

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, UNIVERSITAIRE ET
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES RENOUVELABLES
F.G.R.N.R
ORIENTATION: ZOOTECHNIE



BP 2012 KISANGANI

CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE
D'Heterotis niloticus Cuvier (1829) DU CONGO SUPERIEUR AU
MANIEMA (Cas du tronçon Kindu-Kowe)



Par :

CT Ir KILOSO MAMBO Pierre

*Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme
d'Etudes Supérieures en Sciences Agronomiques.*

Promoteur : Dr Ir NYONGOMBE UTSHUDIENYEMA
Professeur Ordinaire (UPN Kinshasa)
Co promoteur : Dr Ir BABOY MUGANZA
Professeur (UNILU et ULB)
Co promoteur : Dr KANKONDA BUSANGA Alidor
Professeur (UNIKIS).

ANNEE ACADEMIQUE 2015-2016

INDEX

Photo 1 : *Heterotis niloticus* (vue de dessus)

Photo 2 : La face ventrale de *Heterotis niloticus*

Photo 3 : Un couple de *Heterotis niloticus* capturé dans le site de Pembeliba

Photo 4 : Les alevins d'*Heterotis niloticus* capturés dans le site Benyelusengi à l'embouchure de la rivière MISUBU

Photo 5 : *Heterotis niloticus* à peine sortie de l'eau les écailles cycloïdes très visibles

Photo 6 : Forme de la bouche chez *Heterotis niloticus*

Figure 1. Courbe de Températures moyennes mensuelles

Figure 2. Courbe Précipitation par mm d'eau

Figure 3. Courbe de précipitation par nombre de jours des pluies

Figure 4. Evolution du rapport gonadosomatique chez les mâles (RGS ‰)

Figure 5. Evolution du rapport gonadosomatique chez les Femelles (RGS ‰)

Figure 6. Diagramme Circulaire des résultats de contenus stomacaux (en saison sèche)

Figure 7. Diagramme Circulaire des résultats des contenus stomacaux (en saison des pluies)

SIGLES ET ABREVIATIONS

IPAPEL	: Inspection Provinciale de l'agriculture, Pêche et Elevage
RGS	: Rapport godanosomatique
CV	: Coefficient de variation
Cm	: centimètre
Turb	: Turbidité
NTU	: Unité de turbidité
g	: gramme
X ²	: chi-carré
Nbre	: Nombre
T°	: Température
°C	: Degré Celsius
pH	: Potentiel hydrogène
M	: Masculin
F	: Féminin
dl	: Degré de liberté
%	: Pourcentage
‰	: Pour mille
N°	: Numéro
mm	: Millimètre

DEDICACE

A toi notre épouse et compagne de lutte Julienne KILALA BEMBELEZA, pour ton amour vis-à-vis de nous.

A nos enfants Divin AMURI KILOSO, Francis FERUZI KILOSO, Diane KILOSO et Marie WIKA.

A notre famille AMURI MAMBO pour le soutien à notre égard

Nous vous dédions ce travail.

CT Ir KILOSO MAMBO Pierre

IN MEMORIUM

A vous nos parents :

AMURI MAMBO BATH'OGELA Éleuthère

et Joséphine MATISHO

Pour nous avoir donné la vie et montré le chemin de l'école.

REMERCIEMENTS

Au terme de notre travail de fin d'études approfondies, nous tenons à remercier tout d'abord l'Eternel Dieu Tout -Puissant pour nous avoir comblé de la force afin de bien réaliser ce modeste travail.

Nos remerciements s'adressent aux autorités académiques de l'Université de Kisangani particulièrement aux Professeurs Faustin TOENGAHO et D'HEDA DJAILO respectivement Recteur et Secrétaire Général Académique pour avoir bien voulu nous accompagné à achever ce troisième cycle d'études universitaires.

Nous adressons également notre reconnaissance au Prof Dr Ir NYONGOMBE UTSHUDIENYEMA et aux Prof Dr Ir BABOY LONGANZA Louis et KANKONDA BUSANGA Alidor, respectivement promoteur et Co promoteurs de ce mémoire pour leurs remarques constructives.

Nos remerciements s'adressent aux autorités académiques de l'ISDR Kindu, en l'occurrence le Directeur Général Déogratias MUNDENGA pour nous avoir accompagnés dans notre carrière scientifique.

A nos frères et sœurs, cousins et cousines, oncles et tantes : Prof AMURI MISAKO, Dr Sébastien ATIBU, Antoinette ZITHA, VUMILIA, Esther SAKINA, BALINGIA MANGAZA pour leur soutien et affection témoignés à notre égard.

A tous nos amis et connaissances : BWANAHERI Raymond, ALFANI Mackis, SUMAILI SAIDI , Viateur MUJOGO, Jean Paul LUKINGA et Barthelemy KIBAMBA, André MATUNABO, Paulin MUTENDI et WALANGA pour leur accompagnement moral et matériel.

Que tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont assisté d'une manière ou d'une autre, trouvent ici l'expression de notre reconnaissance.

RESUME

Notre étude a porté sur la biologie et l'écologie des poissons africains, cas de l'espèce *Heterotis niloticus* (Daget, 1977) du fleuve Congo en province du Maniema dans le bief navigable Kindu-Kowe.

Etant donné les difficultés de nanisme que présente l'élevage de *Oreochromis niloticus* en pisciculture paysanne et vu l'importance de la taille que peut atteindre l'espèce *Heterotis niloticus*, nous l'avons choisi parmi les espèces pouvant être rentables en pisciculture.

Cependant, pour y arriver, nous avons considéré que la connaissance de sa biologie et de son écologie pourrait donner les premiers paramètres de base en vue d'envisager les meilleures techniques piscicoles de ladite espèce.

Notre étude a poursuivi les objectifs suivants :

- la connaissance de la biologie et de l'écologie de *Heterotis niloticus* en vue de maîtriser ses facteurs naturels de production et de reproduction ;
- l'adoption de cette espèce en pisciculture ;
- la promotion de la biodiversité comme objectif de favoriser l'écodéveloppement et la protection des sites de reproduction de cette espèce.

Pour ce faire, nous avons utilisé la méthode expérimentale et trois sites de pêche ont été pris en considération. Il s'agit de Kindu-Benyelusenge, Kabele-Lukando et Pembeliba-Kowe.

Dans l'ensemble, 124 individus de cette espèce ont été capturés au filet pendant la pêche et ont constitué notre échantillon de base.

Les paramètres biologiques observés étaient : la taille et le poids du poisson, le rapport gonadosomatique, la sex-ratio et le régime alimentaire.

Hormis ces paramètres biologiques, nous avons aussi considéré les paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve Congo pendant la période considérée (janvier à décembre 2011). Parmi ces paramètres : le pH, la température de l'eau et sa turbidité.

Il en résulte cependant que, par rapport aux paramètres physico-chimiques observés : la température moyenne annuelle de l'eau était de 25,4°C alors que le pH moyen a varié de 7 (saison sèche) à 7,7 (saison des pluies), la turbidité de l'eau était plus grande en saison pluvieuse qu'en saison sèche.

Quant aux paramètres biologiques observés, nous pouvons dire :

- Les tailles moyennes des individus capturés varient respectivement de 12,5 cm à 16,8 cm pour les mâles en saison sèche et pluvieuse alors qu'elle est également de 14,7 cm et 15,8 cm pour les femelles en saison sèche et de pluie ;
- Les poids moyens enregistrés étaient respectivement de 408 g et 681 g pour les mâles pendant la saison sèche et de pluies et de 509 g et 562 g pour les femelles en saison sèche et de pluie;
- Le rapport gonadosomatique semble être élevé en saison de pluies qu'en saison sèche aussi bien pour les mâles () que pour les femelles(%);
- Le régime alimentaire varie avec les saisons soit végétarien en saison de pluie et carnivore en saison sèche. D'où l'espèce a un régime alimentaire du type omnivore ;
- La sex-ratio est d'environ 1/1 pour autant qu'ils forment des couples à l'état adulte.

0. INTRODUCTION

Le Tilapia a été le plus adopté parmi les espèces de poissons les plus utilisées en pisciculture, mais actuellement vu le faible rendement dû au phénomène de nanisme qu'il présente en pisciculture extensive pratiquée souvent au Maniema et ailleurs les pisciculteurs n'apprécient pas son rendement et tentent de le remplacer par d'autres espèces ; c'est le cas notamment de *Clarias geriepinus*, *Chrysichthys wagenaari* et d'*Heterotis niloticus*. Ce dernier fait l'objet de notre étude.

0.1. Problématique

Parmi les effets de la guerre meurtrière qui secoue notre pays en général et la province du Maniema en particulier, nous citons la paupérisation de la population ; les travailleurs ont perdu leur pouvoir d'achat à la suite de l'impaiement ou du paiement insignifiant pendant la transition, ce qui les a amenés à la recherche d'autres alternatives pour la survie. Parmi ces alternatives la pisciculture y est pratiquée.

Dans la province du Maniema, comparativement au besoin en protéines animales, la disponibilité en viande des espèces domestiques était estimée à peu près 2 g par homme par jour en 2003 ce qui dénote un déficit courant en produit carné qui devrait être compensé par l'apport des ressources naturelles (halieutiques et forestières) du milieu (ANONYME, 2001).

La pisciculture quant à elle se pratique au niveau familial dans les étangs, soit de barrage, soit de dérivation dans la plupart des cas. La production dans la pêche est encore très faible, toutefois, la pisciculture familiale constitue une source non négligeable de protéines animales et génère un certain revenu pour bon nombre des ménages dans les milieux périurbains de Kindu et dans certains Territoires, tels que Kasongo, Pangi, Punia, et Kambambare.

Malgré l'intérêt sans cesse croissant de la population de Kindu, à la pisciculture, les problèmes de l'insuffisance des poissons en quantité se posent toujours.

Cependant, la nécessité de développer la pisciculture est une évidence au Maniema, où la production de poissons, contribue largement à l'équilibre alimentaire et où sa consommation constitue un élément indispensable de l'équilibre protéinique de la ration alimentaire.

Il existe certes des étangs un peu partout à travers le pays, qui sont presque tous mal entretenus et doivent être rénovés.

De toutes les espèces de poissons utilisées en pisciculture, nous constatons que la plupart des pisciculteurs n'utilisent que le *Tilapia nilotica* (*Oreochromis niloticus*) et moins souvent le *Clarias gariepinus*.

Bien que le *Tilapia* présente un grand nombre de critères avantageux pour la pisciculture grâce à sa plasticité aux conditions du milieu, sa rapide croissance, son alimentation variée, sa forte reproduction, son sympathisme (cohabitation), ses qualités organoleptiques et sa résistance au transport, son rendement à la récolte est souvent décevant

En dehors des atouts que présente l'*Oreochromis niloticus* ; il existe aussi un problème lié à sa croissance, car celui-ci en condition de milieu instable, c'est-à-dire variations fréquentes de température, faible niveau d'eau et de nourriture, etc. ; ces poissons adoptent une stratégie du type « r » fécondité, élevée, maturité précoce, croissance lente. Ce problème connu sous le nom de nanisme, est plutôt un phénomène de néoténie (FRYER et ILES, 1972 ; NOAKES et BALON, 1982 cités par KANINGINI, 2008).

Cependant en conditions lacustres, *Oreochromis niloticus* commence à se reproduire en général vers 2 à 3 ans alors qu'en condition stressante de pisciculture rurale, mal conduite, il peut déjà se reproduire vers l'âge de 3 mois.

Nous constatons, cependant qu'il existe dans le fleuve Congo des espèces des poissons à potentialités énormes, qui ne sont ou presque pas encore mis en élevage, en dépit de la demande des agriculteurs désireux de pratiquer les élevages d'autres poissons différents d'*Oreochromis niloticus*.

C'est dans cette optique que, nous avons envisagé d'apporter notre modeste contribution à l'étude biologique et écologique d'une espèce de poissons du fleuve Congo (*Heterotis niloticus*) qui pourrait être utilisée en pisciculture, pour permettre une vulgarisation à grande échelle et aussi opérer une diversification dans la production piscicole.

0.2. Objectifs

L'objectif général est la maîtrise de la biologie et l'écologie de *Heterotis niloticus* pour l'adoption et l'amélioration de rendement piscicole.

