



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

DEPARTEMENT DE ZOOLOGIE

LICENCE PROFESSIONNELLE EN HYDROBIOLOGIE APPLIQUEE-

THEME :

Habitude alimentaire de *Marcusenius senegalensis* (Steindachner, 1870) capturé dans le fleuve Niger à Malanville (Nord-Bénin) : implication pour sa conservation et valorisation piscicole

Présenté et soutenu par :

OUSSA Sèna Abigaïl

Devant le jury composé de

Président: Maitre Conférence/CAMES ABOU Youssouf

Examineur: Dr. PADONOU Gil

Rapporteur : Maitre Conférence/CAMES ADITE Alphonse

Année Académique 2015 - 2016

4ème promotion

CERTIFICATION

Je soussigné Dr. Alphonse ADITE certifie que ce travail a été réalisé par Abigail S. OUSSA à l'issue de leur stage professionnel au Laboratoire d'Ecologie et de Management des Ecosystèmes Aquatiques (LEMEA) de la faculté des Sciences et Techniques (FAST) de l'Université d'Abomey Calavi.

Le Superviseur

Dr. Ir. ADITE Alphonse

Maître de Conférences du CAMES

Enseignant chercheur à la FAST/UAC

DEDICACE

A mes parents OUSSA S. Sébastien et HOUNKPATIN Julie pour vos soutiens et encouragements. Je vous dis merci du fond du cœur.

REMERCIEMENT

Avant tout propos, nous tenons à présenter notre profonde gratitude à DIEU le Père Céleste, pour son amour, sa bénédiction et sa miséricorde.

Qu'il nous soit permis d'adresser nos sincères remerciements :

- Au Dr. Ir. Alphonse ADITE, Maître de Conférences des Universités de CAMES, Enseignant chercheur à la FAST/UAC pour avoir dirigé ce travail, votre rigueur scientifique, votre sens de dialogue, vos remarques, conseils de chercheur et d'homme de terrain nous ont permis de certifier la naissance de ce mémoire.
- Au Dr Youssouf ABOU, Maître de Conférences Universités, Enseignant-chercheur, et Coordonnateur de la Licence professionnelle Hydrobiologie Appliquée
- Au Professeur Emile Didier FIOGBE, responsable de la formation Hydrobiologie Appliquée à la Faculté des Sciences et Technique
- A tous les Enseignants de l'Hydrobiologie Appliquée de la FAST/UAC qui ont assurés notre formation en particulier Edmond SOSSOUKPE, Moudachirou IBIKOUNLE, Adam GBANKOTO et Antoine CHIKOU pour votre soutien moral et scientifique constant
- Au président et membres du jury, pour avoir accepté de présider et de faire partie de notre jury malgré vos multiples occupations. Veuillez trouver ici nos hautes considérations
- A Mr Nambil ADJIBADE Doctorant en Hydrobiologie Appliquée, notre maître de stage, pour son soutien indéfectible au cours de notre stage.
- A tous les doctorants Hamidou ARAME, Rachad SIDI IMOROU, Hamed OGOUNTAN, Vincent OKE pour leurs suivies, encadrements, conseils qui nous ont permis d'acquérir les connaissances pratiques.
- A tous les doctorants du Laboratoire d'Ecologie et de Management des Ecosystèmes Aquatiques (LEMEA).
- A tous mes camarades d'Hydrobiologie en particulier Aurel MITOBABA, Illary AMOUSSOUGA, Vincent KEDOTE, Germard AKONOU, Médard LISSA pour leurs affections
- A ma sœur Noëlie OUSSA ZANNOU pour son soutien moral et affectif
- A toute ma famille pour leurs efforts consentis tout au long de mon cursus
- Et enfin tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

SIGLES ET ABREVIATIONS

%	: Pourcentage
a	: constante
b	: pente
CAMES	: Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
°C	: Degré Celsius
cm	: centimètre
FAST	: Faculté des Sciences et Technique
LEMEA	: Laboratoire d'Ecologie et de Management des Ecosystèmes Aquatiques
Ls	: Longueur standard
Lt	: Longueur totale
mm	: millimètre
N	: Effectif des poissons
P	: Poids
UAC	: Université d'Abomey-Calavi

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Paramètres physico-chimique de l'eau mesurés sur le fleuve Niger à GAYA et à MONEY de Décembre 2016 à Avril 2017	18
Tableau II : Régressions linéaire de log (Lt)-log (W) des spécimens de <i>Marcusenius senegalensis</i> sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017	20
Tableau III : Facteur de condition K (moyenne) de <i>Marcusenius senegalensis</i> capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017 .	21
Tableau IV : Fréquence d'occurrence et pourcentages volumétriques des catégories des proies consommées par <i>Marcusenius senegalensis</i>	24
Tableau V : Pourcentage volumétrique des proies selon les classes de taille de <i>Marcusenius senegalensis</i>	30
Tableau VI : Niche écologique par classes de taille de <i>Marcusenius senegalensis</i>	35
Tableau VII:Indices de similarité des régimes alimentaires entre classes de taille de <i>Marcusenius senegalensis</i>	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique du fleuve Niger (Nambil ADJIBADE, 2017).....	9
Figure 2(2a à 2c) : Structure en taille <i>Marcusenius senegalensis</i> capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017	19
Figure 3(3a à 3c) : Relation taille-poids de <i>Marcusenius senegalensis</i> capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017	21
Figure 4 : Pourcentage volumétrique (%) des catégories de proies consommées par <i>Marcusenius senegalensis</i>	22
Figure 5 : Pourcentage d'occurrence (%) des catégories de proies consommées par <i>Marcusenius senegalensis</i>	23
Figure 6: Variation de la niche écologique de <i>Marcusenius senegalensis</i> dans le fleuve Niger	35

RESUME

Marcusenius senegalensis (Mormyridae) est l'une des espèces dominantes dans les pêcheries du fleuve Niger à Malanville (Nord-Bénin). Le régime alimentaire de cette espèce du fleuve Niger a été étudié de Décembre 2016 à Avril 2017 afin d'évaluer son écologie trophique. Les échantillonnages ont été effectués à Malanville sur trois sites à l'aide de filets maillants, éperviers et senne. L'étude a été effectuée par l'analyse des contenus stomacaux qui ont été prélevés et examinés. Les résultats révèlent que *Marcusenius senegalensis* ingère au total 137 différentes proies dominées par les insectes (larves de Chironomidae, larves de Ceratopogonidae, larves Éphéméroptères, larves Chaoboridae, larve Simulidae, larve Ecnomidae, larve Hydropsychidae, larve de Cybister, larve berosus, larve Eunocheus, larve Peltodye, larve Haplidae, larve Hydraenidae, larve Elmidae, larve Noterus, larve Dytiscinae, larve Cordulia, larve Hydrophilus, larve Riolus, larve Aeshna, larve Sialidae, larve Batidae, larve Naucoridae, larve Corixa) qui comptent pour (68,51%), les débris végétaux (8,93%), les mollusques (7,02%) et le phytoplancton (0,72%). On retrouve également du sable (7,37%) dans les contenus stomacaux de cette espèce de la famille des Mormyridae. Les résultats révèlent une variation ontogénétique du régime alimentaire de *Marcusenius senegalensis*. L'exploitation durable des pêcheries de *Marcusenius senegalensis* exige une approche holistique de sa gestion.

Mots Clés : *Marcusenius senegalensis*, régime alimentaire, phytoplancton, Chironomidae, Sialidae, Corixa.

ABSTRACT

Marcusenius senegalensis (Mormyridae) is one of the dominant species in the Niger River fisheries in Malanville (North Benin). The diet of this species of the Niger River was studied from December 2016 to April 2017 in order to evaluate trophic ecology. Sampling was carried out in Malanville at three sites using gill net shawks and seines. The study was carried out by analyzing the stomach contents that were collected and examined. The results show that *Marcusenius senegalensis* ingested a total of 137 insect-dominated prey (Chironomidae larvae, Ceratopogonidae larvae, Ephemeropter larvae, Chaoboridae larvae, Simuliidae larvae, Ecnomidae larvae, Hydropsychidae larvae, Cybister larvae, Eunochius Larvae, Peltodye larvae, larvae Haplidae, larvae Hydraenidae, larvae Elmidae, larvae Noterus, larvae Dytiscinae, larvae Cordulia, larvae Hydrophilus, larvae Riolus, larvae Aeshna, larvae Sialidae, larvae Batidae, larvae Naucoridae, larvae Corixa) (68.51%) plant detritus (8.93%) molluscs (7.02 %) and phytoplankton (0.72 %). Sand (7.37%) is also found in the stomach contents of this species of the family Mormyridae. The results reveal an ontogenetic variation in the diet of *Marcusenius senegalensis*. The sustainable exploitation of the fisheries of *Marcusenius senegalensis* requires a holistic approach to its management.

Key words: *Marcusenius senegalensis*, diet, phytoplankton, Chironomidae, Sialidae, Corixa.

TABLE DES MATIERES

CERTIFICATION	i
DEDICACE	ii
REMERCIEMENT	iii
SIGLES ET ABREVIATIONS	iv
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
RESUME	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE	3
1.1. Généralités sur les Mormyridae	4
1.1.1. Généralités sur les Marcusenius	5
1.1.2. Caractéristiques taxonomique et morphologique	6
1.2. Distribution Géographique	7
1.3. Biologie de <i>Marcusenius senegalensis</i>	7
1.4. Décharge électriques chez les Mormyridae	7
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	8
2.1. Cadre d'étude	9
2.1.1. Climat	9
2.1.2. Sol et végétation	9
2.1.3. Hydrographie	10
2.2. Echantillonnage	10
2.2.1. Site d'échantillonnage	10
2.2.2. Evaluation de la qualité abiotique du fleuve Niger	10
2.2.3. Méthodes d'échantillonnage	11
2.3. Matériels	11

2.4. Traitement de l'échantillon	12
2.4.1. Identification et mensurations	12
2.4.2. Méthode d'étude de l'écologie trophique	12
2.5. Analyse des Données	13
2.5.1. Structure de la population	13
2.5.1.1. Evaluation de la structure en taille	13
2.5.1.2. Evaluation de la relation taille-poids	13
2.5.2. Ecologie trophique	14
2.5.2.1. Evaluation de la proportion volumétrique	14
2.5.2.2. Evaluation de la fréquence d'occurrence	14
2.5.2. 3. Evaluation d'un indice de la niche écologique "Diet breadth"	15
2.5.2.4. Indice de Similarité entre proies consommées ("Dietary overlap" = \emptyset)	15
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS	16
3. Résultats	17
3.1. Qualités de l'environnement aquatique	17
3.1.1. Description des habitats	17
3.1.2. Qualité physico-chimique de l'eau	17
3.2. Structure de la Population de <i>Marcusenius senegalensis</i>	18
3.2.1. Structure en taille de <i>Marcusenius senegalensis</i>	18
3.2.2. Relation taille-poids	19
3.2.3. Facteur de condition	21
3.3. Régime Alimentaire de <i>Marcusenius senegalensis</i>	21
3.3.1. Proies consommées par <i>Marcusenius senegalensis</i>	21
3.3.2. Pourcentage volumétrique et fréquence d'occurrence des différentes proies consommées par <i>Marcusenius senegalensis</i>	22
3.3.3. Variation ontogénétique du régime alimentaire de <i>Marcusenius senegalensis</i> 29	
3.3.4. Niche écologique chez <i>Marcusenius senegalensis</i>	35

3.3.5. Similarité entre les proies consommées par classes de taille de <i>Marcusenius senegalensis</i>	35
4. DISCUSSION	37
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	39
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	40
ANNEXE	44

INTRODUCTION

La qualité et la quantité des aliments sont des facteurs exogènes importants affectant directement la croissance et indirectement la maturité, la mortalité et la condition des poissons. L'étude de l'alimentation des poissons en milieu naturel est indispensable pour comprendre comment s'effectuent le partage des ressources et les phénomènes de compétition inter et intra spécifique (Rosecchi & Nouaze, 1985), la sélection des proies, la relation prédateur-proie, la variation ontogénétique du régime, la sélection des habitats, et sur les espèces invasives (Stergiou & Karpouzi, 2001). Ces données sont aussi utilisées pour estimer le niveau trophique (Pauly & Christensen, 2000), qui est d'une importance capitale dans la gestion des ressources aquatiques. L'alimentation d'une espèce peut également permettre d'expliquer les variations de croissance, certains aspects de la reproduction, les migrations, et même le comportement de recherche et de prise de nourriture (Rosecchi & Nouaze, 1985).

