'étude des différents sites.

L'analyse de la figure 6 montre les différentes composantes de l'ichtyofaune dans la zone d'étude. Il en ressort que les espèces exclusives sont respectivement en proportion de 4,4%; 31,1% et 0% aux sites Nyamugari, Cadulac et Bujumbura Port. Comme évoqué plus haut, ce pourcentage élevé d'exclusivité serait lié à la particularité de l'habitat qui serait plus favorable à la diversité des organismes au niveau de la station du Cadulac qu'ailleurs. La station de Bujumbura Port, plus polluée que les autres ne dispose pas d'espèce exclusive à elle seule.

Les espèces communes pour les trois stations représentent 31,1% soit 14 espèces sur le total de 45 espèces échantillonnées. Enfin viennent les espèces communes pour les stations Nyamugari et Cadulac, Nyamugari et Bujumbura Port, Cadulac et Bujumbura Port avec des proportions respectives de 8,8% (soit 4 espèces sur 45), 2,2% (soit une espèce sur 45) et enfin 22,2% (soit 10 espèces sur 45 échantillonnées).

On voit que le pourcentage des espèces communes aux stations Cadulac et Port est de 22,2%. Il s'agit des stations voisines et les échanges d'espèces pourraient se faire aisément.

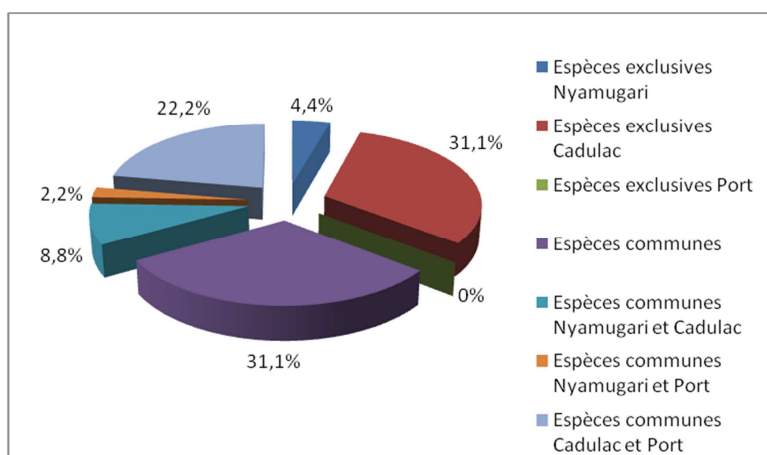


Figure 6: Différentes composantes de l'ichtyofaune dans la zone d'étude

3.4. Engins de pêche et richesse spécifique.

3.4.1. Nombre d'engins de pêche contrôlés.

Sur toutes les trois stations, les divers engins de pêche contrôlés durant toute la période d'études sont présentés sur la figure 7.

Toutes les fois que nous avons visité le site de Cadulac les engins de pêche rencontrés étaient : la senne de plage avec 40 unités et le filet maillant dormant dans la technique de la pêche à la frappe avec 61 unités contrôlés.

Au site de Port, c'est le filet maillant dormant qui est plus utilisé avec 25 unités contre 9 unités de filets maillants dormant spécifiquement dans technique de la pêche à la frappe au même site.

Quant au site de Nyamugari, les engins de pêche rencontrés sont les filets maillants dormants dans la technique de la pêche à la frappe, filet maillant dormant posé ordinairement et les lignes avec respectivement 20 unités; 33 unités et 2 unités comme nombre d'engins contrôlés.

Il ressort de ces résultats que dans tous les sites d'étude, le filet maillant reste l'engin de pêche le plus utilisé. Cela se comprend dans la mesure où nous sommes sur les zones littorales les moins profondes qui sont propices à l'utilisation de ce genre d'engin.