Les objectifs spécifiques poursuivis par notre étude sont les suivants :

- Connaitre l'écologie et la biologie de, *Heterotis niloticus*, en vue de maîtriser les facteurs naturels de production et de reproduction de ladite espèce pour réaliser de bon rendement en pisciculture ;
- Diversifier la production piscicole afin de contourner les difficultés éprouvées par les pisciculteurs dans l'élevage d'*Oreochromis niloticus* ;
- Identifier les sites propices de reproduction de ladite espèce.

0.3. Hypothèses

1. L'*Heterotis niloticus* aurait un régime alimentaire type omnivore, affectionnant les eaux profondes des zones inondées ;

2. L'espèce *H. niloticus* s'adapterait aux conditions d'élevage comme il l'est en milieu naturel;

3. L'obtention de *H. niloticus*, poisson de poids élevé, entraînerait la diversification de production en étangs d'élevage et contribuerait à l'amélioration de l'état nutritionnel et de surcroît le revenu la population de Kindu ;

4. La connaissance de l'écologie et la biologie de ce poisson entraînerait la pratique des nouvelles techniques piscicoles auprès des pisciculteurs pour préserver les sites de capture.

0.4. Intérêt du travail

Notre travail présente un double intérêt :

- Sur le plan socioéconomique, la connaissance de l'écologie et de la biologie de *H. niloticus* contribue à l'amélioration de la production, car cette connaissance renseigne sur la conduite à suivre et débouchera sur des techniques piscicoles envisagées pour cette dernière. Connaitre l'écologie et la biologie d'une espèce revient à connaître son mode de vie, son régime alimentaire, ses conditions favorables ou défavorables auxquelles l'espèce est soumise.
- Sur le plan scientifique, la connaissance de l'écologie, et de la biologie de *H. niloticus*, ouvrirait aux chercheurs les voies d'exploitation de cette espèce en pisciculture.

0.5. Délimitation spatio-temporelle

Notre étude s'est réalisée dans la partie du bief navigable Kindu-Kowe, soit une distance de 150 km pendant l'année 2011. Les différents sites des captures ont été choisis sur base d'affluence des pêcheurs. Il s'agit de Kindu-Benyelusengi, Kabele-Lukando, et Pembeliba-Kowe.

0.6. Subdivision du travail

Hormis l'introduction, la conclusion et quelques suggestions, notre étude compte quatre chapitres : le premier est consacré aux généralités sur l'espèce *H. niloticus*, le second traite du milieu, matériel et méthodes utilisés ; le troisième est axé sur la présentation et l'interprétation des résultats ; enfin le quatrième discute les résultats.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR *HETEROTIS NILOTICUS* (Cuvier 1829)

I.1. Systématique de *Heterotis niloticus*

La position systématique de *Heterotis niloticus* Cuvier (1829) se présente de la manière suivante :

Règne : *Animalia*

Phylum : *Chordata*

Sub-phylum : *Vertebrata*

Sup-classe : *Gnatostomata*

Classe : *Actinopterygii*

Ordre : *Ostéoglossiformes*

Famille : *Osteoglossidae*

Genre : *Heterotis*

Espèce : *Heterotis niloticus* Cuvier (1829)

Ce poisson a plusieurs dénominations en Afrique qui varient suivant les pays et les langues. Ainsi il est appelé par les Haussa du Nigeria « Bahli », en Soninké au Sénégal « Bakkata » et sans nom en français « Congo ya sika » en lingala, « Selembe » en Kirega et « Muzalazala » en swahili au Maniema (<http://www.fishwise.co,2/default.spx>)

I.2. Considérations morphologiques de *Heterotis niloticus*

Les poissons viennent des endroits forts divers et leur corps s'est adapté aux différents milieux. La forme d'un poisson en dit long sur son mode de vie, son habitat, sa nourriture et sa façon de nager.

La bouche : la structure de la bouche révèle les habitudes alimentaires. On distingue trois groupes : ceux qui cherchent leur nourriture à la surface, en pleine eau et sur le fond. A cet effet, on distingue :

- Les nageurs de surface : ils ont une surface dorsale horizontale et une bouche dirigée vers le haut pour attraper les insectes flotteurs ;

- Les nageurs de pleine eau, ces espèces ont une bouche terminale située au bout du museau et attrapent leur nourriture quand elles tombent dans l'eau. Quelques-unes ont une bouche surbaissée, bordée de repli qui leur permet de brouter les algues ;
- Les nageurs du fond : ont une bouche inférieure dirigée vers le bas, une surface aplatie qui assure les contacts étroits avec le fond où ils trouvent leurs nourritures.

Pour ce qui est de *Heterotis niloticus*, la bouche est infère aux lèvres épaisses, peu développées possédant de petites dents coniques (LEVEQUE ; PAUGY et TEUGELS ,1990)

- Les branchies : *l'Heterotis niloticus* avec ces délicates membranes qui servent de poumon, diffusent l'oxygène dans le sang. Elles sont protégées par les particules flottantes dans l'eau par les opercules : ouïes. *l'Heterotis niloticus* possède un organe supra branchial, en forme de colimasson , sur le quatrième arc branchial et qui joue un rôle sensoriel. L'estomac est transformé en gésier minuscule (www.infovisuelinfo.le11Arvil, 2011).
- La peau : ce poisson a deux couches de peau, une fine appelée épiderme et une autre interne plus épaisse, le derme. Dans tous les cas, le corps est couvert des écailles cycloïdes. Ces plaques imbriquées qui poussent dans la peau assurent le profilage et la protection contre les blessures.

Les écailles sont couvertes d'une fine couche des mucus qui isolent des parasites et permet au poisson de vous glisser entre les doigts. Ces poissons présentent l'art de camouflage, et les couleurs varient de haut en bas, allant de sombre dans la partie dorsale vers les plus claires (partie ventrale et latérale), en sorte qu'il peut échapper au prédateur en se camouflant contre le lit de la rivière (fleuve).

D'autres types de coloration servent cependant à distinguer les sexes. Cette coloration a une double origine :

- La réfraction de la lumière et la pigmentation.

Les poissons doivent leur éclat à la réfraction de la lumière sur une couche de guanine se trouvant sous la peau. Les variations des couleurs élaborées dans les cellules de la pigmentation peuvent être déclenchées par l'excitation, la peur ou l'activité hormonale. Ce poisson peut parfois présenter une coloration noire différente de claire. Elle est uniforme, grisâtre ou bronzée ; les lèvres sont jaunâtres et l'œil est plus ou moins doré. Selon certains auteurs (DAGET, 1977) ; il est possible que la coloration devienne noirâtre durant la maturité sexuelle. Chez les jeunes, les parties postérieures de l'anale et de la dorsale sont parfois marquées de bandes longitudinales sombres et les écailles ont une tache ovale foncée à la limite de la zone de recouvrement. La plupart des juvéniles sont des versions réduites de leurs parents qui en devenant adultes changent des colorations.

- Les nageoires : *Heterotis niloticus* est caractérisé par des nageoires dorsale et anale allongées et situées très en arrière du corps. La nageoire caudale petite est arrondie. Cette espèce possède 7 nageoires dont trois sont verticales : la dorsale, la caudale et l'anale. Les pelviennes et les pectorales sont appariées.

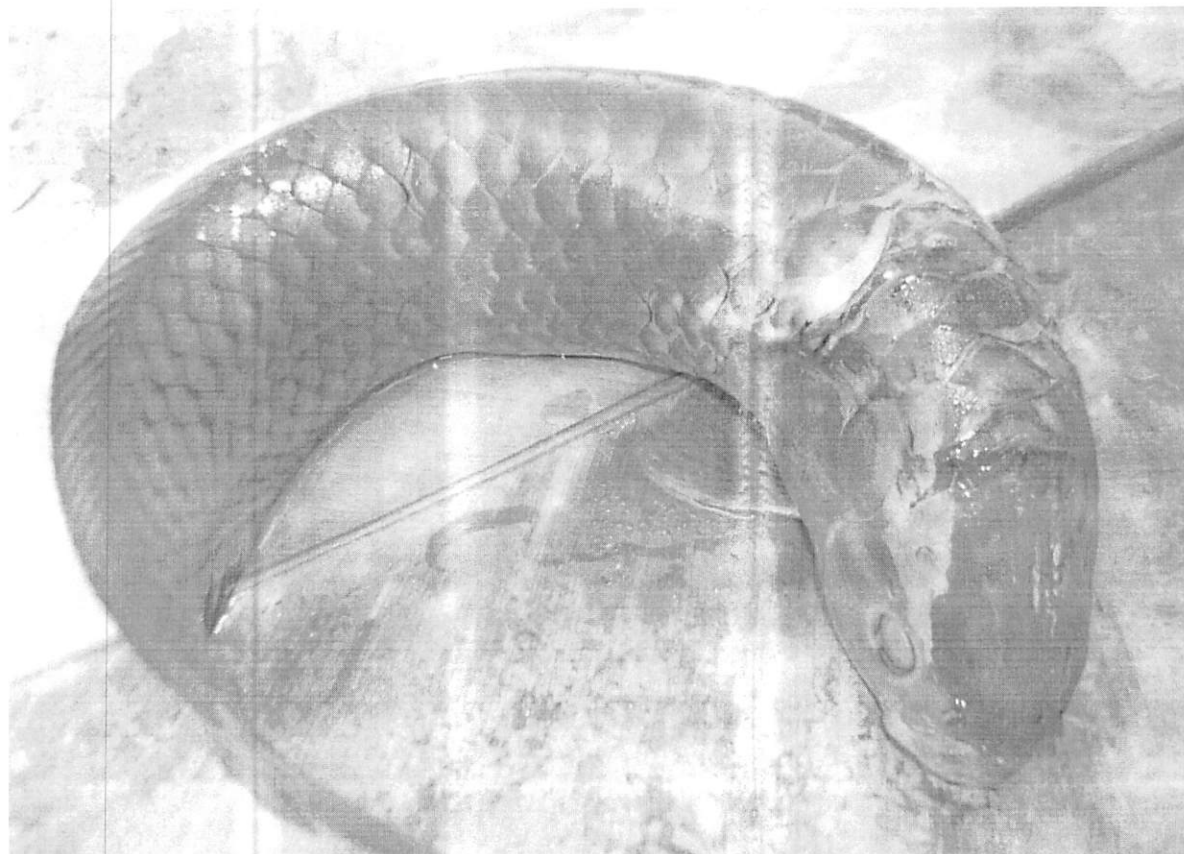


Photo 1 : *Heterotis niloticus* (vue de dessus)

- Les nageoires dorsales et anales servent à stabiliser le poisson, en jouant le rôle d'une godille. Les dorsale et anale, assez longues, sont implantées dans la moitié postérieure du corps et se terminent près de la caudale qui est arrondie. Cette dorsale possède 33 à 37 rayons.
- La nageoire caudale de forme arrondie souvent désignée queue, donne le coup de pouce final pour faire avancer le poisson, une succession des fortes concentrations musculaires propulsent le corps (GOURENE ; TEUGELS ; 1995).
- Les nageoires paires : c'est grâce à elles que le poisson se dirige, ce sont des nageoires pectorales situées derrière les opercules des branchies et les nageoires pelviennes ou ventrales qui se situent juste devant la nageoire anale qui possède 34 à 38 rayons. Elles correspondent d'une certaine façon aux membres de mammifère et peuvent avoir diverses utilisations. C'est grâce à elles que le poisson se dirige.

Voici reprise dans la photo ci-dessus la face ventrale d'*Heterotis niloticus*



Photo 2 : La face ventrale de *Heterotis niloticus*

❖ *Utilités des nageoires pectorales :*

- Elles permettent au poisson de tourner en vrille autour de son axe. (il y parvient en bougeant une pectorale en sens inverse de l'autre) ;

- Elles servent de frein (le poisson fait saillir les deux pectorales en même temps) ;
- Elles ventilent doucement l'eau au-dessus des œufs ;
- Elles délogent la nourriture dans le fond du lit.

❖ *Utilité des pelviennes :*

- Elles agissent comme des hydrophanes ;
 - Elles servent à transporter les œufs fertilisés jusqu'aux nids pour certaines espèces ;
 - Elles permettent de menacer les autres membres de la même espèce ;
 - Elles sont pourvues à leur extrémité des papilles gustatives leur permettant de situer la nourriture. (BENECH et HANS, 1993).
- ❖ *Les fonctions du corps :* il est nécessaire de connaître les fonctions vitales du poisson pour comprendre ses besoins et ses habitudes. La description d'un corps montre que l'espèce possède un corps assez allongé, sa hauteur est 3,5 à 5 fois dans la longueur standard. La tête assez courte est comprise entre 3,5 à 5 fois dans la longueur standard, les os du crâne sont profondément sculptés. Le nombre des vertèbres varie de 66 à 69 et la taille maximale observée est de 98 Cm de longueur standard.