Les données sur le régime alimentaire des poissons du fleuve Niger sont rares surtout en ce qui concerne les Mormyridae. Selon Imevbore & Bakare, 1970, Lauzane, 1975, les Mormyridae peuvent être séparés en deux groupes du point de vue de leur alimentation. Un premier groupe est formé par les Mormyrops qui sont des prédateurs ichtyophages consommant des crevettes, de gros insectes aquatiques et des nymphes. Quant au second groupe il rassemble tous les autres Mormyridae se nourrissant principalement sur le fond et dont leurs proies sont constituées des larves de Chironomidae et de Chaoboridae, d'Éphéméroptères, de Trichoptères (Ecnomus) mais aussi d'Ostracodes, de mollusques et de graines. Ainsi donc Mormyrops, Marcusenius, Campylomormyrus et Hippopotamyrus consomment surtout des larves d'insectes. *Marcusenius senegalensis* fait partie de l'une des espèces les plus pêchées dans certaines réserves d'eau douce dont le fleuve Niger au Bénin. Cette espèce se nourrit essentiellement des larves d'insectes, des algues et des débris végétaux (Jégu & Lévêque, 1984); Paugy, 1980). Cependant, il est constaté que cette espèce a d'autres régimes alimentaires qu'il faudrait notifier afin de mettre à jour les données scientifiques la concernant et initier sa domestication en vue de son exploitation durable. Mais des études sont récemment réalisées sur le régime alimentaire de *Mormyrus rume* par (Kouamelan et al., 1999) en Côte d'Ivoire et (Fawole, 2002) au Nigeria, *Campylomormyrus tamandua* (Nwani & al., 2006), *Hyperopisus bebe* (Olele, 2013) et de *Hippopotamyrus psittacus* (Mambo B et al., 2016). A cet effet, la nécessité de connaître son régime alimentaire et ses paramètres de reproduction en milieu naturel s'impose comme un moyen pour conserver et gérer cette ressource disponible.

Objectifs

Objectif général

Etudier le régime alimentaire de *Marcusenius senegalensis* (Steindachner, 1870) dans le but de pérenniser l'espèce à travers sa domestication.

Objectifs spécifiques

- Identifier et catégoriser les différentes proies consommées par *Marcusenius senegalensis* (Steindachner, 1870) pour la détermination de son régime alimentaire
- Proposer un plan de conservation et de valorisation de *Marcusenius senegalensis*

Hypothèses

H₁ : *Marcusenius senegalensis* consomme les insectes aquatiques, le zooplancton et le phytoplancton

H₂ : Le régime alimentaire de *Marcusenius senegalensis* varie en fonction de la taille, les habitats des poissons du Fleuve Niger sont encore en équilibre écologique.

CHAPITRE I : REVUE DE LITTERATURE

1.1. Généralités sur les Mormyridae

Les Mormyridae appartiennent à un groupe relique, les Osteoglossiformes, une famille extrêmement diversifiées et sont aujourd'hui l'une des plus grandes familles de poissons d'eau douce endémiques d'Afrique. Les poissons de la famille des Mormyridae sont caractérisés par la présence d'un organe électrique situé au niveau du pédoncule caudal. Cet organe produit une décharge électrique qui non seulement est souvent spécifique aux espèces et varie en fonction du sexe mais aussi il leur permet de localiser les proies et de communiquer (Hopkins, 1981). Certaines espèces de Mormyridae sont bien connues pour leurs museaux très allongés, en forme de tube, ainsi que pour leur capacité à générer et ressentir des décharges électriques. Ces Mormyridae sont considérés comme des bio-indicateurs de la qualité des habitats car ils sont les premiers à réagir aux changements environnementaux.

Les poissons électriques de la famille des Mormyridae ont un corps allongé, latéralement comprimé et recouvert par de petites écailles cycloïdes. Leur bouche est petite mais de forme grandement variable, parfois tubulaire. Le parasphenoïde et la langue sont tous deux dentés. Les yeux sont de petites tailles et recouverts par une peau épaisse. Toutes les nageoires paires et impaires sont présentes. Le pédoncule caudal est court et cylindrique. Il porte l'organe électrique et les deux paires de baguettes ossifiées, appelées "os de Gemminger" ; la première de ces paires est dorsale, la seconde ventrale. La nageoire caudale est largement échancrée. La nageoire dorsale porte 12 à 91 rayons et 20 à 70 rayons à la nageoire anale. Le cerveau est de grande taille, en particulier la valvule du cervelet qui recouvre intégralement la médulla, le mésencéphale, et le bord postérieur du télencéphale. Le rhombencéphale est également hypertrophié, à cause du lobe électro-sensoriel de la ligne latérale qui est de grande taille. Ce lobe reçoit les terminaisons sensorielles des électro-récepteurs cutanés. La tête n'est pas recouverte d'écailles. L'épiderme sur la tête et la partie médiane du corps est épais, avec la présence de tâches non pigmentées autour des électro-récepteurs. Au niveau de l'oreille interne, le saccule est attaché à une vésicule gazeuse qui se trouve dans les canaux semi-circulaires. Les spermatozoïdes sont sans flagella.

Actuellement, 221 espèces de Mormyridae appartenant à 21 genres (Gosse, 1984; Van der Bank & Kramer, 1996; Hopkins et al., 2007) sont connues. *Pollimyrus isidori* par exemple sont les seules espèces connues des Mormyridae qui produisent des sons au cours de la parade nuptiale (Crawford et al., 1997) quoique tous les Mormyridae sont connus pour être sensibles aux sons.

Chez *Pollimyrus isidori*, la maturation gonadique pourrait être provoquée par la baisse de la conductivité, l'augmentation du niveau d'eau et l'imitation de la pluie. Les études ont démontré qu'une diminution de la conductivité seule est suffisante pour provoquer la maturation des gonades.

Petrocephalus bovei est un poisson pélagique (Mérona, 1979) alors que toutes les autres espèces de Mormyridae, y compris les espèces de Marcusenius, vivent dans la partie profonde de la rivière. Cette différence d'habitat utilisée par ces espèces de Mormyridae sympatriques peut également contribuer à la réduction de la compétition interspécifique.

Les données suggèrent que les soins parentaux sont l'exception chez les espèces de Mormyridae. Nous suggérons que ces espèces sont des reproducteurs fractionnés comme toutes les espèces de Mormyridae. Par exemple, *Campylomormyrus cassaicus* a pondu à plusieurs reprises près de deux mille œufs par ponte. Les grands Mormyridae produiraient un plus grand nombre d'œufs parce qu'ils sont de gros poissons et non pas parce qu'ils sont des reproducteurs totaux. Les œufs de Mormyridae ne sont pas collants ou sont seulement légèrement adhésifs. Comme la plupart des Mormyridae sont des espèces de rivière, ce fait pourrait indiquer l'utilisation de divers genres de gravier comme substrat de frai.

1.1.1. Généralités sur les Marcusenius

Le genre *Marcusenius* Gill, 1862 est l'un des nombreux genres de la famille des Mormyridae. Ce genre est diagnostiqué par la combinaison unique de caractères suivants (Taverne, 1971) : corps modérément allongé; museau moins développé et plus court que la longueur post orbitale; un gonflement sous-mental charnu; mâchoire inférieure légèrement plus longue que supérieure; narines situées à peu près à mi-distance entre l'œil et la pointe du museau; les rayons de la nageoire dorsale varient entre 19-36 et plus courte que la nageoire anale avec 25-43 rayons; nageoire pectorale avec 10-12 rayons; nageoire pelvienne à 6 rayons; distance entre les nageoires pectorales et pelviennes plus courtes que la distance entre les nageoires pelviennes et anales; nageoire caudale avec 36-46 rayons; 38-98 écailles en ligne latérale; 8-26 / 12-28 écailles en ligne transversale; 7-21 / 7-21 écailles transversales entre les nageoires dorsale et anale; 8-18 écailles de pédoncule caudal; et 3-8 / 3-10 dents buccales coniques ou bicuspidés.

Avec 40 espèces valides (Boden et al., 1997; Kramer, 2013; Kramer & Wink, 2013; Maake et al., 2014) (Kramer & Wink, 2013), le genre *Marcusenius* est l'un des genres les plus importants des Mormyridae et forme un groupe polyphylétique (Lavoue et al., 2000). Se

basant sur le nombre d'écailles qui entoure le pédoncule caudale, les espèces de *Marcusenius* peuvent être divisées en deux groupes d'espèces (Boden et al., 1997) : le premier contenant les espèces à huit (8) grandes écailles, qui sont des espèces de grande taille (Boden et al., 1997), et un second composé d'espèces ayant 12 à 18 écailles plus petites. Au sein du premier groupe, (Boden et al., 1997) n'ont reconnu que huit espèces valides: *M. dundoensis* (Poll, 1967), *M. fuscus* (Pellegrin, 1901), *M. ghesquierei* (Poll, 1945), *M. intermedius* Pellegrin, 1924, *M. kutuensis* (Boulenger, 1899), *M. moorii* (Günther, 1867); *M. sanagaensis* (Boden et al., 1997) et *M. schilthuisiae* (Boulenger, 1899). Les autres espèces appartiennent au second groupe.

La plupart de ces espèces sont endémiques dans quelques cours d'eau du bassin central du Congo, à l'exception de *M. moorii*, qui est répandu en Basse Guinée. La seule autre espèce de la Basse Guinée, *M. sanagaensis*, n'est connue que dans la rivière Sanaga (Cameroun) (Boden et al., 1997).

1.1.2. Caractéristiques taxonomique et morphologique

Les Mormyridae sont exclusivement des poissons d'eaux douces africaines, possédant 21 genres et 221 espèces dont le genre *Marcusenius senegalensis* (Eschmeyer & Fong, 2013) et à l'ordre des Osteoglossiformes.

Marcusenius senegalensis (Steindachner, 1870) est un poisson de grande taille à corps pourvu d'écaille dont 57 à 78 écailles en ligne latérale et 12 écailles autour du pédoncule caudal, modérément allongé et comprimé latéralement, avec une nageoire dorsale débutant légèrement en retrait par rapport à la nageoire anale et ayant 22 à 31 rayons à la dorsale et 28 à 38 à l'anale, des dents coniques. La mâchoire inférieure dépasse légèrement la mâchoire supérieure. Le museau est généralement peu développé mais le menton possède un court appendice mentonnier charnu et le plus souvent cylindrique (Taverne, 1971; Jégu & Lévêque, 1984). Il s'identifie par sa couleur grise argentée sur le corps, le dos plus sombre, la gorge, le ventre et le dessous de la tête plus clairs. Les nageoires sont grises sauf les ventrales qui sont claires. Ils possèdent aussi trois types de récepteurs situés autour de la majeure partie du corps à l'exception du pédoncule caudal mais particulièrement concentrés dans l'épiderme de la tête. Ils vivent en banc et échangent des informations qui permettent d'assurer la structuration spatiale du groupe (Moller, 1970). Les décharges électriques ne jouent pas de rôles dans la capture des proies mais servent de signaux de reconnaissance entre individus. Ils émettent des signaux électriques leurs permettant de se situer dans leur environnement et de détecter un obstacle ou une proie (électrolocalisation) mais sont également des signaux de communication

entre individus. Ils produisent de faibles décharges électriques grâce à un organe émetteur situé au niveau du pédonculé caudal.

1.2. Distribution Géographique

Marcusenius senegalensis a une aire de répartition assez vaste. Ils sont présents dans la plupart des écosystèmes aquatiques continentaux qui sont situés entre le sud du Sahara (incluant le bassin du Nil) et le nord de la région du Cap mais absent des zones côtières forestières. Ils font partie des groupes les plus diversifiés des systèmes fluviaux des régions tropicales africaines.

1.3. Biologie de *Marcusenius senegalensis*

Marcusenius senegalensis vit dans les fleuves et rivières qui ont une vitesse d'écoulement d'eau moyenne et sur un substrat formé de sable et de plantes aquatiques, une profondeur élevée. Ils sont des poissons strictement dulçaquicoles qui ne supportent même pas les faibles salinités et sont confinés aux eaux dont la conductivité ne dépasse pas 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans le lac Tchad (Bénech et al., 1983). *M. senegalensis* est une espèce qui se nourrit essentiellement de larves d'insectes mais aussi les algues et les débris végétaux sont retrouvés dans les contenus stomacaux. Dans le lac Kainji, les larves de Fouilla sont abondamment consommées, ainsi que les Conchostracés (Blake, 1977). Cette tendance à se nourrir en plus grande proportion de Conchostracés et d'Ostracodes, dans les milieux lacustres, a également été notée par (Petr, 1974) dans le lac Volta. Leur reproduction a eu lieu durant les crues et la taille maximale de cette espèce est de 265mm (Daget, 1954).

Marcusenius senegalensis fabrique des nids à base des tiges et des racines d'*Echinocloa stagnina* en décomposition, qui permettent le développement de micro-invertébrés servant de nourriture aux jeunes.