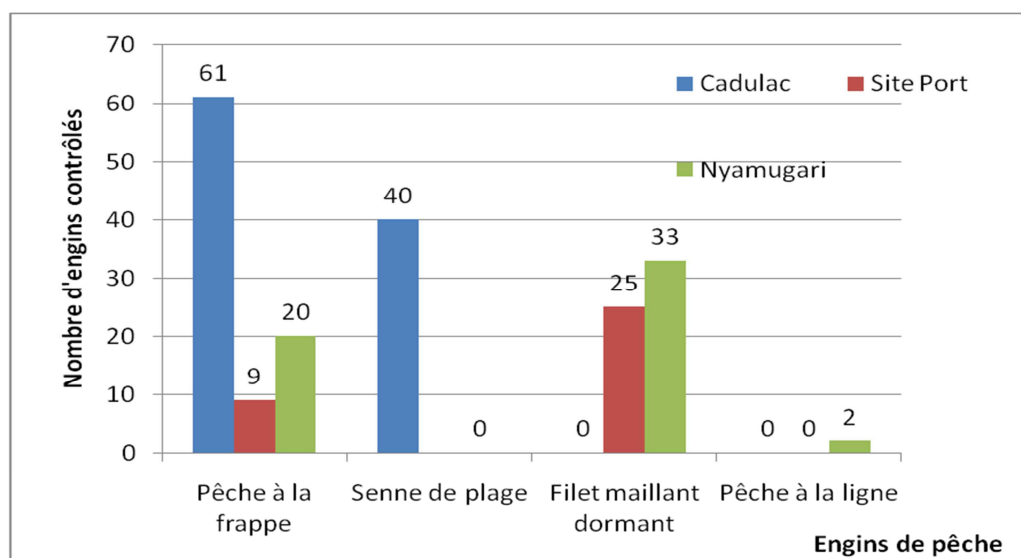


Figure 7: Nombre d'engins de pêche contrôlés

3.4.2. Etude de la sélectivité des engins de pêche.

La figure 8 présente la proportion en pourcentage des espèces de poissons capturées par engin de pêche. Le recensement des différentes espèces par engin de pêche est présenté au tableau en annexe 2.

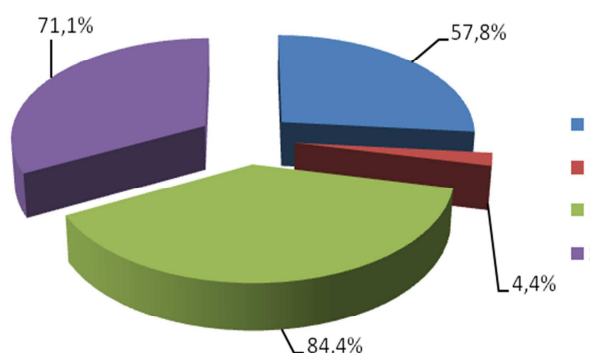


Figure 8: Contribution des différents engins de pêche à la richesse spécifique totale de la zone d'étude

Cette figure issue des données condensées du tableau en annexe 2 montre que c'est la pêche à la frappe qui capture plus d'espèces en proportion de 84,4%, soit 38 espèces sur 45 échantillonnées durant toute la période d'étude. Vient ensuite la senne de plage avec 71,1% soit 27 espèces sur les 45 espèces. Les filets maillants dormant viennent en troisième position avec un pourcentage de 57,8% soit 26 espèces sur 45 espèces. La pêche à la ligne vient en dernier lieu avec une très faible proportion de 4,4% soit seulement 2 espèces sur 45 échantillonnées durant toute la période d'étude.

En effet, la pêche à la ligne est l'engin de pêche employé par les petits enfants, et ils ont n'a peu de chance de capturer beaucoup de poissons qui puissent constituer un lot à vendre.

Le fort pourcentage de la richesse spécifique enregistré dans la technique de la pêche à la frappe est lié au fait que l'engin utilisé est beaucoup plus employé au cours de la période d'échantillonnage. Cette fréquence élevée se justifie par le fait que la pêche à la frappe est pratiquée à des distances variées (des rives jusqu'au large) contrairement à la senne de plage ; en outre, les mailles des filets utilisées pour la pêche à la frappe sont petites que celles des filets maillants dormants.

Les espèces capturées exclusivement par la pêche à la frappe sont : *Auronoehranus dewindti*, *Benthochromis tricoti*, *Bathybagnus brachynema*, *Bathybagnus platycephalus*, *Lates stappersii*, *Lophiobagnus cyclurus*, *Malapterurus electricus*, *Mastacembelus morii*.

Deux espèces seulement sont typiques du filet maillant dormant à savoir : *Lepidiolamprologus cunningtoni* et *Lepidiolamprologus elongatus*.