La respiration : pour respirer l'oxygène dissous dans l'eau qui l'entoure, le poisson avale l'eau par la bouche et l'expulse par les ouïes. En traversant la membrane délicate des branchies, le sang absorbe l'oxygène et rejette le gaz carbonique. Une certaine quantité d'ammoniac peut être expulsée par les ouïes, ainsi qu'un peu d'eau. Les branchiospines, fines et serrées, sont au nombre de 33 (jeunes) à 98 sur le cératobranchial et 21 (jeunes) à 76 sur l'épibranchial. Ces nombres augmentent en fonction de la taille des individus. *Heterotis niloticus* est un poisson à respiration double (aérienne et aquatique) qui supporte donc parfaitement les faibles teneurs en oxygène de l'eau. Ce poisson possède un organe de respiration accessoire sur le quatrième arc brachial.

Par contre, certains poissons d'eau douce notamment les anabantidés peuvent utiliser l'oxygène de l'air grâce à une cavité spéciale « labyrinthe » située dans le crâne derrière les ouïes.

Pour d'autres encore, comme le poisson chat, une partie des intestins participe à la respiration (BENECH et HANS, 1993) ; les types suceurs comme le poisson chat *Hypostomus* respirent à l'aide d'une ouverture supplémentaire située juste derrière la tête de sorte que la bouche se consacre à la nourriture et la fonction d'adhérer à la paroi des rochers pour rester en place dans les eaux agitées.

Cependant, il faut signaler que les poissons ont aussi besoin de repos sous forme d'un arrêt momentané des fonctions vitales : ils restent sans bouger des heures durant.

Par rapport au liquide corporel, il est aussi curieux que cela puisse apparaître bien qu'il baigne en milieu aquatique, les poissons ont des problèmes d'eau. Ceux d'eaux salées (chez les espèces marines), la concentration des sels dans le sang est plus faible que celle de l'eau des mers par un phénomène d'osmose. Les poissons subissent une perte continue en eau et boivent pour la compenser. En buvant sans arrêt, en éliminant de très petites quantités d'urine et en évacuant de sel avec les excréments, ils maintiennent leur équilibre osmotique.

Pour les poissons d'eau douce, tel est le cas d'*H. niloticus*, la situation est inverse là où la concentration sanguine est plus élevée que celle de l'eau. Dans ce cas, l'eau est toujours absorbée dans le corps. Aussi pour ne pas se dilater, les poissons doivent évacuer des fortes quantités d'eau jusqu'à dix fois leur poids quotidiennement, ils le font de deux façons, par les ouïes et par les urines.

- L'odorat : *Heterotis niloticus*, tout comme chez les autres poissons, sentent par les narines qui d'ailleurs ne servent pas à respirer, elles comprennent

deux ou quatre ouvertures situées à l'avant du museau, directement liés au lobe olfactif. Son sens de l'odorat, par exemple dans un banc déclenche une réaction de peur quand un poisson du groupe a sécrété les phéromones de peur.

- Le goût : chez *Heterotis niloticus*, les papilles gustatives sont principalement concentrées dans la bouche, sur une langue et sur les lèvres. Elles peuvent aussi se trouver sur les nageoires pelviennes de gouramis et des barbillons de fouilleurs de fond.
- La vue : chez la plupart des espèces, la vision est monoculaire : le poisson voit dans deux directions sans pouvoir faire le point avec les deux yeux sur le même objet en même temps. Toutefois, la vision binoculaire est possible dans une certaine mesure, quand les yeux sont situés très en avant. Si les poissons ne peuvent faire le point au-delà de 45 cm, leur système de ligne latérale leur permet de détecter les objets beaucoup plus éloignés.

A l'inverse des animaux terrestres, les poissons qui n'ont pas besoin d'humecter leurs yeux, n'ont pas des paupières.

- L'audition : chez *Heterotis niloticus* et bien d'autres poissons, l'oreille est beaucoup moins compliquée que la nôtre, elle correspond à notre oreille interne. Le poisson n'ayant ni besoin de l'oreille moyenne et ni l'externe. En effet, l'eau étant un milieu dense, le son et les vibrations se déplacent 5 fois plus vite que dans l'air et sont détectés facilement. Si les poissons peuvent entendre des sons ayant à peu près la même fréquence que ceux auxquels nous sommes sensibles, certaines espèces ne perçoivent qu'une partie de la gamme.

En revanche, les poissons décèlent les vibrations, celles-ci peuvent être détectées par la vessie natatoire puis transmises à l'oreille par la série d'osselets de weber (un ensemble de petits os reliés entre eux ou par la structure angulaire, une sorte de stéthoscope qui va de la vessie natatoire à l'oreille).

- Le système de ligne latérale : c'est un système qui correspond pour le poisson au sens qui lui permet des vibrations et le courant. Les nerfs sensoriels forment sur les flancs de poisson des muscles de perforation. Ces pores s'ouvrent entre une rangée d'écailles suivant la ligne latérale souvent incomplète, cette ligne peut aller jusqu'aux narines.
- La vessie natatoire : *Heterotis niloticus* possède une vessie natatoire ou vessie gazeuse. Cet organe permet de rester en équilibre à un niveau donné. Chez d'autres, elle peut avoir la fonction d'amplifier le son émis par le poisson ou jouer un rôle auditif. (www.infovisual.info 11 Avril 2011).

La photo 3 met en évidence, un couple d'*Heterotis niloticus* capturé dans le site de Pambeliba

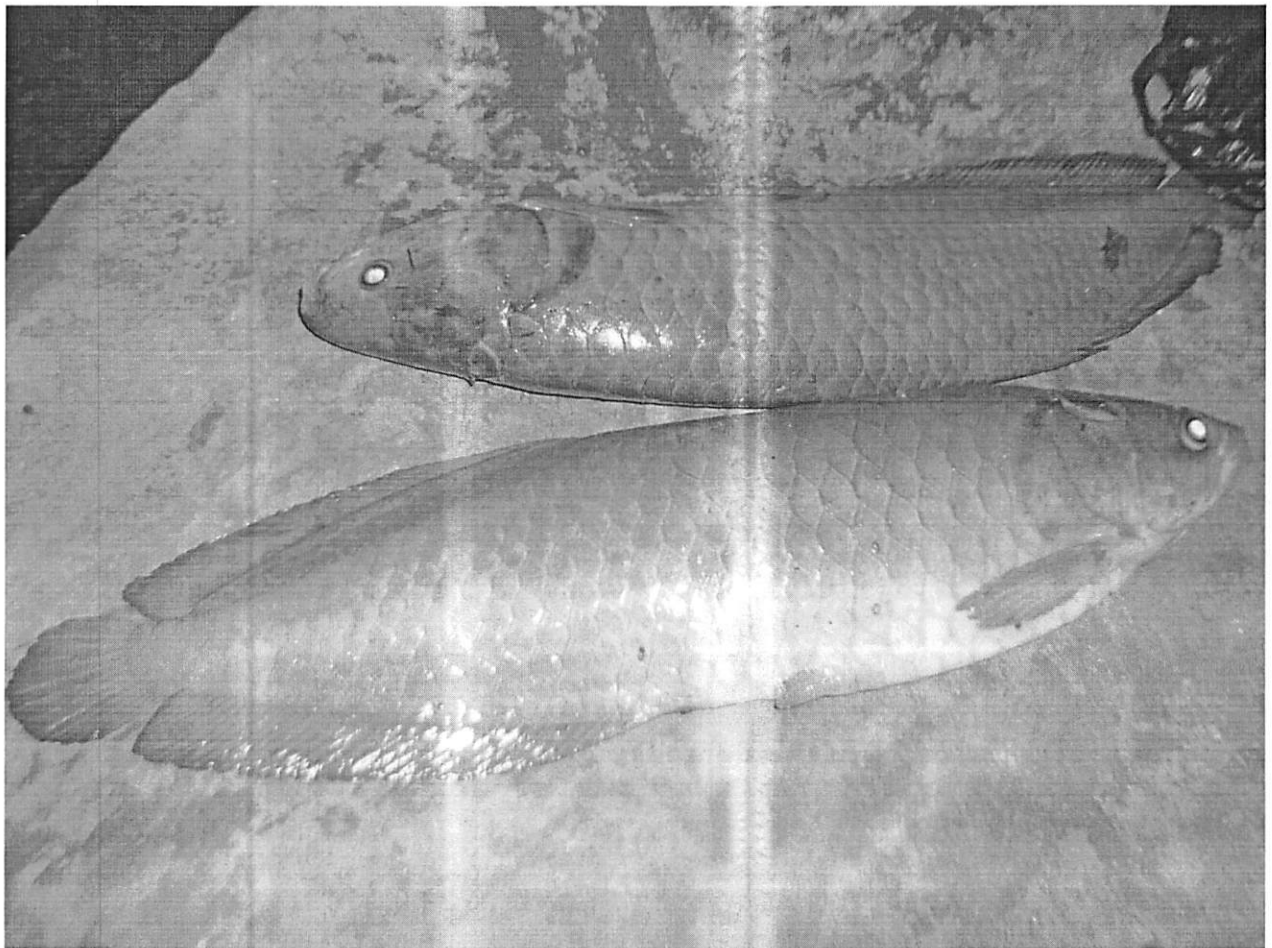


Photo 3 : Un couple de *H. niloticus* capturé dans le site de Pambeliba (Fleuve Congo, 2011).

Le corps est de forme comprimé latéralement, et recouvert des grandes écailles osseuses à consistance plus ou moins cornée. La ligne latérale est complète. Les nageoires ne sont composées que de rayons mous. Il existe des dents maxillaire et prémaxillaire mais pas de dents pharyngiennes. Cette famille qui possède la caractéristique d'avoir des ovaires sans oviductes, est très ancienne. Un en Australie, Sumatra et Bornéo, deux en Guyane et au Brésil dont le célèbre *Arapaima gigas* qui peut atteindre 2 mètres et peser 200 kg et un genre en Afrique.

I.3. Ecologie de *Heterotis niloticus*

Distribution géographique :

Heterotis niloticus est une espèce typiquement soudanienne, mais introduite dans les régions forestières où elle s'acclimate facilement. Elle a été introduite au Gabon en 1959 en provenance du Cameroun dans la région Lambaréné et dans les eaux douces de la lagune fermons raz. Elle est autochtone dans le bassin de la Gambie, du Sénégal, du Niger, de la Volta, du Tchad, du Nil et du bassin côtier du Togo-Benin. Cependant, on peut aussi le rencontrer dans le cours moyen du fleuve Congo, Oubangui et le Kasaï (RDC) et au Madagascar où l'espèce existe dans quelques cours d'eau de la côte orientale de l'île.

Heterotis niloticus préfère comme espace vital idéal l'habitat grand obscur et ouvert. Des plantes flottantes appropriées comme *Roccias* ou des fougères, fournissent une bonne couverture pour accepter les mouvements brutaux que font ces poissons (MICHA JC ,1973).

Cette espèce est typiquement mégapotamique, on la capture essentiellement dans les zones calmes de grands fleuves. Dans les lacs, elle se trouve aussi bien en zone pélagique qu'en zone littorale (DAGET, 1977). Capturé dans les filets dormants, *Heterotis* meurt rapidement.

I.4. Alimentation

Heterotis niloticus a une alimentation type **omnivore** complètement. Les adultes consomment n'importe quelle proie, pouvant entrer dans leurs puissantes mâchoires. Durant toute sa vie, il se nourrit en filtrant l'eau. Il avale les détritiques et les planctons ; les concentrant contre la voûte palatale au moyen de leurs ouïes et des mucus. En saison sèche, cependant, on constate une abondance de 200 planctons avec large dominance des cyclops, quelques *Daphnidae*, des rotifères alors que les formes végétales sont peu abondantes : *Cosmarium*, *Coelastrum*, *Pediastrum*, *Gloegystis*, etc. Comme poisson omnivore, de plan d'eau sahélien, *Heterotis niloticus*, est encore appelé « le Cauchon d'eau » (TEUGELS, LEVEQUE, PAUGY D et TRAORE ., 1988).