1.4. Décharge électriques chez les Mormyridae

Les décharges électriques jouent un rôle important dans l'agression, la parade nuptiale et la formation de couples (Werneyer & Kramer, 2002, 2005) chez *M. pongolensis*, elles permettent aussi de reconnaître les sons dans l'eau (Lamml & Kramer, 2007). Les espèces de *Marcusenius* d'Afrique australe et leur décharges électriques ont également fait l'objet d'études sur les relations proies-prédateurs (Hanika & Kramer, 1999, 2000), la sélection intra- et intersexuelle (Hanika & Kramer, 2005, 2008, Machnik & Kramer, 2008a, 2008b, 2011; MacHnik et al., 2010) et l'ontogénie des décharges électriques (Werneyer & Kramer, 2006).

La décharge électrique des mâles tend à être plus longue que celle des femelles, comme cela est commun chez la plupart des Mormyridae. La grande taille de ces nageoires le rend capable de vivre dans les rapides, où il est souvent l'espèce prédominante des Mormyridae.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

2.1. Cadre d'étude

La commune de Malanville est située au Nord de la République du Bénin dans le département de l'Alibori. Elle s'étend entre 11,5° et 12° de latitude du Nord au Sud sur 50 km et de l'Est à l'Ouest sur 60 km. La commune de Malanville est limitée : au Nord, par la république du Niger. Au Sud, par les communes de Kandi et de Ségbana. A l'Ouest, par la commune de Karimama. A l'Est, par la République Fédérale du Nigéria. Elle couvre une superficie de 3,016 km² et son altitude moyenne est de 200m au-dessus du niveau de la mer.

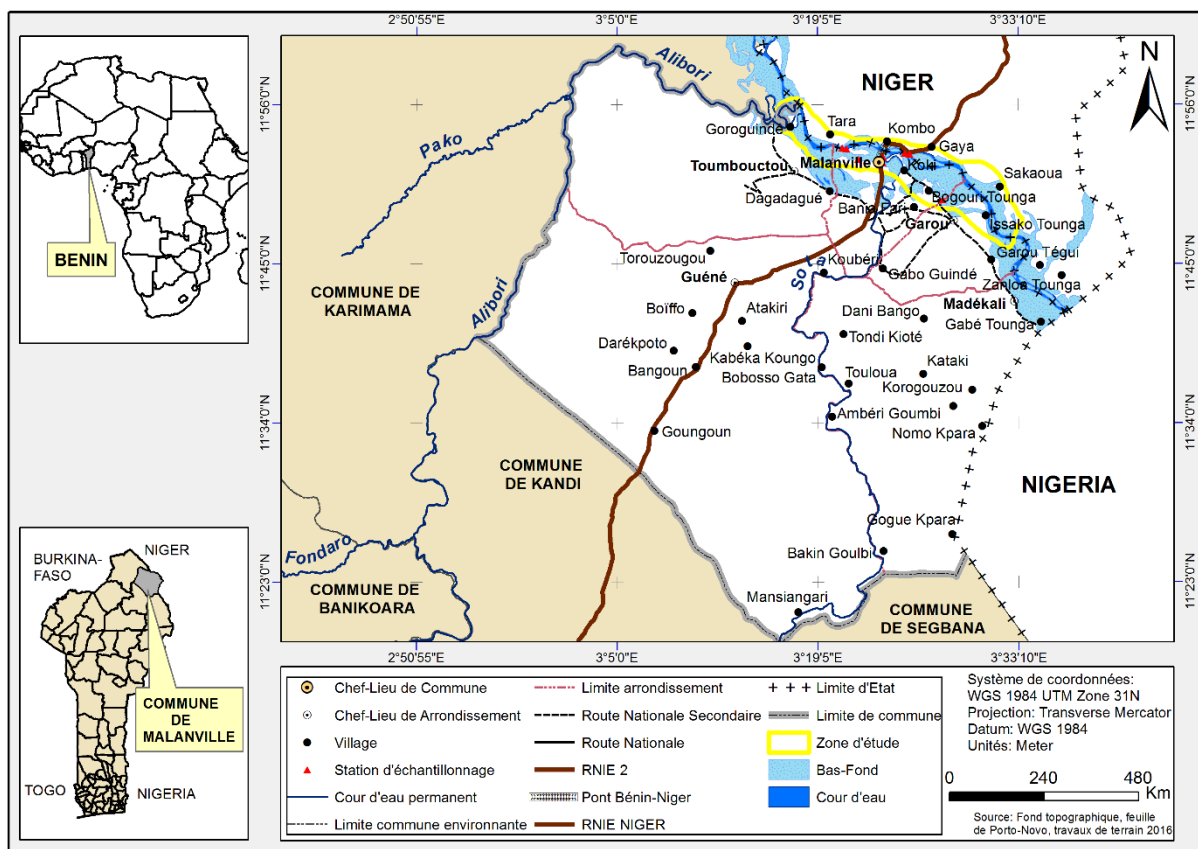


Figure 1 : Situation géographique du fleuve Niger (Nambil ADJIBADE, 2017)

2.1.1. Climat

La commune de Malanville est caractérisé par un climat tropical de type Soudano Sahélien, une saison sèche de Novembre à Avril et une seule saison pluvieuse qui dure 5 à 6 mois avec une pluviométrie balançant entre 700mm et 1200mm. L'harmattan soufflant de Novembre en Janvier est le vent dominant dans tous les sens avec des écarts de température variant entre 16 et 25 °C.

2.1.2. Sol et végétation

Dans la commune de Malanville, les sols sont de type gneissique pour la plupart sur le territoire, squelettiques, gravillonneux et minéraux bruts sur la cuirasse se trouvant en poche sur le territoire par contre dans la vallée du Niger et ses affluents, les sols sont sablo argilo, ferrugineux. On rencontre des sols alluviaux, sablo limoneux, boueux en saison pluvieux parfois concrétionnés sur les hautes terrasses et couvert d'une savane herbeuse à épineux dominée par le baobab et le rônier. La végétation est constituée de savane arborée avec prédominance des formations herbacées. Sur le territoire de la commune se trouvent la forêt de Goungoun, la forêt de Boïffo (Guéné) qui est une aire protégée et la zone cynégétique de la Djona (Z C D) vers le village de Torozougou

2.1.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique de la commune de Malanville est traversé dans sa longueur (Est – Ouest), par le fleuve Niger avec ses affluents l'Alibori, la Mékrou et la Sota qui sont en crue durant les mois d'Août et de Septembre. L'étiage intervient à partir du mois d'Octobre. Le fleuve Niger regroupe des bas-fonds exploitables dont 300 ha aménagés. La commune connaît des inondations cycliques du fait des pluies diluviennes. Elle se trouve dans la vallée du Niger qui va de Guéné jusqu'au lit mineur du fleuve. La commune de Malanville se trouve ainsi dans une espèce géographique dotée d'atouts pour l'édification d'une régionalisation économique cohérente et viable.

2.2. Echantillonnage

2.2.1. Site d'échantillonnage

Pour cette étude trois stations ont été retenues sur le fleuve Niger pour l'échantillonnage à Malanville et la mesure des paramètres physico-chimiques ont été pris à savoir Money, Gaya et Hwedo.

2.2.2. Evaluation de la qualité abiotique du fleuve Niger

- La formation végétale dominante (flottante, aquatique, herbeuse, arbustive, arborée) a été évaluée par prélèvement et l'identification a été faite à l'herbier national de la FAST/UAC.
- Evaluation des paramètres physico-chimiques de l'eau : Les paramètres physico-chimiques de l'eau ont été mesurés in situ. La profondeur a été mesurée à 1 cm près à l'aide d'une corde graduée munie d'un échantillonneur. Le pH a été mesuré à 0,1 près à l'aide d'un pH-mètre « model 3150 waterproof ». L'oxygène dissous et la température ont été mesurés à 0,1 mg/l près à l'aide d'un oxymètre « model 9150 waterproof ».La

conductivité a été mesurée à 1 cm près à l'aide d'un conductimètre. La transparence a été prise avec le disque Secchi.

2.2.3. Méthodes d'échantillonnage

Des pêches expérimentales et des échantillonnages directs chez les pêcheurs ont été réalisés. ***Echantillonnage à partir des captures des pêcheurs (pêches artisanales)***: cet échantillonnage a eu lieu dans le débarcadère le plus important de chaque station d'échantillonnage. Pour assurer la représentativité des échantillons et pour permettre la collecte de toutes espèces pêchées, tous les engins et les méthodes de pêches ont été pris en compte lors de l'échantillonnage des poissons. En effet, les captures avec filets éperviers, filets dormants, nasses ont été considérés.

Dans les captures des pêcheurs, les différentes espèces de poissons ont été séparées, comptées et pesées. L'échantillonnage de chaque espèce a été effectué sur la base de 1/3 de l'effectif total lorsque ce dernier dépasse 50 spécimens. A moins de 50 individus pour une espèce donnée, tous les individus de cette espèce ont été pris en compte dans l'échantillon (Okpeicha, 2011).

Pêche expérimentale : Les pêches expérimentales ont été effectuées à l'aide d'une senne de mailles étirées. L'échantillonnage a été essentiellement fait dans les zones de végétation aquatiques, plus calmes (faible vitesse de l'eau) où sont rencontrées surtout les espèces de petites tailles et les petites juvéniles, de faible valeurs commerciale, rarement rencontrées en eaux libres et que les pêcheurs n'arrivent pas à capturer. En moyenne huit traînées (5-10) de senne sur environ 10 mètres ont été réalisées à chaque échantillonnage sur chaque station.

2.3. Matériels

- Un thermomètre pour la mesure de la température ;
- Un pH-mètre « model 3150 waterproof » pour mesurer le pH de l'eau ;
- Un réfractomètre pour mesurer la salinité de l'eau.
- Un disque de Secchi pour la mesure de la transparence et la profondeur de l'eau ;
- Un oxymètre « model 9150 waterproof » pour mesurer de l'oxygène dissous ;
- Une carte de localisation de la zone d'étude (LAND SAT 2012) ;
- Des épuisettes

- Une senne à mailles étirées ;
- Des seaux en plastiques ;
- Des clés de détermination des espèces de poissons ;
- Une balance électronique (CAMRY , Model : EHA251) ;
- Un ichtyomètre ;
- Une trousse à dissection ;
- Des fiches pour l'enregistrement des données mesurées et recueillies ;
- Formol, alcool, bocaux et étiquettes pour la conservation des espèces ;
- Une loupe binoculaire
- Un microscope photonique
- Un appareil photographique pour la prise des photos sur le terrain

2.4. Traitement de l'échantillon

2.4.1. Identification et mensurations

Après collection, les spécimens de poissons ont été conservés dans du formol à 10%. Transportés au laboratoire, les spécimens formolés ont été conservés dans de l'alcool à 90 % afin de faciliter les observations ultérieures.

- **Identification des poissons** : L'identification des poissons a été fait grâce à la clé de détermination des poissons d'eau douce de Levêque & *al.*, 1990 et Paugy & *al.*, 2004.
- **Mensurations** : Sur chaque spécimen échantillonné, les mesures suivantes ont été effectuées. Ce sont : la longueur totale (LT), la longueur standard (LS) mesurées à 0,1 cm près à l'aide d'un ichtyomètre, le poids individuel (P) est mesuré à 0,01g près à l'aide d'une balance électronique (CAMRY 0,1g/500g ; model EHA 251).

2.4.2. Méthode d'étude de l'écologie trophique

Après les mesures morphométriques, l'animal a été disséqué, son tube digestif est isolé et mesuré. L'estomac a été ensuite ouvert, le contenu stomacal est retiré et déposé dans une boîte plastique/ cylindrique. Une première observation a été faite à la loupe binoculaire pour identifier le contenu stomacal. La phase d'observation au microscope photonique nous a permis de mieux identifier les algues, les diatomes, des desmides, les rotifères, les copépodes et les protozoaires.

Les différentes proies ont été identifiées au plus bas niveau taxonomique possible à l'aide des références de la clé d'identification des macroinvertébrés aquatiques, le zooplancton et les

algues (Needham & Needham, 1962; Bourrelly, 1981, 1985, 1990). Les proies identifiées sont comptées, mesurées et les volumes des différentes proies sont mesurés par déplacement de l'eau dans la burette graduée.

2.5. Analyse des Données

2.5.1. Structure de la population

2.5.1.1. Evaluation de la structure en taille

La fréquence de tailles a été représentée à l'aide d'histogrammes afin de déterminer le type de distribution qui caractérise la population de poissons.