Les filets maillants dormants, la senne de plage et la pêche à la frappe capturent un nombre d'espèces de poissons relativement élevé. Cela se justifie par le fait que ces engins sont employés à proximité des côtes où on rencontre de nombreuses espèces de poissons dont un bon nombre de la famille des Cichlidae.

L'espèce commune pour les quatre engins de pêche est *Limnotilapia dardennei*

Les espèces communes pour le filet maillant dormant, la pêche à la ligne et la senne de plage sont au nombre de 14 dont : *Bathybates leo*, *B. minor*, *Callochromis macrops*, *C. pleurospilus*, *Bathybagrus sianenna*, *Ctenochromis horei* et autres. Six espèces sont communes au filet maillant dormant et la pêche à la frappe à savoir : *Limnothrissa miodon*, *Reganochromis calliurum*, *Synodontis multipunctatus*, *Trematocara variable*, *Triglachromis otostigma* et *Xenotilapia flavipinnis*.

Nous avons aussi huit espèces communes pour la pêche à la frappe et la senne de plage dont : *Boulengerochromis microlepis*, *Cardiopharynx schoutedeni*, *Hemibates stenosoma*. Enfin, seuls *Gnathochromis pfefferi*, *Haplotaxodon microlepis* et *Tilapia tanganyicae* sont communs au filet maillant dormant et à la senne de plage.

3.6. Impacts des engins de pêche sur les captures

Les valeurs extrêmes des mailles des filets rencontrés, sont 5 mm pour la petite maille et 2,5 cm pour la grande maille. On peut dire les mailles des filets utilisés sont petites et ne répondent pas à la réglementation en vigueur en la matière. Les tailles des mailles recommandées sont de 4 cm et plus pour les filets maillants et d'au moins 2 cm pour les autres filets.

Le tableau 3 présente les tailles moyennes, minimales et maximales des principales espèces de poissons rencontrés. L'analyse de ce tableau montre que les poissons pêchés sont en général petits dans la mesure où les tailles moyennes varient de 6,9 cm à 13,11 cm respectivement pour *Haplochromis burtoni* et *Boulengerochromis microlepis*. Or cette dernière espèce peut atteindre, en cas de non exploitation des dizaines de cm.

Cette prédominance des poissons de petites tailles est une conséquence de la dominance des filets aux fines mailles telles que ci-dessus décrites.

La maille la plus grande (2,5 cm) a été rencontrée pour les filets maillants dormant et la pêche à la frappe qui sont les engins de pêche les plus utilisés. On peut retenir que les stocks de poissons de la zone d'étude sont donc mal exploités (cf plus haut)

Tableau 3 : Tailles moyennes, minimales et maximales des principales espèces pêchées par les divers engins de pêche

Espèces	LT moyenne (cm)	LT minimale (cm)	LT maximale observée (cm)	Taille maximale en cm existante en Fishbase
<i>Bathybates minor</i>	11	4,8	16	20
<i>Boulengerochromis microlepis</i>	13,1	9,6	19,9	80
<i>Callochromis macrops</i>	8,9	7,4	11,11	15
<i>Bathybagrus sianenna</i>	13,5	8,2	21	22,5
<i>Ctenochromis horei</i>	9,2	6,8	11,7	18
<i>Haplochromis burtoni</i>	6,9	5	9,1	12
<i>Lates mariae</i>	12,1	10,3	15,7	193
<i>Limnochromis auritus</i>	9,9	6,5	17,5	18,8
<i>Limnothrissa miodon</i>	10,2	7,2	13,3	17
<i>Limnotilapia dardennei</i>	10,3	4,3	22	26
<i>Oreochromis niloticus</i>	9,6	4,3	22,2	64
<i>Simochromis barbaulti</i>	7,9	6	12	10,5
<i>Tilapia tanganyicae</i>	11,8	6,2	11,8	38
<i>Trematocara variable</i>	7,7	6	12,1	8,7
<i>Triglachromis otostigma</i>	8,3	5,6	17,4	14
<i>Tylochromis polylepis</i>	9,8	5,1	16,4	33
<i>Xenotilapia sima</i>	9,9	6,9	13,7	16,4

CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS

Conclusion générale

Au terme de ce travail, on peut affirmer que les objectifs préalablement fixés ont été vérifiés. En effet, l'inventaire des espèces de poissons pêchées dans les stations d'étude nous montre que les 45 espèces sont échantillonnées durant les quatre mois d'étude sur les trois stations. Cette étude a permis de montrer que la majorité de ces espèces c'est-à-dire 31 espèces soit 68,8% appartiennent à la famille des Cichlidae. Les résultats obtenus sur la variation spatiale a montré que la richesse spécifique est fonction des stations et donc de l'habitat. La station de Cadulac s'étant révélée beaucoup plus riche que les deux autres stations étudiées, à cause certainement de la diversité des habitats existant dans cette station. Quant à l'évolution temporelle de la richesse spécifique, les mois de septembre et octobre ont enregistré des valeurs élevées de la richesse spécifique par rapport aux mois d'août (correspondant à la saison sèche) et au mois de novembre.

Concernant les techniques utilisées dans la capture des poissons, on a rencontré quatre types d'engins de pêche à savoir les filets maillants dormant, le filet maillant encerclant dans la technique de la pêche à la frappe, la senne de plage, et la pêche à la ligne.

Signalons que certains engins de pêche auraient échappé à notre contrôle dans la mesure où ils sont prohibés et alors les pêcheurs utilisent ces derniers clandestinement. En rapport avec la taille des mailles des filets, l'étude a montré que les filets à petites mailles capturent des poissons de petite taille voire même les alevins, ce qui conduit à la régression de la richesse spécifique. Le constat sur terrain est que ces engins de pêche à fines mailles dominant dans la zone d'étude.

En rapport avec l'influence des engins de pêche sur la richesse spécifique, la présente étude a montré qu'il y a une sélectivité des engins de pêche en rapport avec la richesse spécifique. Certains engins de pêche pouvant capturer plus d'espèces que d'autres. C'est le cas par exemple du filet maillant encerclant dans la technique de pêche à la frappe qui capture plus de 80% de la richesse spécifique de la zone d'étude.

Pour ce qui est de la comparaison du présent travail avec les études antérieures, on a vu que les quatre études comparées avec la nôtre, 9 espèces sont communes et 10 autres sont trouvées seulement dans le présent travail.

En rapport avec les hypothèses de recherche, cette étude nous a permis d'infirmer partiellement la première hypothèse car la station Cadulac qui est une zone fortement anthropisées a quand même la plus grande richesse spécifique par rapport à celle de Nyamugari, la cause probable évoquée étant la diversité d'habitats. Cela nous a permis de confirmer la deuxième hypothèse selon laquelle la présence de micro-habitats diversifiés peut influencer positivement la richesse spécifique. En même temps, cette étude a permis de montrer que la station de Bujumbura Port est la moins riche en espèces, la raison probable étant que cette station est beaucoup plus anthropisée et semble être la plus polluée de toutes les stations étudiées.

Pour ce qui est de la troisième hypothèse, on peut dire effectivement que certains engins de pêche et les filets aux mailles non recommandées seraient en partie à l'origine de la régression de la biodiversité car les espèces sont généralement capturées avant d'atteindre les stades adultes pour se reproduire et permettre ainsi la pérennisation de l'espèce.

Recommandations et suggestions.

Au cours de ce travail, il serait vraiment utopique de dire que les espèces inventoriées représentent l'ensemble des espèces de poisson des zones d'étude. Cela pourrait se justifier par le fait que l'échantillonnage ne s'est limité qu'à quatre mois.

De ce qui précède et compte tenu des résultats obtenus dans la présente étude, les recommandations et suggestions suivantes peuvent être formulées :

- A l'endroit des chercheurs, poursuivre cette étude sur une période couvrant toutes les saisons afin de voir l'influence des saisons sur la richesse spécifique d'une part et de faire une comparaison avec les autres études sur l'ichtyofaune du lac Tanganyika sur les zones littorales anthropisées d'autre part.
- A l'endroit des responsables de la Direction des Pêches et Pisciculture:
 - o Réserver, protéger certaines zones du littoral et y interdire toute pratique de pêche, ceci pour servir de refuge, de reproduction et de croissance des poissons,
 - o Appliquer rigoureusement la réglementation régissant la pêche au Burundi,
 - o Sensibiliser les pêcheurs aux dangers engendrés par l'utilisation des engins de pêche inadaptés.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BASOGOMBA J., 2010 : Etude des caractéristiques de la pêche sur le long du lac Tanganyika : cas de la zone littorale de Kajaga. Mémoire, université du Burundi : Institut de Pédagogie Appliquée ; Département de Biologie, 42p
2. BQEDLE L.C., 1962: The evolution of species in the lakes of East Africa. Uganda, 26:44-54.
3. BREUIL C., 1995 : Etude économique de la pêche sur le lac Tanganyika dans le cadre de l'aménagement des pêcheries pélagiques. Recherches pour l'aménagement des pêches.147 p.
4. BRICHARD P., 1989: Pierre Brichards'book of cichlid and all other fishes of Lake Tanganyika. (T.F.H) publication Inc. Neptune city. 543 p.