En saison humide ; il y a prédominance de plus en plus marquée des phytoplanctons (Chlorophycées et Cyanophycées) sur les zooplanctons (Rotifères et Crustacées, Cladocères, Copépodes et Ostracodes). Les cyclops semblent toujours aussi nombreux en valeur absolue, mais les espèces végétales dominent très nettement : *Gloecistis*, *Pediastrum*, *Botryococcus*, *Coelastrum*. Pendant le temps d'inondation, la teinte de l'eau change en vert dans son épaisseur ; des concentrations importantes des *Gloecistis* apparaissent en surface.

Cependant, l'*Heterotis niloticus* possède un organe supra branchial qui joue un rôle dans la concentration des fines particules alimentaires ; une partie de l'estomac est transformée en gésier musculeux. L'alevin se nourrit des zooplanctons pendant les premiers mois de son existence ; plus tard le régime alimentaire change et se compose d'insectes aquatiques (Diptères, Chironomides et Ephéméroptères), larves diverses, des grains de graminées des phytoplanctons des débris végétaux supérieurs, des poissons, des crevettes, des mollusques (REIZER ., 1964 b). On peut donc considérer ce poisson comme un omnivore à tendance microphage.

I.5. Croissance et appréciation

Nous illustrons à la photo 4, les alevins d'*Heterotis niloticus*



Photo 4 : Les alevins d'*Heterotis niloticus* capturés dans le site Benyelusengi à l'embouchure de la rivière MISUBU, Août 2011.



Photo 5 : *Heterotis niloticus* à peine sortie de l'eau, les écailles cycloïdes très visibles

La croissance des *Heterotis niloticus* semble dépendre autant du cycle planctonique. La quantité de planctons est bien entendue fonction de la qualité de l'eau.

L'augmentation du poids moyen avec le temps, apparaît liée à une meilleure croissance de gros individus. C'est donc un poisson à croissance rapide pouvant atteindre un poids d'environ 10 à 15 kg en conditions naturelles et une taille maximum de 98 Cm de longueur standard.

En tant que microphage, sa croissance paraît directement fonction de la quantité des planctons, surtout végétales. Cette dernière étant elle-même dépendante de la qualité des nourritures rencontrées.

I.6. Aspect comportemental

Chez *Heterotis niloticus*, le mâle présente des mâchoires excentrées s'adaptant aux œufs et jeunes fraîchement éclos. Les jeunes peuvent être maintenus dans la cavité buccale pendant une période d'une ou deux semaines :

- ✓ C'est le mâle qui assure la protection du nid et cela pendant deux semaines ;
- ✓ Ils font la propulsion de 50 cm au-delà de la surface de l'eau non couverte d'une végétation ; ceci grâce à leurs nageoires pectorales ;
- ✓ Ils possèdent un organe épi branchial qu'ils utilisent pour respirer l'air atmosphérique (<http://aquafish.free.fr/morphologie.htm>).

La photo 6, visualise la cavité buccale d'*Heterotis niloticus*

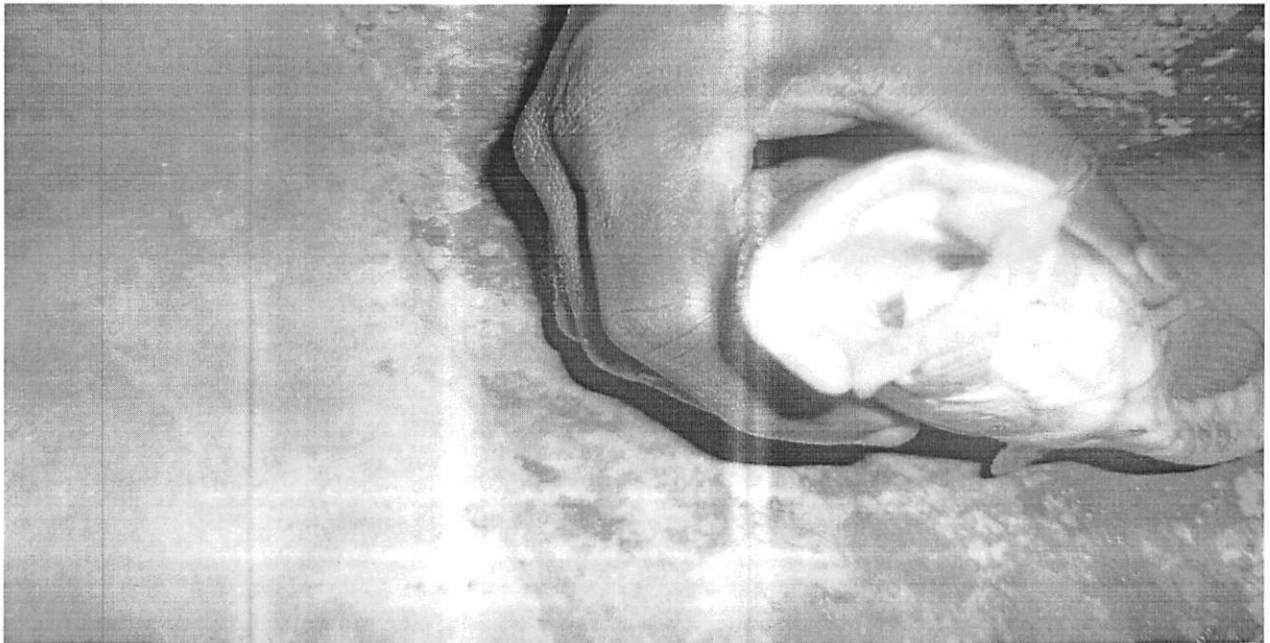


Photo 6 : Forme de la bouche chez *H. niloticus*

I.7. Reproduction naturelle et dimorphisme sexuel de *H. niloticus*

Les Ostéoglocidés pratiquent l'incubation buccale dans le chef du mâle. Les œufs fertilisés sont gardés durant deux semaines par ces derniers et leur ventilation se fait au moyen de la nageoire pectorale (ILTIS ; 1961).

A l'éclosion, les jeunes sont protégés par le mâle dans la cavité buccale, pendant environ une ou deux semaines (BENECH et HANS, 1993) ; il faut cependant savoir que la ponte a lieu dans un nid au milieu de la végétation semi aquatique en eau peu profonde ([http :p/www.fishwise.co,2/default.spx](http://www.fishwise.co,2/default.spx) 12 juin 2012). La reproduction de *H. niloticus* présente des pics d'activités sexuelles en août, octobre et novembre dans la zone de forêt, mais les captures au cours des autres périodes sont réduites. La reproduction a lieu pendant la montée des eaux de juillet à septembre. Ce dernier point est confirmé par l'existence d'une corrélation certaine entre la reproduction de *H. niloticus* et la saison de pluies provoquant les fortes crues et l'inondation des zones de reproduction de l'espèce. Cependant, *l'H. niloticus* se reproduit une seule fois dans l'année. La

maturation sexuelle semble être fonction non seulement de l'âge, mais également du poids du poisson et des conditions environnementales. La rapidité de croissance de cette espèce pendant la période pré adulte paraît exercer une forte influence déterminante sur l'âge de reproduction. Les mâles présentent un taux de croissance statistiquement semblable à celui de femelle. Dans l'eau, chez les Ostéoglocidés, le sexe des *Heterotis niloticus* est difficile à identifier ce sont donc les couples qui sont identifiés.

Les *Heterotis niloticus* construisent des nids avec des végétaux aquatiques. Le géniteur se promène toujours avec les alevins jusqu'à ce que ces derniers maîtrisent le mouvement de groupe et font surface, caractéristique remarquable de cette espèce. Aucun autre caractère primaire extérieur, aucun caractère sexuel secondaire, telles sont les particularités des *Heterotis niloticus*. Toutefois, l'identification de sexe ne peut se faire que par dissection des poissons adultes (REIZER, 1964 a).

CHAPITRE II : MILIEU, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

II.1. Milieu

Notre échantillon d'étude a été obtenu dans le tronçon du fleuve, allant de Kindu à Kowe soit une distance en aval du fleuve de 150 Km en territoire de Kailo, où nous avons retenu trois sites de pêche pour constituer notre échantillon de l'espèce *H. niloticus*.

Ces sites se présentent comme suit :

- Le site Kindu (beach central jusqu'à Benyalusengi à environ 9 Km). Ce site est souvent exploité par les pêcheurs de la commune Alunguli et Kasuku ; les eaux sont calmes, colonisées dans les abords par une végétation de graminées avec comme affluents importants MISUBU et KAMIKUGA ;
- Le site Kabele jusqu'à Lukando, exploité surtout par les peuples riverains Genya de ces mêmes villages. Les eaux à courant rapides sont moins colonisées par des végétaux aquatique de type graminée ;
- Le site Pembeliba jusqu'à Kowe, une longue distance de 50 km dont les exploitants étant toujours les mêmes autochtones des grandes agglomérations. Les eaux sont aussi calmes, profondes et colonisées dans leurs berges par les graminées avec plusieurs affluents dont le plus important est la rivière KOWE.

Par rapport au temps, la pêche a été réalisée au cours de deux saisons (pluvieuse et sèche de l'année 2011); dont nous présentons les données climatologiques en rapport avec la période expérimentale.

Nous présentons dans le tableau 1 ci-dessous les valeurs moyennes de température et de précipitation pendant notre période d'étude.

Tableau 1. Température (°C) et précipitation moyenne (mm)

Mois	T° moyenne	T° Maximale	T° Minimale	Précipitation (mm)		T° valeurs extrêmes (°C)	
				mm/Eau	Nbre/J	Max	Min
Janvier	24,5	28,8	20,3	14	14	32,7	18,5
Février	25,6	30,7	20,5	130,3	12	34,8	18,2
Mars	25,9	31,1	20,7	272,7	14	35	19,5
Avril	26,4	31,8	21	76,2	10	35,5	19
Mai	26,7	32,3	23,3	119,3	7	35,9	19,5
Juin	25,4	30,3	20,5	105,3	7	35	19,2
Juillet	25,2	30,6	19,9	132	4	34	17,3
Août	25,2	30,5	20	75	7	33,2	18,9
Septembre	25,4	30,4	20,5	169	9	34	19
Octobre	25,5	30,5	20,6	212,1	13	34,4	18,5
Novembre	25	29,3	20,7	165,7	15	33,5	19,5
Décembre	24,5	28,2	20,8	201,3	17	33,2	19
Total	305,3	364,5	248,8	1808,7	129	411,2	226,1
\bar{x}	25,4	30,3	20,7			34,2	18,8

Source : Anonyme (2011)

Il ressort de ce tableau que les températures les plus élevées ont été enregistrées en février, mars, avril et mai.

Toutefois, la moyenne annuelle est de 25,4°C tandis que la moyenne maximale est de 30,3°C et une moyenne minimale de 20,7°C.

Ceci implique que les températures étaient plus élevées durant les mois les plus pluvieux de l'année.

S'agissant des précipitations, il ressort que les mois de janvier, février, mars, avril, octobre, novembre et décembre sont les plus pluvieux de l'année 2011 et composent la saison de pluies telle que représentée dans les courbes de températures et précipitations ci-dessous.

Cependant les mois de décembre occupe le pic de précipitations en termes de nombre de jours de pluie suivi de novembre, janvier, et mars.

II.2. Matériel

Nous avons pour mener cette étude, utilisé deux types de matériels à savoir le matériel technique et le matériel biologique.

II.2.1. Matériel technique

Comme matériels techniques utilisés nous pouvons citer ici :

- ✓ Les filets de taille de mailles 6x6Cm et 8x8 Cm de nœud à nœud et du type épervier ont été utilisés pour attraper *H. niloticus* ;
- ✓ Les pirogues pour faciliter le déplacement sur le fleuve ;
- ✓ Les pagaies pour ramer la pirogue dans ses manœuvres ;
- ✓ Les piluliers pour garder les contenus stomacaux ;
- ✓ Le formol à 5 % pour la conservation des contenus stomacaux ;
- ✓ La balance de précision limite jusqu'à 5.000 grammes pour la pesée des poissons, et des contenus stomacaux ;
- ✓ Les lames bistouris pour la dissection des poissons (éviscération) ;
- ✓ l'appareil photo digital pour la prise des photos pendant la pêche à en certains endroits favorables ;
- ✓ Le microscope électrique pour l'identification des contenus stomacaux.

a) Des pirogues et pagaies utilisées :

Les pirogues et pagaies ayant servi à cette étude appartenaient toujours aux pêcheurs des sites visités.

b) Les piluliers utilisés sont venus de la Belgique pour garder les contenus stomacaux ;

c) Tous les autres matériels étaient soit personnels soit empruntés.