2.5.1.2. Evaluation de la relation taille-poids

Les relations taille - poids ont été examinées en utilisant le modèle ci-après :

$$W = a L^b$$

Où a et b sont des facteurs caractéristiques du milieu de l'espèce et sa forme logarithmique

$$\text{Log } W = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

L étant la longueur totale, W le poids, a une constante, et b le coefficient d'allométrie (Tesch, 1971). Lorsque b est égal à 3, la croissance est dite isométrique c'est-à-dire la forme du poisson ne change pas avec la croissance.

Si la valeur de $b \neq 3$, la croissance du poisson est allométrique (Micha, 1973 ; Ricker, 1980) c'est-à-dire que le poids et la taille n'évoluent pas dans les mêmes proportions, l'un croît plus vite que l'autre ; pour une valeur de b inférieure à 3, la croissance du poisson est dite allométrique minorant et signifie que les conditions ne sont pas favorables pour l'espèce. Cette espèce va donc croître en longueur qu'en taille, et inversement si b est supérieur à 3 (croissance du poisson est allométrique majorant).

2.5.1.3. Evaluation du coefficient de condition (K) des poissons

Le facteur ou coefficient de condition **K** est par le rapport entre le poids et la taille du poisson. Cet indice permet d'évaluer l'embonpoint ou la condition d'une espèce de poisson dans son milieu de vie. Il est donné par la relation (Tesch, 1971) :

$$\mathbf{K} = (\mathbf{Pt/Lt^b}) \times 100$$

Le facteur ou coefficient de condition **K** a été évalué par habitat mais aussi par classe de tailles.

2.5.2. Ecologie trophique

Pour analyser la composition du régime alimentaire et l'activité alimentaire de l'espèce, les indices et les coefficients de plusieurs auteurs ont été calculés.

2.5.2.1. Evaluation de la proportion volumétrique

Il s'agit du volume occupé par chaque proie dans l'estomac du poisson. Ce volume a été calculé par la formule suivante :

$$\mathbf{Pi} = \frac{(\sum_{i=1}^n \mathbf{Vi})}{\mathbf{Vt}} \times 100$$

Avec **P_i** = la proportion volumétrique occupée par la proie i

n = le nombre d'estomac

V_i = le volume occupé par la proie dans l'estomac i

V_t = volume total occupé par les proies dans un estomac

Les différentes proies ingérées par *Marcusenuis senegalensis* sont listées et catégorisées et les proportions volumétriques des différentes catégories sont calculées par classes de tailles avec EXCELL.

2.5.2.2. Evaluation de la fréquence d'occurrence

$$\mathbf{Fc} = \frac{\mathbf{Fi}}{\sum \mathbf{Fi}} * 100 \quad (\text{Sorbe, 1972})$$

Avec **F_i** = $\frac{ni}{Nt}$

n= nombre d'estomac contenant la proie i

Nt= nombre total d'estomac examinés

2.5.2. 3. Evaluation d'un indice de la niche écologique "Diet breadth"

Elle permet d'évaluer l'éventail de proies ingérées. Cet éventail de ressources consommées a été déterminé pour les différentes classes de tailles en utilisant la formule de Simpson's (1949) (Krebs, 1989) :

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i^2}$$

Où P_i est la proportion de la proie i dans les estomacs, n est le nombre total de proies dans les estomacs. B varie de 1 (lorsqu'il y a une seule ressource ingérée) à n lorsque toutes les ressources sont ingérées en proportions égales.

2.5.2.4. Indice de Similarité entre proies consommées ("Dietary overlap" = \emptyset)

Pour deux espèces ou deux différentes classes de tailles, cet indice mesure la similarité entre les ressources consommées. L'indice de similarité entre les proies consommées a été calculé en utilisant la formule de Pianka (1976) :

$$\emptyset_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ij} P_{ik}}{(\sum_{i=1}^n P_{ij}^2 \times \sum_{i=1}^n P_{ik}^2)^{1/2}}$$

où \emptyset_{jk} est l'indice de similarité « dietary overlap » des ressources consommées entre la taille j et la taille k , P_{ij} la proportion de la ressource i ingérée par l'espèce j ; P_{ik} est la proportion de la ressource i ingérée par l'espèce k et n le nombre total de catégories de ressources utilisées.

Les variations ontogénétiques, saisonnières et spatiales des proies consommées ont été évaluées à l'aides des proportions volumétriques et les valeurs des indices calculés.

Des histogrammes ont permis de représenter les proportions de chaque catégorie de proies consommées (sables & détritits, carapace, insecte, algue, propozoaire, copepode, desmides, diatome, carapace, proies non identifiées) en fonction de l'habitat et de la saison (pluvieuse, crue, sèche). De même, les proportions volumétriques de chaque catégorie de proies consommées par classe de tailles ont été évaluées afin d'en déduire les tendances ontogénétiques.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

3. Résultats

3.1. Qualités de l'environnement aquatique

3.1.1. Description des habitats

Les différents sites d'échantillonnages retenus présentent des caractéristiques physiques à peu similaires. Les profondeurs varient d'un site à un autre. Les profondeurs les plus élevées sont observées au niveau de Gaya et peuvent atteindre 12 mètres par endroits. Le sol est de type ferrallitiques le substratum est hétérogène et rocheux par endroit. La flore aquatique est composée des plantes flottantes ou enracinées dont les plus importantes sont : *Mimosa sp*, *Paspalum serobiculatum*, *Ipomoea aquatica*, *Cyperus cyperoides*, *Ipomoea asarifolia*, *Senna occidentalis*, *Ludwigia senegalensis*, *Echinochloa stagnina*, *Achyranthes aspera*, *Mimosa pigra* etc..

3.1.2. Qualité physico-chimique de l'eau

Le tableau I présente les valeurs moyennes et intervalles des paramètres physico-chimiques mesurés du Décembre 2016 en Avril 2017 dans le fleuve Niger. Les résultats obtenus indiquent une variation significative des paramètres physico-chimiques. La température ambiante moyenne est de 29,3°C à Money et varie entre 26 et 33,3°C, celle de Gaya varie de 25,9 à 33,6°C avec une moyenne de 29,77 °C tandis que dans les Hwedo, elle est de 23,7 en moyenne. La transparence est de 46cm à Money ; 52,75cm pour Gaya et de 19cm pour les Hwedo. Quant à la profondeur elle est de 311,5cm à Money ; 480,75cm à Gaya. En ce qui concerne l'oxygène dissous il est 8,19mg/l à Money ; 8,61mg/l à Gaya et de 8,765mg/l dans les Hwedo. Le pH moyen dans les Hwedo, à Money et à Gaya est 7,695, 8,48 et 8,71 respectivement. Le pourcentage de saturation de l'oxygène est de 122,97% à Money ;

142,35% à Gaya alors qu'il est de 118,85% dans les Hwedo. L'analyse des paramètres physico-chimiques montre une bonne production piscicole.

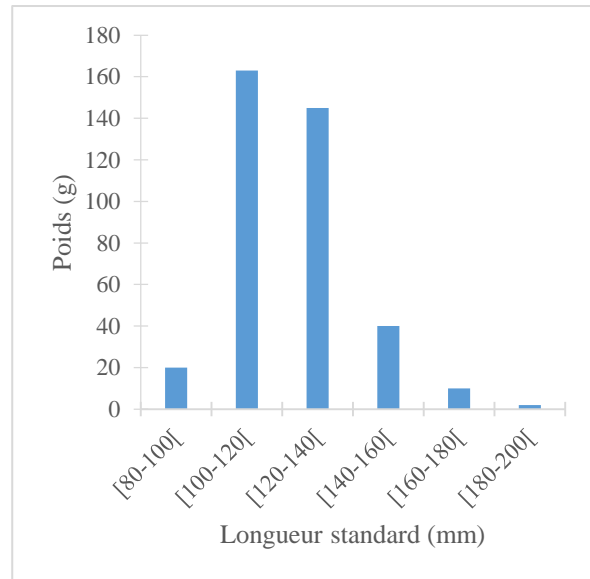
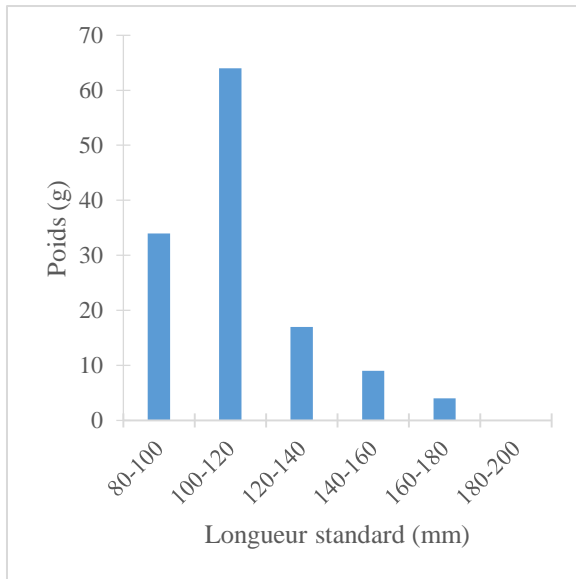
Tableau I: Paramètres physico-chimique de l'eau mesurés sur le fleuve Niger à GAYA et à MONEY de Décembre 2016 à Avril 2017

Paramètre physico-chimique	Money		Gaya		Hwedo	
	Moyenne	Intervalle	Moyenne	Intervalle	Moyenne	Intervalle
Température ambiante (°C)	29,30	26-33,3	29,77	25,9-33,6	23,7	23,6-23,8
Température de l'eau (°C)	27,08	21,6-30,5	28,67	25,8-32,4	24,6	24,1-25,1
Profondeur (cm)	311,50	130-410	480,75	326-685		
Transparence (cm)	46	35-66	52,75	42-60	19	17-21
Oxygène dissous (mg/l)	8,19	6,56-9,17	8,61	6,27-10,64	8,765	8,74-8,79
pH	8,48	7,6-10,18	8,71	8,1-10,04	7,695	7,69-7,7
% de saturation	122,97	109,2-131,2	142,35	107,4-173,3	118,85	116,1-121,6

3.2. Structure de la Population de *Marcusenius senegalensis*

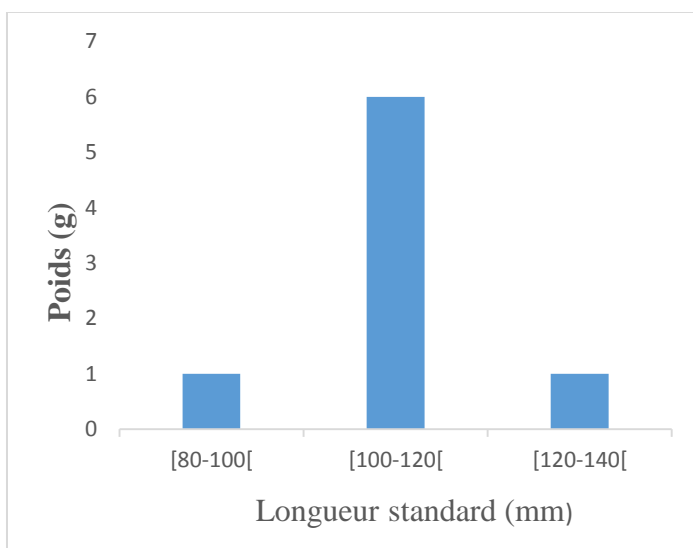
3.2.1. Structure en taille de *Marcusenius senegalensis*

La figure 2 (2a à 2c) présente les structures en taille des 516 spécimens de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger. Les valeurs minimales de la taille et du poids sont respectivement de 84 mm et 6.2g tandis que les valeurs maximales sont de 172 mm et 74,74g à Money. En ce qui concerne Gaya les valeurs minimales sont de 87 pour la taille et 7,84 pour le poids alors celle maximales sont de 196 pour la taille et 106 pour le poids. L'analyse des structures en taille montre que les spécimens de poissons capturés sont de tailles intermédiaires. L'ensemble des spécimens *Marcusenius senegalensis* présente une structure en taille de type uni-modale dominée par les juvéniles.



a- Structure en taille de *Marcusenius senegalensis* capturé sur le fleuve Niger à Money (N=128)

b- Structure en taille de *Marcusenius senegalensis* capturé sur le fleuve Niger à Gaya (N=380)



c- Structure en taille de *Marcusenius senegalensis* capturé sur le fleuve Niger dans les Hwedo (N=8)

Figure 2(2a à 2c) : Structure en taille *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017

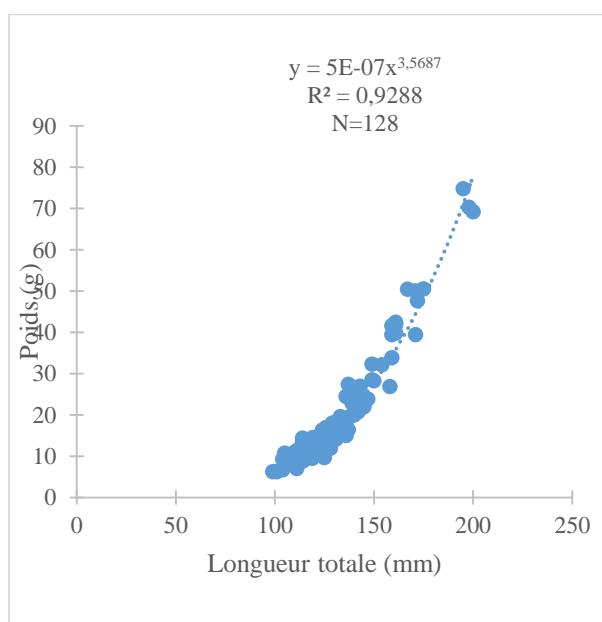
3.2.2. Relation taille-poids

La figure 3 (3a à 3c) présente les relations taille-poids de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017.