5. BRUJNZEEL L.A., 1990: Hydrology of Moist Tropical Forests and Effects of Conversion: *A state of Knowledge Review*. Free University of Amsterdam: UNESCO International Hydrological Program.
6. CACAUD P., 1999 : Revue des aspects institutionnels et légaux relatifs à l'aménagement des pêcheries du lac Tanganyika. GCP/INT/648/NOR.
7. CAMUS C., 1965: Fluctuation du niveau du lac Tanganyika. *Bull. Acad. Sci. d'Outre- Mers*, **4**: 1242-1256.
8. CAPART A., 1952 : Le milieu géographique et géophysique. Résultats scientifiques de l'exploitation hydro biologique du lac Tanganyika, (1946-1947). Institut royal des sciences naturelles de Belgique. Bruxelles. 127p.
9. COHEN A.S., BILLS R., COCQUYT, C.Z. et CALJON A.G., 1993: The impact of sediment pollution on biodiversity in Lake Tanganyika. *consr v.Biol.*, **7**: 667-677.
10. COULTER G.W, THIERCELIN J.J; MODEGEUR A.; HECKY R.E. et SPIGEL R.H., 1991: Lake Tanganyika et its life .British Museum (natural history museum publication), Oxford University press. London. 354p.
11. COULTER G W, 1991: Lake Tanganyika et its Life British Museum, Cromwell Road, London Sw 7. 5BD.
12. CRUL R.C.M., 1994: Limnology et hydrology of Lake Tanganyika. UNESCO/HP-IV, Projet M-5-1: Comprehensive et comparative study of great lakes monographs of the African Great Lakes. Paris. 58p.
13. De VOS L et SNOEKS J., 1994: The non-cichlid fishes of the Lake Tanganyika basin. pp. 391-405. In: MARTENS, K., GODDEERIS B. et COULTER, G.W (eds) speciation in Ancient lakes. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol. No.44.
14. DURAZZO S., 1999 : Rapport sur les pêcheries artisanales et coutumières du Burundi. Rapport de mission pour le compte du Département des eaux, pêche et pisciculture.
15. EVERT M.J., 1980 : Le lac Tanganyika, sa faune et la pêche dans Burundi. Mémoire Louvain, 1970, Bujumbura 201p.
16. HANEK, G. 1994: Aménagement de la pêche au lac Tanganyika, Bujumbura-Burundi : projet FAO/FINNIDA. Recherches pour l'aménagement des pêches au Burundi. GCP/RAF 271/FINTD/25-73p.
17. HANEK, G., COENEN, E.J. et KOTILAINEN, 1993. Aménagement des pêches au lac Tanganyika. Bujumbura-Burundi : Projet FAO/FINNIDA. Recherche pour l'aménagement des pêches au lac Tanganyika. GCP/RAF/FIN/TD/ 25 : P1-22.