II.2.2. Matériel biologique

Comme matériel biologique nous avons juste eu à utiliser l'espèce *Heterotis niloticus* prélevée dans le fleuve en conditions naturelles. Celle-ci a attiré notre attention à cause de son intérêt économique.

II.2.3 Organisation de la pêche

L'échantillon de l'espèce *H. niloticus*, poisson d'intérêt économique s'est déroulé sur les 3 sites en aval de fleuve Congo, à partir de Kindu comme indiqué dans les paragraphes précédents. Cette pêche s'est pratiquée pendant deux périodes consécutives (saison pluvieuse et la saison sèche) de l'année 2011.

Les filets de mailles de 6x6 ,8x8 et 12x12Cm de nœud à nœud et de 120 m de longueur et 1,5 m de hauteur chacun ont essentiellement été utilisés par les pêcheurs affectés à cette tâche. Les poissons capturés ont été identifiés, selon les clés de différents auteurs. Les grandeurs ont été exprimées en Centimètre et en grammes près.

Le poids corporel des poissons frais, leurs longueurs, leurs poids des gonades femelles éviscérés correspondant, ont été enregistrés en vue de déterminer le rapport gonado-somatique (RGS), ceci en vue de préciser la période principale de reproduction de cette espèce. Toutefois, chaque groupe de pêcheurs au nombre de 4 par site devait bénéficier de matériel de pêche, filets, balance, ruban métrique et piluliers pour le prélèvement de paramètres donnés, avant de les conserver dans la solution de formol 5 % ; tous les autres poissons capturés hors types étaient au bénéfice des pêcheurs concernés par cette activité.

II.3. Méthodes

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé la méthode expérimentale qui consiste au prélèvement de paramètres physico chimiques de l'eau du fleuve Congo et au prélèvement des paramètres biologiques des poissons capturés lors de la pêche.

Pour ce qui est des paramètres physico chimiques de l'eau du fleuve, nous avons mesuré :

- ✓ Le pH de l'eau a été prélevé à l'aide de pH- mètre ;
- ✓ La température de l'eau a été mesurée à l'aide d'un thermomètre à colonne de mercure;
- ✓ La turbidité a été appréciée à l'aide d'un turbidimètre.

Pour ce qui est des paramètres biologiques, nous avons procédé aux opérations suivantes :

- ✓ l'observation de l'anatomie externe des poissons ;
- ✓ la mensuration de longueur standard (LS) de chaque individu capturé ;
- ✓ le pesage de chaque individu pour le prélèvement de poids et gonades ;
- ✓ la dissection de chaque individu pour prélever les contenus stomacaux, et la reconnaissance de sexe ;
- ✓ l'analyse de la composition du contenu en différents groupes d'aliments ingérés ;

Pesage de contenus stomacaux et la détermination de différents types d'aliments ingérés.

II.3.1. De prélèvement des paramètres physico chimiques

1. **La température** : pour cette étude, nous avons prélevé les échantillons d'eau du fleuve au niveau des sites au moment où l'on effectuait la pêche .A à cet effet ; un thermomètre nous a été disponibilisé pour sa détermination.
2. **Le pH** : Le Ph- mètre était utilisé pour déterminer l'acidité ou l'alcalinité de l'eau du fleuve durant nos observations (saisons sèche et de pluie).
3. **La turbidité (NTU)** : pour ce paramètre, un turbidimètre nous a permis de déterminer la matière en suspension de l'eau du fleuve par endroit et pendant la période de pêche.

II.3.2. Détermination des paramètres biologiques

Séparation de sexe (dimorphisme sexuel)

Etant donné que chez *H. niloticus* les sexes ne sont pas discernables extérieurement, nous avons utilisé les lames bistouris pour faire la dissection de chaque individu afin de nous permettre l'identification des sexes (testicules et gonades) MOREAU(1982).

II.3.2.3 La fécondité

Les aspects de la reproduction dépendent de la taille de première maturité de la période et du lieu de ponte (DURAND et LAUBENS, 1970).

La maturation est un processus par lequel les cellules sexuelles primordiales évoluent en cellules mûres prêtes pour la fécondation. Nous avons caractérisé les principales phases évolutives des gonades à partir des trois critères qui sont d'ordres morphologiques, pondéraux et histologiques.

Les critères morphologiques sont définis d'après l'observation macroscopique de gonades, celle-ci porte sur la coloration, la consistance, l'importance de la paroi ovarienne, la forme et le volume occupé par les gonades dans la cavité abdominale.

Les critères pondéraux consistent à chiffrer l'accroissement des gonades durant le cycle sexuel. Les variations du poids de gonades sont presque toujours estimées par rapport à des paramètres tels que le poids corporel du poisson. Le rapport gonade somatique en abrégé (RGS) est le rapport entre le poids frais de gonade et le poids du corps. Les critères histologiques qui permettent de mettre en évidence les étapes successives de la vitellogenèse dans l'ovaire.

Pour *H. niloticus*, on adopte la stratégie de la reproduction des espèces dont la reproduction est délimitée, étant donné que la reproduction de cette espèce n'est possible que quelques semaines par an, le cycle annuel de la gamétogenèse est très net. Celle-ci subit un arrêt complet de plusieurs mois ;

ceci est mis en relation avec les facteurs du milieu (température, ensoleillement et pluviométrie) (MOREAU ; *op cit*).

II.3.2.4 Régime alimentaire

Pour identifier le régime alimentaire, nous avons utilisé les méthodes d'analyse de contenus stomacaux ; dont l'une est directe et l'autre indirecte selon KESTEMONT, CUIRE et ADITE (2005). Cette première a été adoptée dans notre étude.

- **Méthode directe :**

Elle consiste à analyser à l'aide d'un microscope les aliments ingérés.

- **Méthode indirecte :**

Cette méthode quant à elle, se base sur le principe d'utilisation d'un marqueur. Le marqueur classique utilisé chez le poisson par la méthode indirecte est l'oxyde de chrome à un taux d'incorporation variant de 1 à 2 %.

Technique de récolte des contenus stomacaux

Le prélèvement des échantillons des fèces chez le poisson est plus complexe que chez les animaux terrestres, à cause de l'environnement de poisson qui est l'eau, et aussi à cause des phénomènes de délitement qui y sont associés. Sur le poisson sorti de l'eau, la collecte de fèces peut se faire par pression abdominale, par succion, ou par dissection (KESTEMONT, *op cit*).

Pour notre étude, avant d'analyser les contenus stomacaux de chaque individu capturé, tous les poissons ont été mesurés, pesés, et comptés ; ensuite, en ouvrant la cavité abdominale, nous avons pu identifier le sexe de chaque individu.

Après l'incision des estomacs, les contenus stomacaux ont été pesés, notés et gardés dans les piluliers pour l'analyse au microscope et pour déterminer ce que mange *l'H. niloticus*.

II.3.2.4 Détermination du poids moyen

Pour déterminer le poids moyen, nous avons utilisé la méthode de pesée de chaque individu capturé à l'état frais à l'aide d'une balance de précision ; il en est de même du rapport longueur poids.

II.3.2.5 Détermination des contenus stomacaux

Concernant la détermination des contenus stomacaux, nous avons utilisé la méthode d'analyse directe du régime alimentaire, par l'identification des proies dans les contenus stomacaux (fèces).

L'identification spécifique repose sur les restes non digérés (exosquelette des crustacés, os, otolites des poissons... (NYONGOMBE., 2010).

II.3.3. Paramètres étudiés

Nos observations ont porté sur les paramètres suivants :

Pour les paramètres physico chimiques de l'eau du fleuve, nous avons eu à déterminer :

✓ La température ; le pH de l'eau et la turbidité.

En ce qui concerne les paramètres biologiques, nous avons déterminé :

✓ Le dimorphisme sexuel ;

✓ La longueur moyenne des poissons capturés ;

✓ Le poids moyen ;

✓ Le poids moyen des gonades ;

✓ La composition des contenus stomacaux pour déterminer le régime alimentaire de *H. niloticus* ;

✓ Le rapport gonadosomatique ainsi que

✓ Les zones frayères identifiées pour cette espèce.

II.3.4. Analyses statistiques

Les différentes formules (moyenne, écart-type, coefficient de variation et de Chi-carré) utilisées dans les analyses statistiques ont été tirées chez MASANDI (2012) et ont permis de vérifier l'homogénéité des groupes.

CHAPITRE III. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

III. 1. Présentation des résultats des paramètres physico-chimiques de l'eau du Fleuve-Congo

Les résultats des paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve pendant les deux saisons de pêche dans les différents sites se présentent de la manière suivante :

Tableau 2. Présentation des paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve par saison et par site.

N°	Site	Saison sèche			Saison pluvieuse		
		T (°C) moyenne	pH moyen	Turb.moy (NTU)	T (°C) moyenne	pH moyen	Turb.moy (NTU)
01	BENYALUSENGI	23	6,5	25	29	8,0	46
02	KABELE	25	7,5	33	26	7,5	48
03	PEMBELIBA	25	7,0	35	28	7,5	49
Total		73	21,0	93	83	23,0	143
Moyenne		24,3	7,0	31	27,6	7,7	47,7

Il se dégage de ce tableau que les paramètres physico-chimiques (température, pH et turbidité) varient faiblement d'une saison à l'autre, avec des écarts assez faibles pour la température (1-6°C) et le pH (0-1,5). tandis que pour la turbidité l'écart observé est compris entre (11-14) en faveur de la saison pluvieuse.

En observant la turbidité, on constate qu'elle est plus forte en saison de pluie qu'en saison sèche soit 47,7 (NTU) contre 31 (NTU) respectivement.

Cette augmentation de la turbidité en saison pluvieuse serait due aux eaux de ruissellement venant des émissaires qui drainent les eaux turbides vers le fleuve Congo. C'est un prélude pour la remontée des poissons vers les herbiers pour frayer.

III.2. Présentation des Résultats de Captures des poissons par site suivant les saisons

Tableau 3. Effectifs de poissons capturés par site suivant les saisons

N°	SITE	Saison sèche		Saison de Pluies	
		Effectif	%	Effectif	%
01	Kindu-Benyelusenge	17	34,7	26	34,7
02	Kabele-Lukando	08	16,3	16	21,3
03	Pembelibba-Kowe	24	49	33	44
Total		49	100	75	100
Moyenne		16,33		25	

Au regard de ce tableau, l'*Heterotis niloticus* est fréquent dans le site de Pembelibba - Kowe suivi du site Kindu- Benyelusengi et moins fréquent dans le site Kabele – Lukando, et cela quelles que soient les saisons. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les eaux dans ces deux sites (Pembelibba – Kowe, et Kindu- Benyelusengi) offrent des conditions très particulières, elles sont souvent calmes et plus proches des affluents colonisés par une végétation à prédominance graminéenne et autres plantes aquatiques, constituant ainsi des véritables niches écologiques pour cette espèce.

Ces résultats nous amènent à dire qu'il y a plus de chance de capturer l'espèce *Heterotis niloticus* dans le site Pembelibba-Kowe, Kindu-Benyelusengi que le site Kabele – Lukando.

III.3. Présentation des paramètres biologiques des poissons capturés

Nous présentons dans les différents tableaux 4a et 4b, qui suivent les paramètres biologiques prélevés au cours de notre étude.