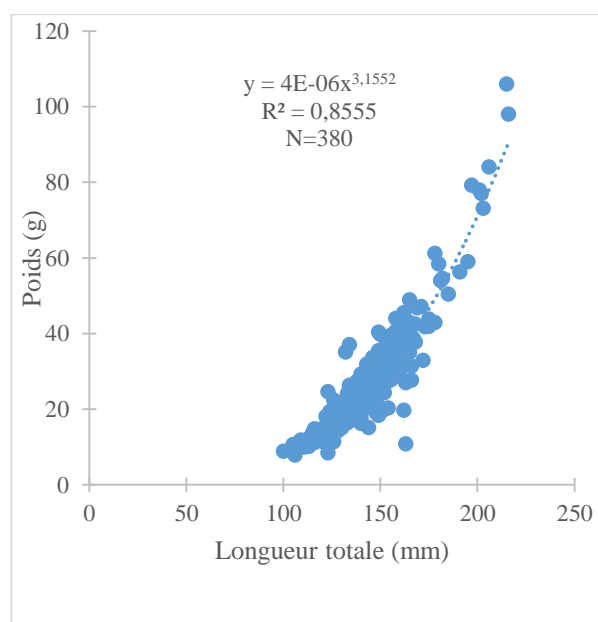
Les individus de *Marcusenius senegalensis* présentent des relations taille-poids avec des coefficients de corrélation (r) variant de 0,68 (Hwedo) à 0,93 (Money). Les pentes des régressions (b) varient de 2,13 à 3,57 indiquant une croissance allométrique majorant chez les individus de Money et de Gaya qui présentent des pentes supérieures à 3 et une croissance allométrique minorant chez les individus issus des Hwedo.

Tableau II : Régressions linéaire de log (Lt)-log (W) des spécimens de *Marcusenius senegalensis* sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017

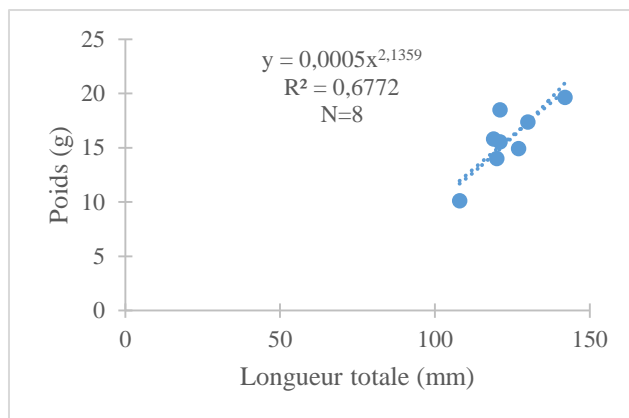
Station	Pente (b)	Coefficient de corrélation (r)	Constante (a)
Money	3,5687	0,93	6,30
Gaya	3,1552	0,85	5,40
Hwedo	2,1359	0,68	3,30



a) Relation taille-poids de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à Money (N=128)



b) Relation taille-poids de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à Gaya (N=380)



c) Relation taille-poids (exponentielle) de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger dans les Hwedo (N)

Figure 3(3a à 3c) : Relation taille-poids de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017

3.2.3. Facteur de condition

Les valeurs moyennes des facteurs de condition de *Marcusenius senegalensis* en relation avec la taille des poissons sont présentées dans le tableau n°3. Les facteurs de condition observés varient selon les stations. Ainsi la plus grande valeur de K est obtenue dans les Hwedo (K= 7.29) alors que la valeur minimale est obtenue à Money (K=0.18)

Tableau III : Facteur de condition K (moyenne) de *Marcusenius senegalensis* capturés sur le fleuve Niger à GAYA, à MONEY et dans les Hwedo de Décembre 2016 à Avril 2017

Station	Moyenne de K	Intervalle de K	Ecart-type
Hwedo	7,29	6,27-9,00	0,88
Money	0,18	0,12-0,24	0,02
Gaya	0,56	0,16-1,03	0,09

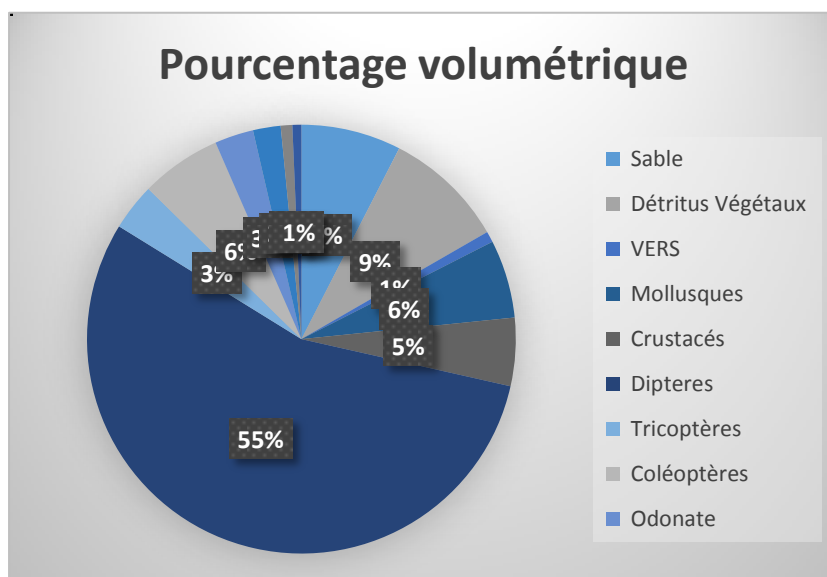
3.3. Régime Alimentaire de *Marcusenius senegalensis*

3.3.1. Proies consommées par *Marcusenius senegalensis*

Sur les 516 estomacs de *Marcusenius senegalensis* examinés, on constate que cette espèce consomme une large gamme de proies dont les insectes aquatiques mais aussi le phytoplancton. Les proies ingérées par *Marcusenius senegalensis* sont dominées par les insectes pour environ 70,27%. Parmi ces insectes figurent les Diptères (51,33%) et dont les proies préférentielles sont les larves de Chironomidae (38,52%), les larves de Ceratopogonidae (8,83%); les larves éphéméroptères (7,40%) mais aussi les larves d'éphémère (3,95%), les larves de Baetidae (3,40%), les larves de Caenis (0,06%); les

coléoptères (6,42%) dont les larves *berosus* (2,27%) et d'*Hydrophilus* (2,22%) sont abondants; les trichoptères (2,42%) sont représentés par les larves d'*Ecnomidae* (1,25%), de même que leur étuis de (0,76%); les Odonates (2%) où les larves *Libellula* (1,68%) dominant; les Mégaloptères (0,6%) où dominant les larves *Sialidae* (0,6%) et dans les Hétéroptères (0,1%) on trouve les larves *Naucoridae* (0,06%), et les larves *Corixa* (0,06%).

En dehors des insectes, les détritux végétaux (8,50%) et les sables (7,34%) les Mollusques de proportions (7,02%) occupent une part non négligeable dans les contenus stomacaux. Ensuite viennent les proies mineures telles que les cocons d'insectes (1,18%), les vers annélides



(0,56%), les graines (0,07%) et le phytoplancton (0,72%). (Figure 3)

Figure 4 : Pourcentage volumétrique (%) des catégories de proies consommées par *Marcusenius senegalensis*

3.3.2. Pourcentage volumétrique et fréquence d'occurrence des différentes proies consommées par *Marcusenius senegalensis*

Le tableau IV présente les proportions volumétriques, les pourcentages volumétriques, les fréquences d'occurrences et les pourcentages d'occurrences des catégories de proies consommées par *Marcusenius senegalensis* dans le fleuve Niger. Au total on a dénombré 137 proies toutes stations confondues dont 19 proies majeures dans les estomacs examinés. Au nombre de ces proies, le phytoplancton domine largement pour environ 1944 selon les

fréquences d'occurrences. Parmi le phytoplancton figure : les Diatomophyceae (1396), les Chlorophyceae (379) et les Cyanophyceae (113).

En ce qui concerne les insectes, nous avons les diptères qui sont de 326 est plus dominant par fréquence (Chironomidae (38,52%), les larves de Ceratopogonidae (8,83%), les détritux végétaux (8,5%), le sable (7,74%), des Sphaeridea (Mollusques) avec 7,02%, nymphe de Chironomidae (Diptère) avec 2,24%, larve ephemerella (Ephéméroptères) avec 3,93%, larve Libellula (Odonate) avec 1,68%, larve Ecnomidae (Trichoptère) avec 1,25%, cocon 1,18%, Etui 0,76%, Etui à sable 0,26% (Trichoptère), Eunotia sp 0,13%, Cyclotella 0,08%, Nitzschia amphibia 0,04%, Pinnularia 0,04%, Synedra robusta 0,04%, Mougeotia 0,03% (Diatomophyceae). (tableau 2)

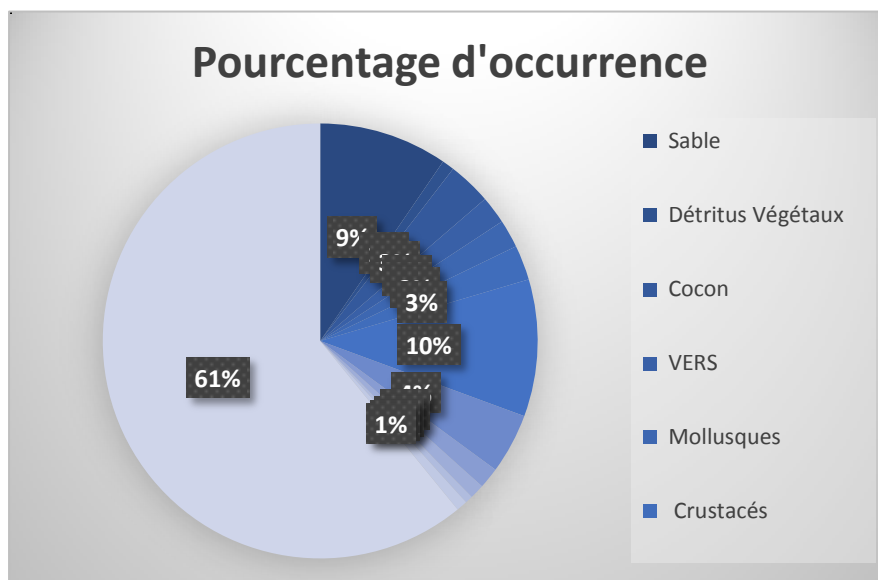


Figure 5 : Pourcentage d'occurrence (%) des catégories de proies consommées par *Marcusenius senegalensis*

Tableau IV : Fréquence d'occurrence et pourcentages volumétriques des catégories des proies consommées par *Marcusenius senegalensis*

Catégories des proies	Proies ingérées	Proportion volumétrique	Pourcentage volumétrique %	Fréquence occurrence	Pourcentage occurrence %
	<i>Sable</i>	0,07	7,37	306	9,54
	<i>Détritus Végétaux</i>	0,09	8,93	29	0,90
	<i>GRAINE</i>	0	0,1	2	0,06
	<i>Cocon</i>	0,02	1,68	103	3,21
	<i>VERS</i>	0,01	0,8	66	2,06
Mollusques:	<i>Sphaeridea</i>	0,06	5,76	67	2,09
Crustacés	<i>Ostracodes</i>	0,05	4,67	82	2,56
	<i>Gammarus</i>	0	0,35	1	0,03
Diptères	<i>Larve Ceratopogonidae</i>	0,1	10,45	72	2,24
	<i>Larve Chironomidae</i>	0,38	37,89	199	6,20
	<i>Larves Chaoboridae</i>	0,02	1,94	12	0,37
	<i>Nymphe Chironomidae</i>	0,04	3,63	41	1,28
	<i>Larve Simulidae</i>	0	0,06	1	0,03
	<i>Nymphe Dixia</i>	0	0,05	1	0,03
Trichoptères	<i>ETUI</i>	0,02	1,59	57	1,78
	<i>Larve Ecnomidae</i>	0,02	1,79	85	2,65
	<i>Larve Hydropsychidae</i>	0	0,08	1	0,03
Coléoptères	<i>Cybister</i>	0	0,04	1	0,03
	<i>Adulte Orectochilus</i>	0	0,08	1	0,03
	<i>Larve berosus</i>	0,02	2,18	22	0,69
	<i>Larve Eunochius</i>	0,01	0,83	1	0,03
	<i>Larve Peltodye</i>	0	0,1	1	0,03
	<i>Larve Haplidae</i>	0	0,43	1	0,03
	<i>Coléoptère: Hydraenidae</i>	0	0,01	1	0,03
	<i>Coléoptère: Larve Elmis</i>	0,01	0,92	11	0,34