18. HORI M., GASHAGAZA M.M.; NSHOMBOM. et KAWANABE H., 1993: Littoral fish communities in Lake Tanganyika: irreplaceable diversity supported by intricate interaction among species. *Conserv. Biol* ; 7: 657-666.
19. MOORE, J.E.S., 1903 The Tanganyika problem, *G.J.Vol. XXI*, n°6, p 682-685.
20. NDIHOKUBWAYO C., Etude limnologique des eaux du Lac Tanganyika : le cas des nutriments en zone pélagique au large du port de Bujumbura. Mémoire, Université du Burundi. Faculté des Sciences, Département de Biologie
21. NDIKUMAKO A., 1999 : Contribution à l'étude morphologique et écologique de *Boulangerochromis microlepis* (BOULENGER 1898) Cichlidae du Lac Tanganyika. Thèse de doctorat. Université Catholique de Louvain, 294p.
22. NDUWIMANA V., 2010 : Etude des caractéristiques de la pêche sur le littoral du Lac Tanganyika : Cas de la station de Nyamugari. Mémoire, Université du Burundi : Institut de Pédagogie Appliquée, Département de Biologie, 47p.
23. NGENDAKURIYO A. 2008 : Contribution à l'évolution de la pêche coutumière et artisanale dans le lac Tanganyika à travers les captures débarquées à la plage de Rumonge. Mémoire de Licence en Pédagogie Appliquée,. Université du Burundi. Bujumbura. 54p.
24. NIMUBONA E., 2011: Caractéristiques de la pêche dans le lac Tanganyika en commune Rumonge. Mémoire, Université du Burundi : Institut de Pédagogie Appliquée, Département de Biologie, 57p.
25. NTAKIMAZI G. 1992: Conservation of the resources of the African Great Lakes: Why? *An overview. Mitt. Internat. Verien. Limnol* 23, 5-9
26. NTAKIMAZI G., 1995 : Le rôle des écotones terre/eau dans la diversité biologique et les ressources d lac Tanganyika. Projet UNISCO/MAB, DANIDA 510/BDI/ 40, 1991-1994, Rapport final.
27. NYAKAGENI, B., 1985 : Biologie et écologie d'un poisson endémique du lac Tanganyika *Luciolates stappersii* ; Université Paul Sabatier, Thèse présentée en vue de l'obtention du doctorat du 3^{ème} cycle.
28. PATTERSON G., BENNETT J., COCQUYT C., COVELIERS P., DOWNEY R., DUCK R., HOLLAND M., MARTENS K., MACMANUS J., RICH L., SNOCKS J. 1996: Sediment Dscharg et its consequences Baseline review. Natural Resources Institute, Chatham Maritime, Chatham, 109p.
29. PATTERSON, G. et MAKIN, J., 1998, L'état de la biodiversité biologique et les ressources du lac Tanganyika. Rapport final projet UNESCO/DANIDA BDI/40, 1991-1994, 84p.
30. PLISNIER P.D., CHITAMWEBWA MWAPE L., TSHIBANGU K., LANGENBERG V. et COHEN E., 1999: Limnological animal cycle infered from

physical- chemical fluctuations at three stations of lake Tanganyika. *Hydrobiologia*, 28 p.

31. POLL M., 1958 : Les genres de poisson d'eau douce de l'Afrique. *Annales du musée royal du Congo belge série no8. Sciences zoologiques. Tervuren. 254p.*
32. RUTOZI, D. (1993) : Contribution à l'étude de la faune piscicole de la zone littorale du lac Tanganyika : station sableuse de GITAZA, Mémoire, Université du Burundi : Faculté des sciences département de Biologie, 86p.

ANNEXES

Liste des espèces captures dans les différentes stations d'étude

Espèces	NYAMUGARI	CADULAC	PORT
<i>Auronocranus dewindti</i>		+	
<i>Barbus tropidolepsis</i>		+	
<i>Bathybates leo</i>	+	+	
<i>Bathybates minor</i>	+	+	+
<i>Benthochromis tricoti</i>		+	+
<i>Boulengerochromis microlepis</i>	+	+	+
<i>Callochromis macrops</i>	+	+	+
<i>Callochromis pleurospilus</i>	+	+	+
<i>Cardiopharynx dewindti</i>		+	
<i>Cardiopharynx schoutedeni</i>		+	
<i>Chrysichthys brachynema</i>		+	
<i>Chrysichthys platycephalus</i>		+	
<i>Chrysichthys sianenna</i>	+	+	+
<i>Ctenochromis horei</i>	+	+	+
<i>Cyathopharynx furcifer</i>		+	+
<i>Gnathochromis pfefferi</i>		+	+
<i>Grammatotria lemairi</i>		+	
<i>Haplochromis burtoni</i>	+	+	+
<i>Haplotaxodon microlepis</i>		+	+
<i>Hemibates stenosoma</i>	+		+
<i>Lamprichthys tanganicanus</i>		+	
<i>Lates mariae</i>	+	+	+
<i>Lates stappersii</i>		+	
<i>Lepidiolamprologus cunningtoni</i>	+		
<i>Lepidiolamprologus elongarus</i>	+		
<i>Limnochromis auritus</i>	+	+	+
<i>Limnothrissa miodon</i>		+	+
<i>Limnotilapia dardennei</i>	+	+	+
<i>Lophiobagrus cyclurus</i>		+	
<i>Malapterurus electricus</i>		+	
<i>Mastacembelus moorii</i>		+	
<i>Ophyobagris aquilus</i>		+	+
<i>Oreochromis niloticus</i>	+	+	+
<i>Oreochromis tanganicae</i>		+	
<i>Raiamas moorii</i>		+	
<i>Reganochromis calliurum</i>	+	+	
<i>Simochromis babaulti</i>		+	+
<i>Synodontis multipunctatus</i>		+	+
<i>Tilapia tanganicae</i>		+	+
<i>Trematocara unimaculatum</i>		+	+
<i>Trematocara variabile</i>	+	+	+
<i>Triglachromis otostigma</i>	+	+	+
<i>Tylochromis polylepis</i>	+	+	
<i>Xenotilapia flavipinnis</i>	+	+	
<i>Xenotilapia sima</i>	+	+	+
45	21	42	25