Tableau 4.a. Résultats sur la taille, poids des poissons, poids de gonades, chez les mâles pendant la saison sèche

N°	Taille (cm)	Poids (g)	Poids de Gonades (g)	Sex e	GRS %	Mois
1	35	1750	4	M	2,3	Mai
2	12	380	1	M	2,6	Mai
3	9	130	0,5	M	3,8	Mai
4	10	212	1	M	4,7	Juin
5	20	1250	2,5	M	2	Juin
6	21	730	2	M	2,7	Juin
7	14	320	1	M	3,1	Juin
8	9	220	1	M	4,5	Juin
9	11	324	2	M	6,2	Juillet
10	8	210	1,5	M	7,1	Juillet
11	15	640	1	M	1,6	Juillet
12	11	220	1	M	4,5	Juillet
13	7	180	1	M	5,6	Août
14	12	230	1	M	4,3	Août
15	13	240	1	M	4,2	Août
16	10	320	1	M	3,1	Août
17	6	160	0,5	M	3,1	Août
18	9	210	1	M	4,8	Août
19	9	205	1	M	4,9	Septembre
20	11	322	1	M	3,1	Septembre
21	11	316	1	M	3,2	Septembre
Total	263	8569	27		81,4	
Moyenne	12,52	408,04	1,28		3,8	
Ecart type	6,35	399,12	0,78			
C.V (%)	50,72	97,81	60,95			

Il ressort de ce tableau 4a ci-dessus que la taille moyenne chez les mâles en saison sèche est de 12,5 cm avec un poids moyen des individus capturés de 408 g pour un total de 21 individus mâles capturés en cette saison.

Le coefficient de variation par rapport à la taille prouve que les individus sont homogènes.

Quant au poids de gonades, il se dégage que le poids moyen est d'environ 1,3 g avec un rapport gonadosomatique de 3,8 ‰.

Tableau 4b. Résultats sur la taille, Poids des poissons, Poids de Gonades chez les mâles pendant la saison de pluie

N°	Taille (cm)	Poids (g)	Poids de Gonades(g)	Sexe	GRS ‰	Mois
1	45	2300	7	M	3	Janvier
2	36	2100	6	M	2,9	Janvier
3	40	2000	6	M	3	Janvier
4	17	660	3	M	4,5	Janvier
5	15	640	3	M	4,7	Février
6	18	756	3	M	4	Février
7	19	780	3	M	3,8	Février
8	17	750	3	M	4	Février
9	8	176	1	M	5,7	Mars
10	18	560	3	M	5,4	Mars
11	19	570	3	M	5,3	Mars
12	36	1750	5	M	2,9	Mars
13	25	1600	4	M	2,5	Mars
14	22	1200	4	M	3,3	Mars
15	13	450	2	M	4,4	Mars
16	9	230	1,5	M	6,5	Avril
17	11	324	2	M	6,2	Avril
18	22	1170	4	M	3,4	Avril
19	16	690	3	M	4,3	Avril
20	13	450	2	M	4,4	Octobre
21	22	1230	4	M	3,3	Octobre
22	10	420	2	M	4,8	Octobre
23	8	176	1	M	5,7	Octobre
24	9	230	1	M	4,3	Novembre
25	10	230	1	M	4,3	Novembre
26	9	220	1	M	4,5	Novembre
27	14	330	1	M	3	Novembre
28	11	334	2	M	6	Novembre
29	21	740	3	M	4,1	Novembre
30	19	570	3	M	5,3	Novembre
31	8	220	1	M	2,3	Décembre
32	17	535	2	M	3,7	Décembre
33	10	300	1	M	4,6	Décembre
34	10	290	1	M	3,3	Décembre
35	11	320	1	M	3,4	Décembre

36	11	322	1	M	3,1	Décembre
37	11	316	1	M	3,1	Décembre
38	13	316	1	M	3,2	Décembre
39	12	315	2	M	6,3	Décembre
Total	655	26570	98,5		162,5	
Moyenne	16,79	681,28	2,52		4,16	
Ecart type	9,03	569,09	1,57			
C.V (%)	53,78	83,53	62,43			

De l'analyse de ce tableau 4b ci-haut il ressort que, sur 39 individus mâles capturés en saison pluvieuse ; la taille et le poids moyen observés étaient respectivement de 16,8 cm et 681 cm alors que le poids moyen de gonades est de 2,5 g pour un rapport gonadosomatique de 4 ‰.

Le coefficient de variation observé pour la taille montre que les individus sont homogènes quel que soit leur poids. Toutefois on observe une forte dispersion de taille et de poids entre les individus capturés.

Tableau 4c. Résultats sur la taille, poids des poissons, poids de gonades, chez les femelles pendant la saison sèche.

N°	Taille (cm)	Poids (g)	Poids de Gonades (g)	Sexe	GRS %	Mois
1	22	1200	2,5	F	0,2	Mai
2	13	450	1	F	0,2	Mai
3	11	196	0,6	F	0,3	Mai
4	11	210	1	F	0,5	Mai
5	7	170	0,5	F	0,3	Mai
6	6	128	1	F	0,8	Mai
7	10	230	1	F	0,4	Mai
8	13	240	1	F	0,4	Mai
9	15	370	5	F	1,4	Juin
10	45	2300	3	F	0,1	Juin
11	32	1400	2	F	0,1	Juin
12	23	1000	2	F	0,2	Juin
13	11	340	1	F	0,3	Juin
14	10	210	1	F	0,5	Juin
15	11	300	1	F	0,3	Juillet
16	11	312	1	F	0,3	Juillet
17	6	180	0,5	F	0,3	Juillet
18	10	230	1	F	0,4	Août
19	14	320	1	F	0,3	Août

20	13	320	1	F	0,3	Août
21	9	226	1	F	0,4	Août
22	15	430	1	F	0,2	Août
23	8	216	1	F	0,5	Août
24	12	330	1	F	0,3	Septembre
25	40	2000	1	F	0,05	Septembre
26	13	412	1,5	F	0,4	Septembre
27	11	320	1	F	0,3	Septembre
28	9	223	1	F	0,4	Septembre
Total	557	14263	36,6		10,15	
Moyenne	19,89	509,39	1,31		0,36	
Ecart type	6,33	556,20	0,91			
C.V (%)	31,86	109,19	69,87			

Il résulte de ce tableau 4b ci-dessus que pour la saison sèche, la taille moyenne des femelles capturées était d'environ 20Cm avec un poids moyen de 509 g ; alors que le poids moyen de gonades est de 1,3 g représentant un rapport gonadosomatique d'environ 0,4 g sur un total de 28 individus capturés.

Tableau 4d Résultats sur la taille, Poids des Poissons, Poids de Gonades chez les femelles pendant la saison de Pluie

N°	Taille (cm)	Poids (g)	Poids de Gonades (g)	Sexe	GRS %	Mois
1	25	1600	4	F	0,3	Janvier
2	38	1750	6	F	3,4	Janvier
3	21	1300	4	F	0,3	Janvier
4	11	340	2	F	0,6	Janvier
5	12	240	2	F	0,8	Janvier
6	11	230	1	F	0,4	Janvier
7	14	354	2	F	0,6	Janvier
8	16	390	2	F	0,5	Février
9	17	650	3	F	0,5	Février
10	17	570	3	F	0,5	Février
11	17	560	3	F	0,5	Février
12	18	560	3	F	0,5	Février
13	13	340	2	F	0,6	Février
14	21	790	2	F	0,3	Février
15	17	760	3	F	0,4	Février

16	15	640	3	F	0,5	Mars
17	18	756	3	F	0,4	Mars
18	19	780	3	F	0,4	Mars
19	13	320	1	F	0,3	Mars
20	9	216	1	F	0,5	Avril
21	16	530	3	F	0,6	Avril
22	12	380	2	F	0,5	Avril
23	17	640	3	F	0,5	Avril
24	11	326	2	F	0,6	Octobre
25	21	700	3	F	0,4	Octobre
26	13	325	2	F	0,6	Octobre
27	16	525	2	F	0,4	Novembre
28	8	170	1	F	0,6	Novembre
29	12	335	1	F	0,3	Novembre
30	16	512	3	F	0,6	Novembre
31	7	165	1	F	0,6	Novembre
32	6	160	1	F	0,6	Décembre
33	20	740	3	F	0,4	Décembre
34	19	570	3	F	0,5	Décembre
35	21	700	3	F	0,4	Décembre
36	13	320	1	F	0,3	Décembre
Total	570	20244	87		20,2	
Moyenne	15,83	562,33	2,42		1,78	
Ecart type	5,78	362,38	1,08			
C.V (%)	36,50	64,44	44,65			

Eu égard aux résultats du tableau 4d ci-dessus, il se dégage que sur 36 femelles capturées, la taille et le poids moyens sont respectivement de 15,8 cm et 562,3 g, alors que le poids moyen de gonades était de 2,4 g donnant un rapport gonadosomatique d'environ 1,8 %.

Cependant, le coefficient de variation montre que les individus capturés sont homogènes du point de vue de la taille.

III.5. Evolution du rapport gonadosomatique chez les mâle et femelle

Au regard des différents tableaux sur les paramètres biologiques prélevés dans l'ensemble, il se dégage que le rapport gonadosomatique pour les mâles capturés durant les deux saisons se présentent respectivement comme suit :

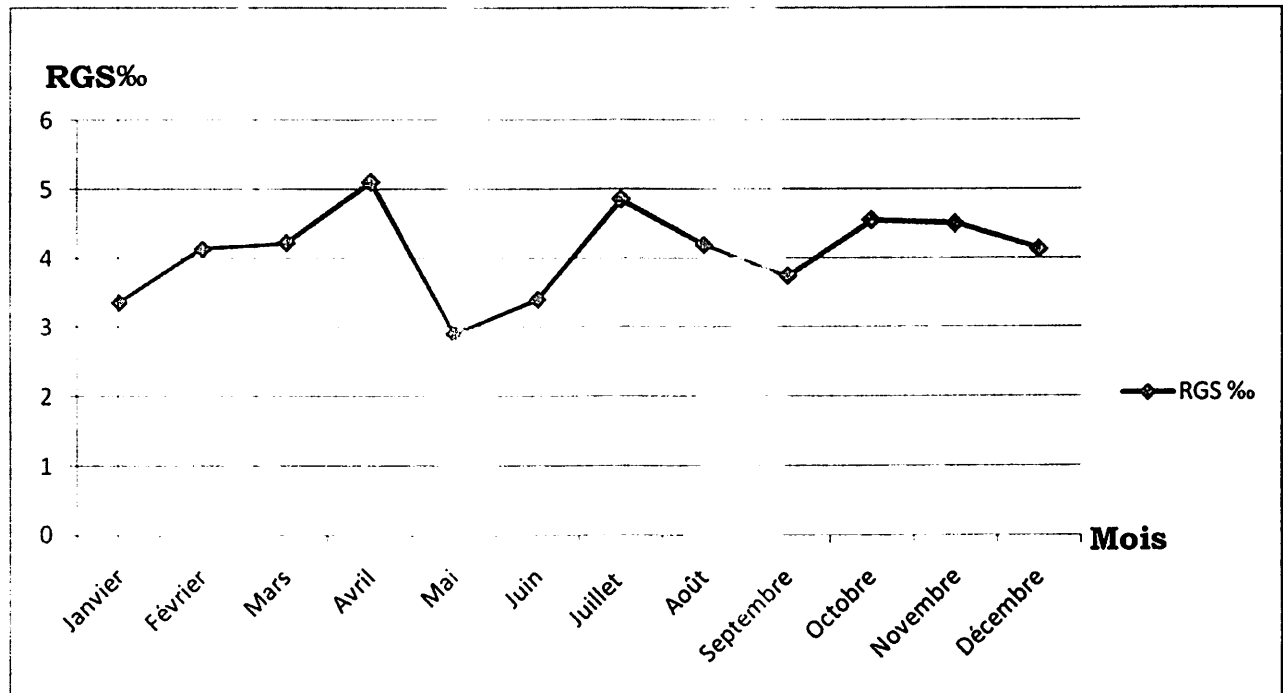


Figure 1. Evolution du rapport gonadosomatique chez les mâles (RGS %).

Il se remarque clairement que chez tous les individus mâles capturés en avril le rapport gonadosomatique moyen était plus élevé suivi des individus, capturés aux mois de juillet, octobre et novembre. Pour tous les autres individus, ce rapport moyen oscillait entre 0,4‰ et 0,3 ‰.