	<i>Larve dytiscinae</i>	0	0,33	5	0,16
	<i>Adulte Noterus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Larve d'Hydrophilus</i>	0,01	1,03	5	0,16
Odonate	<i>Libellula</i>	0,02	2,4	26	0,81
	<i>Anisoptère</i>	0	0	1	0,03
	<i>Larve Cordulia</i>	0	0,19	4	0,12
	<i>Adulte riolus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Larve d'Aeshna</i>	0	0,27	3	0,09
Ephéméroptère	<i>larve d'ephemerella</i>	0,01	1,37	13	0,41
	<i>Larve Baetis</i>	0,01	0,59	4	0,12
	<i>Larve de Caenis</i>	0	0,08	1	0,03
Mégaloptère	<i>Larve Sialidae</i>	0,01	0,85	26	0,81
Hétéroptère	<i>Larve naucoridae</i>	0	0,08	3	0,09
	<i>Adulte naucoridae</i>	0	0,02	1	0,03
	<i>Larve Corixa</i>	0	0,04	2	0,06
DIATOMOPHYCEAE	<i>Achnanthes javanica</i>	0	0	4	0,12
	<i>Amphipleura</i>	0	0	1	0,03
	<i>Amphora</i>	0	0	30	0,93
	<i>Amphora ovalis</i>	0	0	1	0,03
	<i>Asterionella</i>	0	0	1	0,03
	<i>Aulocoseria granulata</i>	0	0	11	0,34
	<i>Bacillaria</i>	0	0	2	0,06
	<i>Biddulphia aurita</i>	0	0	1	0,03
	<i>Biddulphia sp</i>	0	0	5	0,16
	<i>Caloneis liber</i>	0	0	24	0,75
	<i>Campylodiscus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Cocconeis pediculus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Cocconeis</i>	0	0	5	0,16
	<i>Coscinodiscus</i>	0	0,01	41	1,28

<i>Craticula</i>	0	0	2	0,06
<i>Cyclotella</i>	0	0,08	140	4,36
<i>Cymbella</i>	0	0,01	58	1,81
<i>Diadesmis confervacea</i>	0	0	5	0,16
<i>Diatoma</i>	0	0,01	52	1,62
<i>Diatoma mesodon</i>	0	0	6	0,19
<i>Diploneis oblongella</i>	0	0	12	0,37
<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	2	0,06
<i>Eunotia faba</i>	0	0	2	0,06
<i>Eunotia serra</i>	0	0,01	14	0,44
<i>Eunotia sp</i>	0	0,13	153	4,77
<i>Fragilaria</i>	0	0,01	48	1,50
<i>Frustulia</i>	0	0	23	0,72
<i>Gomphonema</i>	0	0,01	53	1,65
<i>Gyrosigma</i>	0	0,01	61	1,90
<i>Melosira</i>	0	0,02	55	1,71
<i>Melosira granulata</i>	0	0	6	0,19
<i>Navicula sp</i>	0	0,07	163	5,08
<i>Navicula bottnice</i>	0	0	1	0,03
<i>Navicula cryptocephala</i>	0	0	1	0,03
<i>Navicula distans</i>	0	0	1	0,03
<i>Navicula granulata</i>	0	0,01	12	0,37
<i>Neidum</i>	0	0	1	0,03
<i>Nitzschia amphibia</i>	0	0,06	88	2,74
<i>Pinnularia</i>	0	0,04	107	3,33
<i>Pleurosigma</i>	0	0,01	37	1,15
<i>Stauroneis</i>	0	0	6	0,19
<i>Stephanodiscus</i>	0	0	2	0,06
<i>Surirella</i>	0	0	18	0,56

	<i>Synedra robusta</i>	0	0,04	118	3,68
	<i>Tabellaria</i>	0	0	21	0,65
CYANOPHYCEAE	<i>Anabaena</i>	0	0	2	0,06
	<i>Aphanocapsa</i>	0	0,01	26	0,81
	<i>Calothrix</i>	0	0	2	0,06
	<i>Coelosphaerium</i>	0	0	1	0,03
	<i>Merismopedia elegans</i>	0	0	4	0,12
	<i>Oscillatoria</i>	0	0,01	22	0,69
	<i>Oscillatoria pseudola</i>	0	0	3	0,09
	<i>Phormidium</i>	0	0	11	0,34
	<i>Polycystis</i>	0	0,01	29	0,90
	<i>Rivularia</i>	0	0	2	0,06
	<i>Spirulina</i>	0	0	7	0,22
	<i>Synechococcus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Tetrapedia</i>	0	0	3	0,09
	CHLOROPHYCEAE	<i>Ankistrodesmus</i>	0	0,03	67	2,09
<i>Botryococcus</i>		0	0	7	0,22
<i>Cladophora</i>		0	0	2	0,06
<i>Closterium</i>		0	0	15	0,47
<i>Cosmarium binum</i>		0	0	9	0,28
<i>Cosmarium sp</i>		0	0,01	34	1,06
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		0	0	6	0,19
<i>Euastrum glaziovu</i>		0	0	1	0,03
<i>Euastrum sp</i>		0	0	1	0,03
<i>Gonatozygon</i>		0	0	20	0,62
<i>Microspora</i>		0	0	5	0,16
<i>Mougeotia</i>		0	0,03	69	2,15
<i>Oedogonium</i>		0	0,01	26	0,81
<i>Oocystis</i>		0	0	1	0,03

	<i>Protococcus</i>	0	0	12	0,37
	<i>Scenedesmus perforatus</i>	0	0,01	40	1,25
	<i>Selenastrum</i>	0	0,01	25	0,78
	<i>Sphaeroplea annulina</i>	0	0	1	0,03
	<i>Staurastrum</i>	0	0	18	0,56
	<i>Stigeoclonium</i>	0	0	3	0,09
	<i>Tetraedon</i>	0	0	10	0,31
	<i>Tetraspora gelatinosa</i>	0	0	6	0,19
	<i>Volvox</i>	0	0	1	0,03
CHRYSOPHYCEAE	<i>Dinobryon</i>	0	0	2	0,06
EUGLENOPHYCEAE	<i>Euglena</i>	0	0	6	0,19
	<i>Phacus</i>	0	0	21	0,65
DINOPHYCEAE	<i>Peridinium cinctum</i>	0	0	1	0,03
MEDIOPHYCEAE	<i>Eucampiazodiacus</i>	0	0	1	0,03
ULVOPHYCEAE	<i>Ulothrix</i>	0	0	5	0,16
ZYGNEMATOPHYCEAE	<i>Desmidium</i>	0	0	4	0,12
	<i>Docidium</i>	0	0	1	0,03
	<i>Netrium</i>	0	0	5	0,16
	<i>Staurodesmus validus</i>	0	0	1	0,03
	<i>Zygnema</i>	0	0	11	0,34
PROTOZOAIRES	<i>Astasia</i>	0	0,00	3	0,09

3.3.3. Variation ontogénétique du régime alimentaire de *Marcusenius senegalensis*

Le tableau V présente les pourcentages volumétriques des proies consommées par classes de tailles. On constate que les spécimens dont la taille est comprise entre 80 et 100 mm consomment essentiellement le sable (12,44%), les larves de Chironomidae (20,14%), les larves d'Ecnomidae (27,67%), les larves de Sialidae(10,09%), les détritux végétaux (6,47%) et aussi d'autres proies mineures telles que phytoplancton et plus précisément Eunotia. Les spécimens ayant entre 100 et 180 mm consomment pratiquement les mêmes proies. Ainsi le sable, les détritux végétaux, les cocons, les ostracodes, les larves de Ceratopogonidae, les larves de Chironomidae, les larves de Chaoboridae, les nymphes de Chironomidae, les larves de Libellula sont les plus consommées à des proportions plus ou moins variables mais aussi le phytoplancton. Enfin ce les spécimens dont la taille est comprise entre 180 et 200 consomment principalement les proies le sable (19,51%), les cocons (19,51%), les larves de Chironomidae (48,78%), les détritux végétaux (9,76%) et le phytoplancton en faible quantité. Notons que les larves de Chironomidae sont consommées, en plus du sable et des détritux par la plupart des individus de *Marcusenius senegalensis*

Tableau V : Pourcentage volumétrique des proies selon les classes de taille de *Marcusenius senegalensis*

Proies consommées		Classes de taille					
		] 80,100[	] 100,120[	] 120,140[	] 140,160[	] 160,180[	] 180,200[
	<i>Sable</i>	12,44	6,95	7,48	6,32	10,12	19,51
	<i>Detritus Végétaux</i>	6,47	8,77	8,27	9,43	10,32	9,76
	<i>Granite</i>	0,77	0,14	0,01	0,18	1,02	-
	<i>GRAINE</i>	-	-	0,09	-	-	-
	<i>Cocon</i>	3,80	4,19	0,63	1,08	7,59	19,51
	<i>VERS</i>	2,90	2,40	0,39	0,04	0,92	-
Mollusques	<i>Sphaeridea</i>	-	3,09	8,12	5,00	0,41	-
Crustacés	<i>Ostracodes</i>	-	2,32	3,81	6,90	-	-
	<i>Gammarus</i>	-	-	0,34	-	-	-
Diptères	<i>Larve Ceratopogonidae</i>	0,11	9,40	8,04	12,99	9,18	-
	<i>Larve Chironomidae</i>	20,14	41,76	38,87	36,92	20,01	48,78
	<i>Larves Chaobor(idae)us</i>	-	-	1,29	2,89	-	-
	<i>Nymphe Chironomidae</i>	-	2,12	2,24	4,76	0,82	-
	<i>Larve Simulidae</i>	-	-	0,06	-	-	-
	<i>Nymphe Dixa</i>	-	-	0,05	-	-	-
Tricoptère:	<i>ETUI</i>	5,97	3,72	0,66	1,47	1,12	-
	<i>Larve Ecnomidae</i>	27,67	6,47	0,41	0,34	7,06	-
	<i>Larve Hydropsychidae</i>	-	-	0,07	-	-	-
Coléoptères	<i>Cybister</i>	-	-	-	0,20	-	-
	<i>Adulte Orectochilus</i>	-	-	-	-	4,08	-
	<i>Larve berosus</i>	2,26	0,72	2,40	2,94	-	-
	<i>Larve Eunochius</i>	-	-	0,78	-	-	-
	<i>Larve Peltodye</i>	-	-	0,09	-	-	-
	<i>Larve Haplidae</i>	-	-	0,41	-	-	-

	<i>Coléoptère: Hydraenidae</i>	-	0,06	-	-	-	-
	<i>Coléoptère: Larve Elmis</i>	-	1,12	0,50	1,18	-	-
	<i>Larve dytiscinae</i>	-	-	0,30	0,10	-	-
	<i>Adulte Noterus</i>	-	0,03	-	-	-	-
	<i>Larve d'Hydrophilus</i>	-	-	2,96	0,20	-	-
		-	-	-	-	-	-
	<i>Libellula</i>	0,41	0,40	1,18	3,48	20,41	-
	<i>Anisoptère</i>	0,18	-	-	-	-	-
	<i>Larve Cordulia</i>	-	0,01	0,11	0,15	1,84	-
	<i>Adulte riolus</i>	-	0,01	-	-	-	-
Odonates	<i>Larve d'Aeshna</i>	-	-	0,25	-	-	-
	<i>Larve d'ephemerella</i>	-	2,15	4,81	1,24	-	-
Ephéméroptère	<i>Larve Baetis</i>	-	0,01	4,60	-	-	-
	<i>Larve de Caenis</i>	-	-	0,07	-	-	-
Mégaloptère	<i>Larve Sialidae</i>	10,09	1,04	0,23	1,57	3,27	-
	<i>Larve naucoridae</i>	-	-	0,07	-	-	-
	<i>Adulte naucoridae</i>	-	0,14	-	-	-	-
HETEROPTERE	<i>Larve Corixa</i>	-	0,27	-	-	-	-
	<i>Achnanthes javanica</i>	-	0,00	0,00	0,00	-	-
	<i>Amphipleura</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Amphora</i>	-	0,01	0,00	0,00	0,01	-
	<i>Amphora ovalis</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Asterionella</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Aulocoseria granulata</i>	-	-	0,00	0,00	-	-
DIATOMOPHYCEAE	<i>Bacillaria</i>	-	0,00	-	-	-	-
	<i>Biddulphia aurita</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Biddulphia sp</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
	<i>Caloneis liber</i>	0,05	0,01	0,00	0,01	-	-
	<i>Campylodiscus</i>	-	-	-	0,00	-	-
	<i>Cocconeis pediculus</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Cocconeis</i>	-	0,00	0,00	0,00	-	-