Liste des espèces échantillonnées par engin de pêche

Espèces	Filet maillant dormant	Pêche à la ligne	Pêche à la frappe	Senne de plage
<i>Auronocranus dewinndti</i>			+	
<i>Barbus tropidolepis</i>				+
<i>Bathybates leo</i>	+		+	+
<i>Bathybates minor</i>	+		+	+
<i>Benthochromis tricoti</i>			+	
<i>Boulengerochromis microlepis</i>			+	+
<i>Callochromis macrops</i>	+		+	+
<i>Callochromis pleurospilus</i>	+		+	+
<i>Cardiopharynx dewindti</i>				+
<i>Cardiopharynx schoutedeni</i>			+	+
<i>Chrysichthys brachynema</i>			+	
<i>Chrysichthys platycephalus</i>			+	
<i>Chrysichthys sianenna</i>	+		+	+
<i>Ctenochromis horei</i>	+		+	+
<i>Cyathopharynx furcifer</i>	+		+	+
<i>Gnathochromis pfefferi</i>	+			+
<i>Grammatotria lemairei</i>				+
<i>Haplochromis burtoni</i>	+		+	+
<i>Haplotaxodon microlepis</i>	+			+
<i>Hemibates stenosoma</i>			+	+
<i>Lamprichthys tanganicus</i>			+	+
<i>Lates mariae</i>	+		+	+
<i>Lates stappersii</i>			+	
<i>Lepidiolamprologus cunningtoni</i>	+			
<i>Lepidiolamprologus elongarus</i>	+			
<i>Limnochromis auritus</i>	+		+	+
<i>Limnothrissa miodon</i>	+		+	
<i>Limnotilapia dardennei</i>	+	+	+	+
<i>Lophiobagrus cyclurus</i>			+	
<i>Malapterurus electricus</i>			+	
<i>Mastacembelus moorii</i>			+	
<i>Ophyobagris aquilus</i>			+	+
<i>Oreochromis niloticus</i>	+		+	+
<i>Oreochromis tanganicæ</i>			+	+
<i>Raiamas moorii</i>			+	+
<i>Reganochromis calliurum</i>	+		+	
<i>Simochromis babaulti</i>	+		+	+
<i>Synodontis multipunctatus</i>	+		+	
<i>Tilapia tanganicæ</i>	+			+
<i>Trematocara unimaculatum</i>	+		+	+
<i>Trematocara variabile</i>	+		+	
<i>Triglachromis otostigma</i>	+		+	
<i>Tylochromis polylepis</i>			+	+
<i>Xenotilapia flavipinnis</i>	+		+	
<i>Xenotilapia sima</i>	+		+	+
45	26	2	38	27