S'agissant du RGS% chez les femelles, la courbe se présente de la manière suivante :

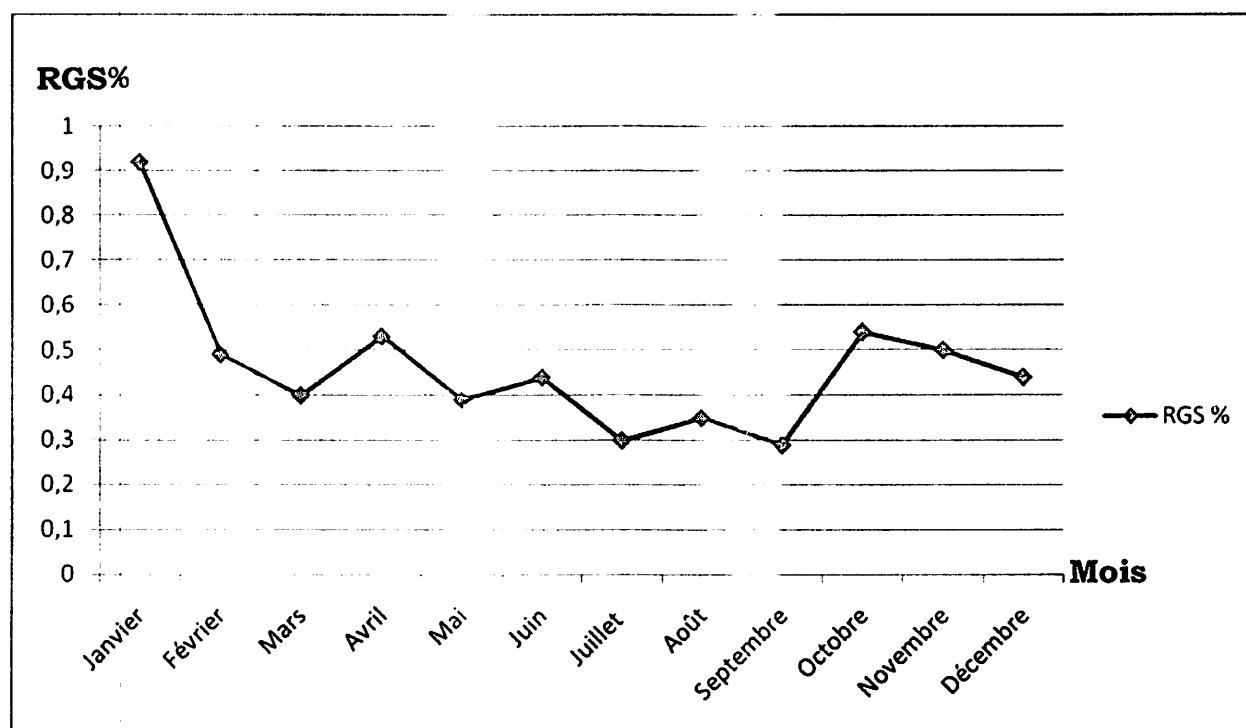


Figure 2. Evolution du rapport gonadosomatique chez les Femelles (RGS %)

Il s'observe à la figure 5 ci-haut que le rapport gonadosomatique des individus capturés en janvier est plus élevé alors que pour les autres cas ce rapport oscille entre 0,3 % et 0,5 %. Ce rapport est aussi élevé en avril et en octobre, les mois qui coïncident avec la saison de pluies.

III.6. Résultat sur la sex-ratio

Les résultats en ce qui concerne le sexe des individus capturés par saison sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous :

Tableau 5. Comparaison de sexes des individus par saison (sex-ratio)

Sexe	Saison Sèche		Saison de pluie	
	Effectif	%	Effectif	%
M	21	42,9	39	52
F	28	57,1	36	48
TOTAL	49	100	75	100

Il ressort du tableau 5 ci-dessus que le rapport observé en saison sèche est de 1:1,3 contre 1:0,9 en saison pluvieuse entre mâle et femelle. En

procédant au test de chi-carré pour analyser l'homogénéité de groupes, les données se présentent de la manière suivante dans le tableau ci- dessous :

Tableau 6. Séparation de sexe par saisons

Sexe Saisons	M	F	Total
Sèche	21	28	49
Pluie	39	36	75
Total	60	64	124

$X^2 \text{ Cal} = 0.989 < X^2 \text{ théorique} : 6.635$, Seuil : 0.01 dl : 1

Il y a homogénéité de ces groupes, en d'autres termes, il n'y a pas de différence significative. En comparant les résultats sur le sexe, par rapport aux saisons, nous constatons ce qui suit :

- ✓ En saison sèche, nous avons environ 43 % de mâles capturés contre 57 % de femelles. Le rapport mâles sur femelles est de 0,75 soit environ 1, alors qu'en saison de pluies, nous avons respectivement 52 % et 48 %, la sex-ratio est de 1/1. Ces résultats prouvent que *l'Heterotis niloticus* a une sex-ratio qui est presque de 1/1 ; soit un mâle pour une femelle. Ceci pourrait être attribué à la chance de prise pendant la pêche et témoigne que *l'Heterotis niloticus* forme des couples à l'état adulte.

III. 7 Comparaison entre la taille et la Saison.

Le tableau 7 ci-dessous présente le résultat de comparaison entre la taille et la saison.

Tableau 7. Rapport entre la taille des poissons et la saison de capture

Saison	Taille	Taille (cm)					Total
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	
Sèche		18	24	3	3	1	49
Pluie		14	46	10	4	1	75
Total		32	70	13	7	2	124

Chi-carré Cal = 6.165 < Chi-carré théorique : 13.227, Seuil : 0.01 dl : 4

Il se dégage de ce résultat qu'il n'y a pas de différence significative entre groupes de taille malgré les saisons. Autrement dit, dans notre étude, le taux de croissance ne diffère pas entre les mâles et femelles.

III.8. Comparaison de Poids et Saisons

Le tableau ci-dessous présente le rapport entre le poids des poissons et les saisons.

Tableau 8. Rapport entre le poids des poissons et la saison de capture

Saison	Poids	Poids (g)					Total
		00-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	
Sèche		40	3	3	2	1	49
Pluie		36	28	4	5	2	75
Total		76	31	7	7	3	124

Chi-carré Cal = 17.509 > Chi-carré théorique : 9.488, Seuil : 0.05 dl : 4

Nous rejetons l'hypothèse nulle et disons qu'il y a une différence significative entre les groupes. De toute façon, notre observation prouve que la saison pluvieuse est plus favorable à la croissance pondérale de cette espèce dans notre milieu d'étude.

De même, en comparant le poids des poissons en fonction des saisons, les individus capturés en saison de pluies sont relativement plus lourds que ceux capturés en saison sèche pour les deux sexes. Ces différences

sont attribuables à l'abondance de nourritures que peuvent bénéficier les poissons au cours de cette période pluvieuse.

Chez *Heterotis niloticus*, les gonades se développent beaucoup plus en période de crue (période de reproduction) qu'en saison sèche. La maturité sexuelle semble être fonction non seulement de l'âge mais également du poids de poisson et des conditions environnementales.

III.9. Présentation des résultats sur le régime alimentaire

III.9.1 En saison sèche

Les résultats du régime alimentaire de contenus stomacaux tels qu'analysés sont présentés dans le diagramme circulaire repris dans la figure 6 ci-dessous :

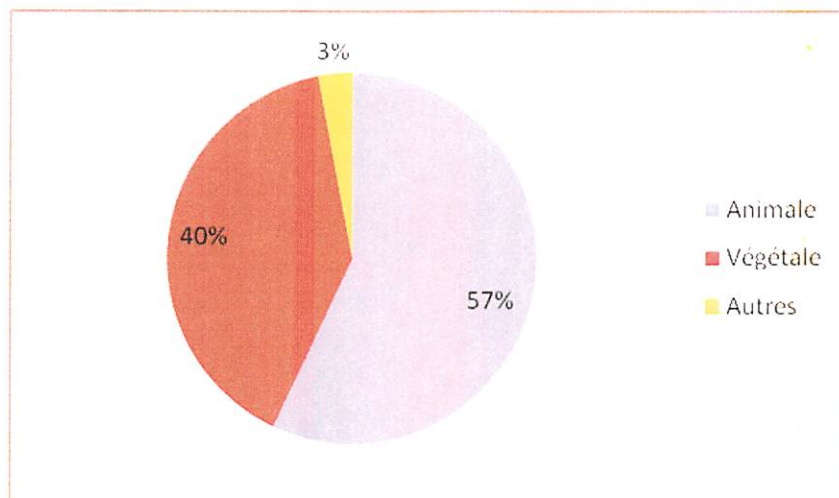


Figure 3. Diagramme Circulaire des résultats de contenus stomacaux (en saison sèche).

Ce diagramme montre que *Heterotis niloticus* a un régime alimentaire type omnivore qui varie suivant les saisons en fonction de leur disponibilité dans son environnement. Il révèle cependant qu'en saison sèche, *Heterotis niloticus* consomme plus les aliments d'origine animale (soit 57 %) contre que d'origine végétale (40 %).

Le reste soit 3% sont des proies non identifiées qui pourraient être soit du type végétal ou animal.

III.9.2. En saison de pluies

Le diagramme repris à la figure 7 ci-dessous présente le régime alimentaire de *Heterotis niloticus niloticus*

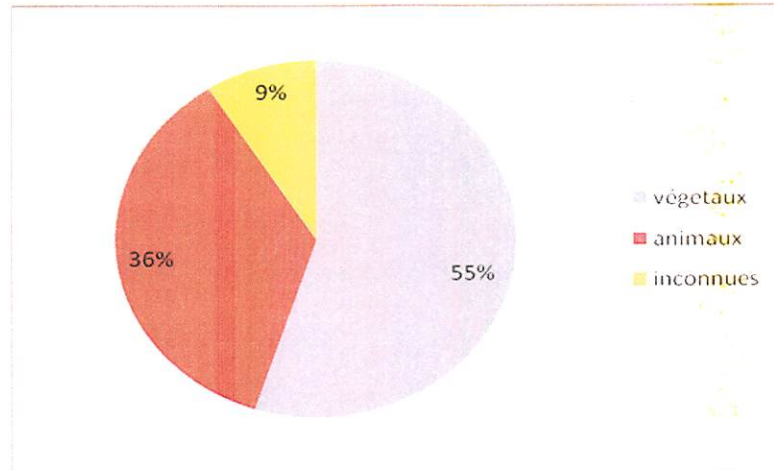


Figure 4. Diagramme Circulaire des résultats des contenus stomacaux (en saison de pluie).

On constate après analyse des contenus stomacaux que 55 % d'aliments ingérés sont du type végétal contre 36 % du type animal. Une faible proportion de l'ordre de 9 % reste inconnue.

Ceci pourrait être expliqué par le fait que pendant la saison pluvieuse, l'inondation favorise une forte turbidité d'eau et les eaux de ruissellement emportent différents déchets (débris végétaux décomposés, insectes, etc.) Aussi faut-il signaler que pendant cette période, il y a plus de prolifération des phytoplanctons que des zooplanctons dans les eaux.

De toutes les façons, notre observation démontre que tous les individus capturés en saison de pluies avaient tous les estomacs plus chargés en comparaison avec ceux de la saison sèche.

Ceci prouve que la saison pluvieuse est plus favorable à la croissance pondérale de ces poissons et même à leur reproduction.

De même, en comparant les poids des poissons en fonction des saisons, on constate que les individus capturés en saison de pluies étaient plus lourds que ceux de la saison sèche.

De même pour la prise, nous avons constaté la mobilité plus grande de poissons en saison des pluies qu'en saison sèche, ce qui explique que sur 124 individus capturés, 60,5 % l'ont été en saison de pluies contre 39,5 % en saison sèche.

Au vu des résultats des analyses, il y a lieu de confirmer que *l'Heterotis niloticus* a un régime alimentaire du type omnivore à l'état adulte, car il consomme n'importe quelle proie pouvant entrer dans ses puissantes mâchoires.

CHAPITRE IV. DISCUSSION DES RESULTATS

Dans cette partie de notre étude, nous allons confronter nos résultats à ceux de nos prédécesseurs sur les aspects ci- dessous.

IV.1.Les données climatologiques

Au vu des résultats enregistrés en rapport avec les données climatologiques de la région, il se dégage que:

Par rapport aux températures, la moyenne annuelle observée est de 25,4°C et la maximale était de 30,3°C alors que la température minimale enregistrée était de 20,5°C. Ces résultats prouvent que les précipitations les plus faibles étaient enregistrées pendant la saison sèche de l'année, soit les mois de mai, juin, juillet, août et septembre. Par contre, les plus hautes températures enregistrées correspondaient aux mois les plus pluvieux de l'année considérée, ce qui correspond à la saison de pluie où les pluies provoquent la crue, stimulant ainsi l'activité intense chez *H. niloticus*.

Pour ce qui est des précipitations, les résultats enregistrés montrent à suffisance que la mobilité de l'espèce est beaucoup plus grande en saison de pluie qu'en saison sèche étant donné que la chance de capture était plus marquée en saison de pluie. Ceci paraît lié à l'abondance de nourritures favorisée par les eaux que drainent les émissaires du fleuve Congo.