<i>Coscinodiscus</i>	0,07	0,05	0,01	0,00	-	-
<i>Craticula</i>	-	-	0,00	0,00	-	-
<i>Cyclotella</i>	0,79	0,33	0,05	0,06	0,21	-
<i>Cymbella</i>	0,07	0,03	0,01	0,02	0,04	-
<i>Diadesmis confervacea</i>	-	-	0,00	0,00	0,06	-
<i>Diatoma</i>	0,11	0,05	0,01	0,00	0,02	-
<i>Diatoma mesodon</i>	-	0,00	0,00	0,00	-	-
<i>Diploneis oblongella</i>	-	0,00	0,00	0,00	0,02	-
<i>Eunotia bilunaris</i>	-	-	-	0,00	0,07	-
<i>Eunotia faba</i>	-	-	0,00	0,00	-	-
<i>Eunotia serra</i>	0,07	0,04	0,00	0,00	-	-
<i>Eunotia sp</i>	2,53	0,71	0,04	0,08	0,32	-
<i>Fragilaria</i>	-	0,01	0,01	0,01	-	0,73
<i>Frustulia</i>	-	0,01	0,00	0,01	-	-
<i>Gomphonema</i>	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	-
<i>Gyrosigma</i>	0,11	0,03	0,01	0,01	0,05	-
<i>Melosira</i>	0,07	0,06	0,01	0,02	0,03	-
<i>Melosira granulata</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
<i>Navicula sp</i>	0,54	0,16	0,06	0,08	0,18	-
<i>Navicula bottnice</i>	-	-	-	0,00	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i>	-	-	0,00	-	-	-
<i>Navicula distans</i>	-	-	-	0,00	-	-
<i>Navicula granulata</i>	-	0,01	0,01	0,01	-	-
<i>Neidum</i>	-	-	0,00	-	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i>	0,61	0,26	0,02	0,05	0,21	-
<i>Pinnularia</i>	0,05	0,11	0,03	0,04	0,10	0,24
<i>Pleurosigma</i>	-	0,02	0,01	0,01	0,02	-
<i>Stauroneis</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
<i>Stephanodiscus</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
<i>Surirella</i>	-	0,01	0,00	0,00	-	-
<i>Synedra robusta</i>	0,63	0,12	0,02	0,04	0,10	0,98

	<i>Tabellaria</i>	-	0,01	0,00	0,00	-	-
CYANOPHYCEES	<i>Anabaena</i>	0,02	-	0,00	-	-	-
	<i>Aphanocapsa</i>	0,11	0,04	0,00	0,02	-	-
	<i>Calothrix</i>	-	-	0,00	-	0,01	-
	<i>Coelosphaerium</i>	-	0,00	-	-	-	-
	<i>Merismopedia elegans</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
	<i>Oscillatoria</i>	-	0,04	0,00	0,00	-	-
	<i>Oscillatoria pseudola</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
	<i>Phormidium</i>	-	0,01	0,00	0,00	-	-
	<i>Polycystis</i>	0,07	0,06	0,00	0,00	-	-
	<i>Rivularia</i>	0,07	0,00	-	-	-	-
	<i>Spirulina</i>	-	0,00	0,00	0,00	0,04	-
	<i>Synechococcus</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Tetrapedia</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
	CHLOROPHYCEAE	<i>Ankistrodesmus</i>	0,14	0,11	0,01	0,03	0,17
<i>Botryococcus</i>		-	0,01	0,00	0,00	-	-
<i>Cladophora</i>		-	0,00	0,00	-	-	-
<i>Closterium</i>		0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	-
<i>Cosmarium binum</i>		-	0,00	0,00	-	0,01	-
<i>Cosmarium sp</i>		0,05	0,01	0,00	0,01	-	-
<i>Crucigenia tetrapedia</i>		0,02	0,01	-	0,00	-	-
<i>Euastrum glaziovu</i>		-	-	0,00	-	-	-
<i>Euastrum sp</i>		-	0,00	-	-	-	-
<i>Gonatozygon</i>		0,05	0,02	0,00	0,00	-	-
<i>Microspora</i>		-	-	0,00	0,00	-	-
<i>Mougeotia</i>		0,23	0,10	0,01	0,02	0,03	0,24
<i>Oedogonium</i>		-	0,01	0,00	0,01	-	-
<i>Oocystis</i>		-	-	-	-	0,02	-
<i>Protococcus</i>		-	0,02	0,00	-	-	-
<i>Scenedesmus perforatus</i>		0,02	0,03	0,00	0,01	0,03	-
<i>Selenastrum</i>	0,16	0,05	0,00	0,01	-	-	

	<i>Sphaeroplea annulina</i>	-	0,00	-	-	-	-
	<i>Staurastrum</i>	-	0,01	0,00	0,00	-	-
	<i>Stigeoclonium</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Tetraedon</i>	0,02	0,00	0,00	0,00	-	0,24
	<i>Tetraspora gelatinosa</i>	-	0,00	0,00	0,00	-	-
	<i>Volvox</i>	-	0,00	-	-	-	-
CHRYSOPHYCEAE	<i>Dinobryon</i>	-	0,00	0,00	-	-	-
EUGLENOPHYCEAE	<i>Euglena</i>	0,02	0,00	0,00	-	0,01	-
	<i>Phacus</i>	0,02	0,01	0,00	0,00	-	-
DINOPHYCEAE	<i>Peridinium cinctum</i>	-	0,00	-	-	-	-
MEDIOPHYCEAE	<i>Eucampiazodiacus</i>	-	-	0,00	-	-	-
ULVOPHYCEAE	<i>Ulothrix</i>	-	0,00	0,00	-	0,01	-
ZYGNEMATOPHYCEAE	<i>Desmidium</i>	-	0,01	0,00	-	-	-
	<i>Docidium</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Netrium</i>	-	0,01	0,00	0,00	-	-
	<i>Staurodesmus validus</i>	-	-	0,00	-	-	-
	<i>Zygnema</i>	-	0,02	0,00	0,00	0,02	-
PROTOZOAIRE	<i>Astasia</i>	-	0,00	0,00	-	-	-

3.3.4. Niche écologique chez *Marcusenius senegalensis*

Chez *Marcusenius senegalensis* la niche écologique varie en fonction des classes de taille. Elle varie de 3,09 pour les tailles compris entre 180mm et 200mm de Ls à 7,98 pour les tailles compris entre 160mm et 180mm. En générale les spécimens dont la taille est inférieure à 180mm présentent des niches écologiques plus élevées. Cette niche présente une structure bimodale. (Figure5) et (Tableau 6).

Tableau VI : Niche écologique par classes de taille de *Marcusenius senegalensis*

Classes de taille	NICHE ECOLOGIQUE
[80-100[	6,57
[100-120[	4,86
[120-140[	5,41
[140-160[	5,57
[160-180[	7,98
[180-200[	3,09

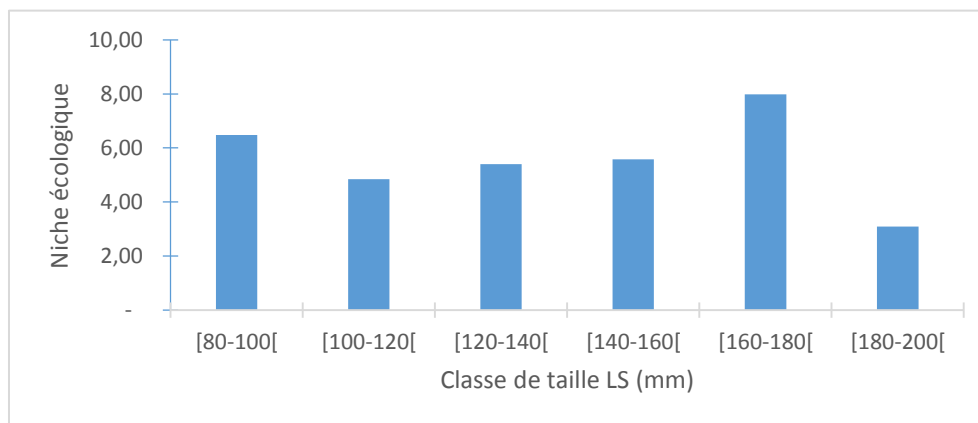


Figure 6: Variation de la niche écologique de *Marcusenius senegalensis* dans le fleuve Niger

3.3.5. Similarité entre les proies consommées par classes de taille de *Marcusenius senegalensis*

Le tableau VII présente les indices de similarité entre proies consommées et les différentes classes de taille de *Marcusenius senegalensis*. Les indices de similarités varient de 0,56 à 0,97. En générale, les classes de taille compris entre 100 à 160 et 180 à 200 présentent les indices de similarités élevés

Tableau VII: Indices de similarité des régimes alimentaires entre classes de taille de *Marcusenius senegalensis*

Classes de taille (mm)	[80-100[	[100-120[	[120-140[	[140-160[	[160-180[	[180-200[
[80-100[	1	0,68	0,57	0,56	0,63	0,61
[100-120[		1	0,96	0,96	0,73	0,91
[120-140[			1	0,97	0,69	0,87
[140-160[				1	0,74	0,85
[160-180[					1	0,71
[180-200[						1

4. DISCUSSION

La longueur totale (216 mm) et le poids total (106g) obtenus pour cette espèce sont plus élevés que ceux obtenus par (Koba, 2007) sur le fleuve Niger. Ces différences observées pour la croissance sont probablement dues à des facteurs internes et externes tels que les modifications des paramètres physico-chimiques surtout l'oxygène dissous, la disponibilité de la nourriture, les modifications du régime alimentaire et leur niveau d'exploitation. Pour son étude dans les Hwedo des plaines inondables de Malanville, (Hauber, 2007) n'avait trouvé que les spécimens de *Brienomyrus niger*. Cette différence pourrait s'expliquer par les exigences physico-chimiques de *Marcusenius senegalensis* dans les Hwedo. La relation taille-poids des poissons est souvent utilisée pour évaluer l'état d'embonpoint et du bien-être général ou du développement des gonades. Les valeurs de la pente de régression (b) obtenues (2,13-3,57 avec une moyenne de 2,95) sont comparables à celles rapportés par (Largler&al., 1977 ; 2,998 (Stergiou& al., 2001), 2,989 indiquant une croissance isométrique. Le facteur de condition K obtenu est en moyenne de 2,67. Ce qui montre que *Marcusenius senegalensis* utilise moins d'énergie pour la recherche de la nourriture et permet de mieux comprendre pourquoi ils ingèrent une multitude de proies.

Marcusenius senegalensis consomme une large gamme de macro-invertébrés dont les plus importants sont les larves de Chironomidae (37,89%), les larves de Ceratopogonidae (10,45%), les mollusques (5,76%), les ostracodes (4,67%), les nymphes de Chironomidae (3,63%), les larves de Libelula (2,4%), les larves de Berosus (Coléoptères) (2,18%), les larves d'Ecnomidae (1,59%)...etc. Ils consomment aussi le phytoplancton parmi lesquels nous avons Eunotia (0,14%), Cyclotella (0,08%), Navicula (0,08%) qui dominent mais aussi les détritux végétaux (8,93%), le sable (7,35%). Ces résultats indiquent que le régime alimentaire de *Marcusenius senegalensis* est dominé par les macro-invertébrés et plus précisément les larves de Chironomidae. Cette consommation accrue des larves d'insectes aquatique n'est pas seulement liée à sa préférence mais aussi à leurs disponibilités au fond de l'eau puisqu'ils sont des poissons benthiques. De plus la distribution et l'abondance des spécimens de *Marcusenius senegalensis* pourraient être liées à l'abondance des Chironomidae puisqu'ils constituent la proie la plus consommée. Les proies ingérées sont constituées de macro invertébrés, de phytoplanctons, de détritux végétaux et de sables, ce régime laisse croire qu'ils sont consommateurs primaires ingérant une quantité substantielle de phytoplanctons et ces résultats sont en désaccord avec ceux de (Ogbeibu & Ezeunara, 2005). C'est donc fort

probable que le phytoplancton retrouvé dans les estomacs soit consommés en même temps que les insectes.