Espèces	Août	Septembre	Octobre	Novembre
<i>Auronocranus dewinndti</i>		+	+	
<i>Barbus tropidolepsis</i>				+
<i>Bathybates leo</i>			+	+
<i>Bathybates minor</i>		+	+	+
<i>Benthochromis tricoti</i>			+	
<i>Boulengerochromis microlepis</i>	+	+	+	
<i>Callochromis macrops</i>			+	+
<i>Callochromis pleurospilus</i>		+	+	+
<i>Cardiopharynx dewindti</i>			+	
<i>Cardiopharynx schoutedeni</i>		+		+
<i>Chrysichthys brachynema</i>			+	
<i>Chrysichthys platycephalus</i>				+
<i>Chrysichthys sianenna</i>		+	+	
<i>Ctenochromis horei</i>		+	+	+
<i>Cyathopharynx furcifer</i>	+			
<i>Gnathochromis pfefferi</i>		+		
<i>Grammatotria lemairei</i>		+		
<i>Haplochromis burtoni</i>		+	+	+
<i>Haplotaxodon microlepis</i>				+
<i>Lamprichthys tanganicanus</i>		+	+	
<i>Lates mariae</i>	+	+	+	+
<i>Lates stappersii</i>			+	
<i>Limnochromis auritus</i>		+	+	+
<i>Limnothrissa miodon</i>			+	+
<i>Limnotilapia dardennei</i>	+	+	+	+
<i>Lophiobagrus cyclurus</i>		+		
<i>Malapterurus electricus</i>		+	+	
<i>Mastacembelus moorii</i>			+	
<i>Ophyobagris aquilus</i>		+		
<i>Oreochromis niloticus</i>	+	+	+	+
<i>Oreochromis tanganycae</i>		+		
<i>Raiamas moorii</i>		+	+	
<i>Reganochromis calliurum</i>			+	
<i>Simochromis babaulti</i>		+	+	
<i>Synodontis multipunctatus</i>			+	
<i>Tilapia tanganycae</i>	+			
<i>Trematocara unimaculatum</i>	+			
<i>Trematocara variabile</i>			+	
<i>Triglachromis otostigma</i>			+	+
<i>Tylochromis polylepis</i>	+		+	+
<i>Xenotilapia flavipinnis</i>			+	
<i>Xenotilapia sima</i>		+	+	+
	8	22	30	18

Liste des espèces capturées au site du Port pendant la période d'étude

Espèce	Août	Septembre	Octobre	Novembre
<i>Bathybates minor</i>		+		
<i>Benthochromis tricoti</i>	+			
<i>Boulengerochromis microlepis</i>	+			
<i>Callochromis macrops</i>			+	
<i>Callochromis pleurospilus</i>	+			
<i>Chrysichthys sianenna</i>		+		
<i>Ctenochromis horei</i>			+	+
<i>Cyathopharynx furcifer</i>		+		
<i>Gnathochromis pfefferi</i>	+			
<i>Haplochromis burtoni</i>			+	+
<i>Haplotaxodon microlepis</i>		+		
<i>Hemibates stenosoma</i>	+			
<i>Lates mariae</i>	+			
<i>Limnochromis auritus</i>	+	+		
<i>Limnothrissa miodon</i>	+	+		
<i>Limnotilapia dardennei</i>	+	+		
<i>Ophyobagris aquilus</i>	+			
<i>Oreochromis niloticus</i>			+	+
<i>Simochromis babaulti</i>			+	
<i>Synodontis multipunctatus</i>	+	+		
<i>Tilapia tanganyicae</i>	+			
<i>Trematocara unimaculatum</i>	+			
<i>Trematocara variable</i>		+		
<i>Triglachromis otostigma</i>		+		
<i>Xenotilapia sima</i>	+	+		
	25	14	11	5
				3

Espèce	Août	Septembre	Octobre	Novembre
<i>Bathybates leo</i>			+	
<i>Bathybates minor</i>	+	+	+	
<i>Boulengerochromis microlepis</i>			+	+
<i>Callochromis macrops</i>	+	+	+	
<i>Callochromis pleurospilus</i>		+		+
<i>Chrysichthys sianenna</i>	+		+	
<i>Ctenochromis horei</i>		+		
<i>Haplochromis burtoni</i>		+		
<i>Hemibates stenosoma</i>			+	
<i>Lates mariae</i>		+		
<i>Lepidiolamprologus cunningtoni</i>				+
<i>Lepidiolamprologus elongarus</i>				
<i>Limnochromis auritus</i>		+	+	+
<i>Limnotilapia dardennei</i>	+	+	+	+
<i>Oreochromis niloticus</i>		+		
<i>Reganochromis calliurum</i>		+		
<i>Trematocara variable</i>		+	+	+
<i>Triglachromis otostigma</i>	+			+
<i>Tylochromis polylepis</i>		+		
<i>Xenotilapia flavipinnis</i>	+			
<i>Xenotilapia sima</i>		+		+
	21	6	13	9