Dans le lac artificiel dérivant de la rivière Bia en Côte d'ivoire où un barrage hydro-électrique a été construit, *Mormyrus rume*, qui est une autre espèce de Mormyridae a consommé 93 proies dont 57 proies pour le phytoplancton et 29 pour les insectes. Le phytoplancton est représenté par 5 classes dont Chlorophyceae (42.1%), Bacillariophyceae (31.57%), Cyanophyceae (14.03%), Euglenophyceae (8.77%) et Xanthophyceae (3.5%) tandis que pour les insectes, 5 ordres dont Diptères (37.93%), Trichoptère (17.24%), Coléoptère (17.24%), Ephéméroptère (17.24%) et Odonates (10.34%); (4) Crustacés, (5) Mollusques représentés par les Gastropodes et (6) autres invertébrés dont les Arachnides et les Oligochètes (Kouamelan et al., 1999). Ces résultats sont comparables à ceux obtenus sur le fleuve Niger à Malanville sur *Marcusenius senegalensis* et pourraient s'expliquer par le fait qu'il dérive d'une rivière dont la structure trophique est modifiée par le développement de phytoplanctons et d'invertébrés (Mambo B et al., 2016) .

La composition générale est pratiquement similaire dans l'ensemble des captures et quel que soit la taille, les grands poissons consomment essentiellement les grosses larves de Chironomidae. Chez les poissons la variation du régime alimentaire en fonction de la taille dépend de plusieurs facteurs et peut être liés au preferendum à un aliment spécifique (King, 1989).

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'étude sur l'écologie trophique de *Marcusenius senegalensis* dans le fleuve Niger nous a permis de connaître les habitudes alimentaires de cette espèce. Les paramètres physico-chimiques du fleuve Niger sont favorables à la croissance et à la survie de *Marcusenius senegalensis*. Cette étude révèle que *Marcusenius senegalensis* présente une structure en taille de type uni-modale et une croissance allométrique. Les résultats concernant le régime alimentaire indiquent que *Marcusenius senegalensis* consomme une large gamme de proies et qui sont classées par catégorie. Ces différentes proies ingérées sont constituées d'insectes, des mollusques, du sable, des débris végétaux, du phytoplancton. Les larves de Chironomidae sont les proies préférées consommées mais le phytoplancton de fréquence très importante est aussi consommé par cette espèce. Les individus de taille comprise entre 80 et 100 ont tendance à consommer plus les larves d'Ecnomidae, les larves de Sialidae et surtout le phytoplancton tandis que les individus de grande taille ont tendance à ingérer plus les cocons, les larves de Chironomidae, le sable. *Marcusenius senegalensis* présente une faible variation ontogénétique du régime alimentaire et un indice de similarité élevé de toutes les tailles. Ce qui traduit une compétition alimentaire entre les tailles de classe.

Au terme de cette étude nous recommandons pour la conservation et la valorisation de l'ichtyofaune du fleuve Niger :

- Un suivi de la reproduction de *Marcusenius senegalensis*,
- La promotion et le développement de l'élevage de *Marcusenius senegalensis* pour limiter les pressions sur la ressource naturelle du fleuve,
- Un plan de gestion de l'écosystème pour suivre la dynamique de la population de l'espèce.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bénech, V., J.-R. Durand, & J. Quensière, 1983. Fish communities of Lake Chad and associated rivers and floodplains Lake Chad. Springer: 293–356.
- Blake, B. F., 1977. Aspects of the reproductive biology of *Hippopotamyrus pictus* from Lake Kainji , with notes on four other mormyrid species. *Journal of Fish Biology* 437–445.
- Boden, G., G. G. Teugels, & C. D. Hopkins, 1997. A systematic revision of the large-scaled *marcusenius* with description of a new species from cameroon (Teleostei; Osteoglossomorpha; Mormyridae). *Journal of Natural History* 31: 1645–1682.
- Crawford, J. D., P. Jacob, & V. Benech, 1997. Sound production and reproductive ecology of strongly acoustic fish in Africa: *Pollimyrus isidori*, Mormyridae. *Behaviour Brill* 134: 677–725.
- Daget, J., 1954. Les poissons du Niger supérieur. Ifan Dakar.
- Eschmeyer, W. N., & J. D. Fong, 2013. Species by family/subfamily. Catalog of Fishes electronic version. See <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> (accessed 25 March 2013) .
- Fawole, O. O., 2002. Morphometry and diet of *Mormyrus rume* in the Lekki lagoon, Nigeria. *Revista de Biologia Tropical* 50: 689–694.
- Gosse, J. P., 1984. Mormyridae. Checklist of freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ORSTOM, Paris and MRAC Tervuren 63–122.
- Hanika, S., & B. Kramer, 1999. Electric organ discharges of mormyrid fish as a possible cue for predatory catfish. *Naturwissenschaften* 86: 286–288.
- Hanika, S., & B. Kramer, 2000. Electrosensory prey detection in the African sharptooth catfish, *Clarias gariepinus* (Clariidae), of a weakly electric mormyrid fish, the bulldog (*Marcusenius macrolepidotus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 48: 218–228, [papers3://publication/uuid/1554295B-E83B-4943-A7C5-EE6394E2BC33](https://doi.org/10.1007/s00265-000-0033-3).

- Hanika, S., & B. Kramer, 2005. Intra-male variability of its communication signal in the weakly electric fish, *Marcusenius macrolepidotus* (South African form), and possible functions. *Behaviour* 142: 145–166.
- Hanika, S., & B. Kramer, 2008. Plasticity of electric organ discharge waveform in the South African Bulldog fish, *Marcusenius pongolensis*: Tradeoff between male attractiveness and predator avoidance?. *Frontiers in Zoology* 5: 1–10.
- Hopkins, C. D., 1981. On the diversity of electric signals in a community of mormyrid electric fish in West Africa. *American Zoologist Oxford University Press UK* 21: 211–222.
- Hopkins, C. D., S. Lavoué, & J. P. Sullivan, 2007. 12. Mormyridae. *The Fresh and Brackish Water Fishes of Lower Guinea, West-Central Africa* 1: 219–334.
- Jégu, M., & C. Lévêque, 1984. Le genre *Marcusenius* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 17: 335–358.
- Kouamelan, P. E., G. G. Teugels², G. Gourène, F. Ollevier, & D. F. E. T. van den Audenaerde, 1999. The effect of a man-made lake on the diet of the African electric fish *Mormyrus rume* Valenciennes, 1846 (Osteoglossiformes; Mormyridae). *Hydrobiologia* 380: 141–151.
- Kramer, B., 2013. Differentiation in morphology and electrical signalling in four species of para- and sympatric *Marcusenius* (Teleostei: Mormyridae) from Côte d'Ivoire, West Africa. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* 46: 105–133.
- Kramer, B., & M. Wink, 2013. East – west differentiation in the *Marcusenius macrolepidotus* species complex in Southern Africa: the description of a new species for the lower Cunene River, Namibia (Teleostei: Mormyridae). *Journal of Natural History Taylor & Francis* 47: 2327–2362, <http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2013.798699>.
- Lamml, M., & B. Kramer, 2007. Allopatric differentiation in the acoustic communication of a weakly electric fish from southern Africa, *Marcusenius macrolepidotus* (Mormyridae, Teleostei). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61: 385–399.
- Lavoue, S., R. Bigorne, G. Lecointre, & J.-F. Agnès, 2000. Phylogenetic Relationships of Mormyrid Electric Fishes (Mormyridae; Teleostei) Inferred from Cytochrome b Sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* Vol. 14: 1–10.
- Maake, P. A., O. Gon, & E. R. Swartz, 2014. Descriptions of three new species of

- Marcusenius Gill, 1862 (Teleostei: Mormyridae) from South Africa and Mozambique. *Zootaxa* Citeser 3780: 455–480.
- Machnik, P., & B. Kramer, 2008a. Female choice by electric pulse duration : attractiveness of the males' communication signal assessed by female bulldog fish , *Marcusenius pongolensis* (Mormyridae , Teleostei). 1969–1977.
- Machnik, P., & B. Kramer, 2008b. A male ' s playback signal turns female *Marcusenius pongolensis* receivers on or off depending on his behavioral state. 1: 128–131.
- Machnik, P., & B. Kramer, 2011. Novel electrosensory advertising during diurnal resting period in male snoutfish, *Marcusenius altisambesi* (Mormyridae, Teleostei). *Journal of Ethology* 29: 131–142.
- MacHnik, P., B. Markowski, & B. Kramer, 2010. Intra- versus inter-sexual selection in the dimorphic electric organ discharges of the snoutfish *Marcusenius altisambesi* (Mormyriiformes, Teleostei). *Behaviour* 147: 677–704.
- Mambo B, T., J. T. Humitho U, E. Tambwe L, C. Danadu M, & J. A. SimonyioA, 2016. Etude qualitative du régime alimentaire de *Hippopotamyrus psittacus* (Boulenger , 1897 : Osteiglossiformes , Mormyridae) du fleuve Congo à Kisangani (RD Congo) [Food and feeding habits of *Hippopotamyrus psittacus* (Boulenger , 1897 : Osteiglossiformes. *International Journal of Innovation and Scientific Research* 21: 321–329.
- Mérona, B. de, 1979. Ecologie et biologie de *Petrocephalus bovei* (Pisces, Mormyridae) dans les rivières de Côte d'Ivoire. *Cahiers ORSTOM. Série Hydrobiologie* 13: 117–127.
- Moller, B. P., 1970. ` COMMUNICATION â€™ IN WEAKLY ELECTRIC FISH , ELICITED BY CONTROLLED ELECTRIC STIMULI. 768–786.
- Nwani, C. D., J. E. Eyo, & E. F. Udeh, 2006. FOOD AND FEEDING HABITS OF *Campylomormyrus tamandua* IN ANAMBRA RIVER , NIGERIA. *Animal Research International* 3: 410–414.
- Olele, N. F., 2013. Food items and general condition of *Hyperopisus bebe occidentalis* (Lacepede , 1803) caught in Warri River , Nigeria. *African Journal of Environmental Science and Technology* 7: 402–409.
- Petr, T., 1974. Distribution, abundance and food of commercial fish in the Black Volta and the Volta Man-made Lake in Ghana during the filling period (1964-1968). II. Characidae.

Hydrobiologia 45: 303–337.

Rosecchi, E., & Y. Nouaze, 1985. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* 49: 111–123, <http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1773/>.

Stergiou, K. I., & V. S. Karpouzi, 2001. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. .

Taverne, L., 1971. Ostéologie des genres *Marcusenius* Gill, *Hippopotamyrus* Pappenheim, *Cyphomyrus* Myers, *Pollimyrus* Taverne et *Brienomyrus* Taverne (Pisces Mormyriiformes). Musée royal de l'Afrique centrale.

Van der Bank, F. H., & B. Kramer, 1996. Phylogenetic relationships between eight African species of mormyrid fish (Teleostei, Osteichthyes): resolution of a cryptic species, and reinstatement of *Cyphomyrus* Myers, 1960. *Biochemical Systematics and Ecology Elsevier* 24: 275–290.

Werneyer, M., & B. Kramer, 2002. Intraspecific agonistic interactions in freely swimming mormyrid fish, *Marcusenius macrolepidotus* (South African form). *Journal of Ethology Springer* 20: 107–121.

Werneyer, M., & B. Kramer, 2005. Electric signalling and reproductive behaviour in a mormyrid fish, the bulldog *Marcusenius macrolepidotus* (South African form). *Journal of Fish Biology* 23: 113–125.

Werneyer, M., & B. Kramer, 2006. Ontogenetic development of electric-organ discharges in a mormyrid fish, the bulldog *Marcusenius macrolepidotus* (South African form). *Journal of Fish Biology* 69: 1190–1201.

Annexe2 : Quelques matériels utilisés



Multi paramètre « Model Hanna HI 9146 »



pH-mètre « Model Hanna » HI 98128



Disque de Secchi



Ichtyomètre



Balance électronique



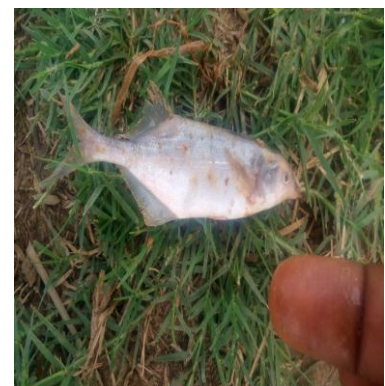
Trousse à dissection



Microscope Photonique



Loupe binoculaire



Marcusenius senegalensis