En tenant compte des résultats des études réalisées en Côte d'Ivoire par MOREAU (1982). Ce dernier note que *l'Heterotis niloticus* présente des pics d'activités sexuelles pendant la montée des eaux et ce dernier point est confirmé par l'existence d'une corrélation certaine entre la reproduction de cette espèce et la saison de pluies qui provoque des crues inondant les zones de reproduction de l'espèce.

IV.2 Les résultats sur les paramètres physicochimiques de l'eau du fleuve

En ce qui est de ces paramètres, il y a lieu de considérer que la température de l'eau varie faiblement d'une saison à l'autre ; celles enregistrées étaient de 24,3°C en saison sèche et 27,6°C en saison de pluies alors que la turbidité et le pH de l'eau enregistrés sont respectivement 31 NTU et 7 en saison sèche contre 47,7 NTU et 7,7.

En comparant ces résultats à ceux obtenus par (ADITE, et al ; 2006) au Bénin ; il y a lieu de confirmer que l'espèce s'adapte assez plus facilement dans les eaux douces de forêt et peut supporter les eaux à pH neutre et même turbides.

IV.3. La capture par site

Tenant compte des résultats de capture dans les différents sites choisis il y a, lieu de dire que le site PEMBELIBA -KOWE vient en tête suivi de Kindu -Benyelusengi et enfin Kabele- Lukandu.

Ces différences seraient liées à la chance de prise par les intrants de pêche utilisés et aussi l'espèce étant typiquement mégapotamique, elle préfère des endroits calmes du fleuve où il ya la facilité de la rencontrer souvent dans ces sites.

Ces résultats corroborent avec l'observation de ILTIS (1961) sur le comportement de ladite espèce à Kokondekro en Côte d'Ivoire.

De toutes les façons, *l'Heterotis niloticus* préfère les eaux dont les berges sont colonisées par une végétation flottante pouvant bien supporter ses mouvements brutaux.

IV.4. Les résultats de paramètres biologiques observés

La discussion sur les paramètres biologiques tels que la taille, le poids corporel, la sex-ratio, le poids de gonades ainsi que le régime alimentaire de *Heterotis niloticus* sont reprises ci-dessous :

IV.4.1. Taille des individus captures

Pour la taille, selon différents auteurs, *l'Heterotis niloticus* peut atteindre une taille adulte d'aviron de 1 m (POLL, 1957). Cependant la taille moyenne de tous les individus capturés lors de la pêche est respectivement de 12,5 Cm et 19,9 Cm pour le mâle et femelle, en saison sèche alors qu'en saison de pluies elle est de 16,7 cm et 15,8 Cm.

En analysant ces résultats, les différences de taille seraient dues, soit à l'âge, soit aux conditions nutritionnelles voire génétique de chaque individu. En se référant au résultat des recherches réalisées par ADITE et al ; (2006), *l'Heterotis niloticus* est un poisson à croissance rapide et peut atteindre la taille de 98 cm de longueur standard suivant les conditions environnementales.

IV.4.2. Le poids corporel des individus capturés

ADITE (2007) signale que l'espèce peut atteindre voire même dépasser un poids moyen de 1 Kg en un an. Il atteint la maturité sexuelle en deux ans.

Cependant, pour notre cas, nous avons enregistré un poids moyen de 408 g et 509 g respectivement pour les mâles et femelles capturés en saison sèche. En revanche en période pluvieuse, nous avons observé 681 g et 562 g respectivement pour les mâles et femelles.

En comparant ces résultats, nous constatons que les mâles et les femelles présentent les poids presque similaires quelle que soit la saison, toutefois les mâles ont un poids moyen légèrement supérieur aux femelles en conditions naturelles

IV.4 3. La sex-ratio

Les résultats de nos observations montrent que *l'Heterotis niloticus* a une sex-ratio de 1/1. Autrement dit un mâle pour une femelle.

La comparaison de nos résultats à ceux des recherches antérieures témoigne que *l'Heterotis niloticus* forme les couples à l'état adulte (www.infovisual.info 11 avril 2011).

IV.4 4. L'évolution de rapport gonadosomatique

En considérant les résultats de rapport gonadosomatique des individus capturés, il se dégage que chez le mâle, il varie d'un mois à l'autre et aussi suivant les individus car ce rapport chez les mâles oscille entre 3,4 ‰ et 5,1 ‰ mais les individus capturés en mai (saison sèche) ont manifesté le rapport le plus faible par rapport à ceux des autres mois.

Pour ce qui est de femelles, il se dégage qu'il varie de 0,4 ‰ à 0,9 ‰ pendant la saison de pluie.

Le rapport gonadosomatique le plus élevé coïncide avec le mois de janvier et le plus faible se situe aux mois de septembre et juillet. Il se déduit que le rapport gonadosomatique est faiblement influencé par la saison, c'est-à-dire que le poids de gonades est un peu plus élevé en saison pluvieuse qu'en saison sèche.

IV.4 5. Les résultats sur le régime alimentaire

Nos observations sur les contenus stomacaux montrent que *l'Heterotis niloticus* a un régime alimentaire qui varie d'une saison à l'autre suivant la disponibilité des aliments.

Ainsi, pour les individus capturés en saison sèche, nous avons constaté que le régime alimentaire est plus carnivore que végétarien alors que pour la saison pluvieuse, l'inverse est observé.

D'où , il y a lieu de confirmer que cette espèce à un régime type omnivore, car à l'état adulte il consomme les différents types d'aliments comme l'a également signalé MOREAU(1982).

CONCLUSION

Le présent travail avait pour objet l'étude de la biologie des poissons africains, cas de l'espèce *Heterotis niloticus* du Fleuve Congo en province du Maniema en vue non seulement de maîtriser les facteurs naturels de production et de reproduction. Mais aussi de diversifier la production piscicole des étangs.

Pour y arriver, trois sites de pêche en aval du Fleuve Congo ont été retenus pour l'obtention de notre échantillon d'étude. Il s'agit de :

1. Tronçon Kindu-Benyelusengi,
2. Kabele -Lukando et
3. Pembeliba-Kowe.

L'organisation de la pêche a été réalisée pendant deux saisons (sèche et pluvieuse) de l'année 2011.

Comme matériel technique, les filets types amovibles et éperviers ont été utilisés par quatre pêcheurs choisis par site pour attraper l'espèce concernée pendant les deux saisons.

De ce fait, 124 individus ont été capturés soit 49 en saison sèche et 75 en saison pluvieuse tout sexe confondu.

Les paramètres observés sont :

- Les paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve tels que la température, le pH et la turbidité ; durant la période de pêche ;
- Les paramètres biologiques retenus sont : la taille de poisson (longueur standard en cm), le poids corporel (en grammes), le poids de gonades en grammes, le sexe ainsi que le régime alimentaire.

Les résultats obtenus après analyse statistique nous permettent de tirer des conclusions suivantes :

1. 1. **Paramètres physico-chimiques de l'eau**, nous avons constaté que la température de l'eau du Fleuve Congo en saison sèche était en moyenne de 24.3°C, le pH : 7 et la turbidité : 31 NTU contre la température de 27.6°C, pH : 7,7 et la turbidité de 47,7 NTU en saison de pluie.

De ce résultat, nous constatons que la température et le pH varient faiblement au cours de ces deux saisons alors que la turbidité est plus élevée en période pluvieuse à cause des eaux de ruissellement que drainent les rivières vers le Fleuve.

2. **Capture des poissons par site**, nous résumons le résultat de la manière suivante :

De trois sites retenus,

- Le site Pambeliba-Kowe représente à lui seul 49 % des effectifs des captures en saison sèche contre 44 % en saison de pluies, soit une moyenne de 46.5 % des individus capturés dans l'ensemble ;
- Le site Kabele – Lukando représente 16 % des individus capturés en saison sèche contre 21 % en saison de pluie soit 18.5 % en moyenne des individus capturés au cours de ces deux saisons de pêche ;
- Le site Kindu –Benyelusengi : 34,7 % des individus capturés en saison sèche contre 34,7 % en saison pluvieuse, soit une moyenne de 34.7 % au cours de deux saisons.

Il se dégage dans l'ensemble que le site Pambeliba- Kowe offre le site propice de capture (favorable) pour l'espèce, suivi du site Kindu-Benyelusengi et enfin Kabele – Lukando.

3. Des paramètres biologiques :

- La taille moyenne des individus capturés est respectivement de 12,5 cm et 19,9 cm en saison sèche, contre 16,7 cm et 15,8 cm en saison de pluies, pour les mâles et femelles.
- Le poids corporel : en saison sèche, il est respectivement de 408 g et 509 g en moyenne contre 681 g et 562 g en saison de pluies pour les mâles et femelles.

De ces résultats, il y a lieu de dire que la taille et le poids des individus varient d'une saison à l'autre suivant les conditions environnementales qui y règnent. Néanmoins les mâles manifestent un poids légèrement supérieur aux femelles :

- La sex-ratio : pour les individus capturés en saison sèche et en saison de pluie, il y a homogénéité entre les individus, la sex-ratio est de 1/1 soit un mâle pour une femelle, *l'Heterotis niloticus* forme des couples à l'état adulte.
- En rapport avec le poids de gonades, on constate que les gonades se développent beaucoup plus en période de crue qu'en période sèche et les différences sont très significatives pour les deux périodes chez *l'Heterotis niloticus* en fonction de sexe.
- Du régime alimentaire, il en résulte qu'en période sèche *l'H. niloticus* consomme plus les aliments du type animal que ceux du type végétal, alors qu'en période pluvieuse son régime est inversé. Ceci prouve à suffisance que l'espèce ***l'Heterotis niloticus* a un régime alimentaire type éclectique à l'état adulte ; capable de consommer n'importe quel type de proie en présence.**

SUGGESTIONS

Eu égard aux résultats de nos observations, nous suggérons ce qui suit :

- Que l'espèce soit considérée comme poissons de pisciculture vu sa grande taille ;
- Que des techniques piscicoles soient envisagées spécifiquement pour cette espèce par les pisciculteurs et autres chercheurs pouvant s'intéresser à l'activité de pisciculture ;
- Que des études d'identification des différents groupes d'aliments pour cette espèce soient connues des pisciculteurs ;
- Que les sites actuels de capture soient protégés pour permettre la régénération de cette espèce dans le fleuve Congo et l'approvisionnement aisé en géniteurs aux pisciculteurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. Adite A, Winemiller KO, Fiogbe ED 2006 Structure de la population de la bonytongue africaine *Heterotis niloticus* dans le système afin de la rivière-des plaines inondables (Afrique de l'ouest) : Implications pour la gestion. *Ecologie des poissons d'eau douce*, 15 : 30-39.
2. ANONYME, 2011. Rapport de l'inspection provinciale de l'Agriculture. Elevage et pêche du Maniema (IPAPAL)
3. Adite 2007 Ecologie de *Heterotis niloticus* (Osteoglossiformes : Osteoglossidae). Du système fluvio-lacustre rivière Sô-lac HLAN (Sud-Bénin) : Conservation et intérêt vers l'aquaculture. Cotonou, Bénin : Université d'Abomey-Calavi, FAST/UAC, 239
4. ANONYME, 2011 Division aéronautique RVA KINDU
5. BENECH V et HANS., 1993. Stratégie de reproduction *Revue hydrobiologique tropicale* 18, 227- 244.
6. DAGET J., 1977. Mémoire sur la biologie des poissons du Niger moyen. III reproduction et croissance de *Herterotis niloticus*. Euremberg. Bulletin de l'Institut Français.
7. DURAND J.R et LAUBENS G., 1970. Observation sur la sexualité et la reproduction des *Alestes baremoze* du Lac Tchad ; cahiers ORSTOM ; revue hydrobiologie 5, 61-81.
8. GOURENE et TEUGELS GG., 1995. Manuel pratique d'identification des poissons du lac Ayamé. (Rivière Bia ; Côte d'Ivoire). Archives scientifiques CRO/ORSTOM ; Abidjan 14, 41P.
9. FRYER G., ILES I.D., 1972. The cihlid fishes of the great lakes of Africa, their biology and evolution. Oliver et bordy, Edinburgh, 641 pages.
10. ILTIS A., 1961. Essai n°10 Observation sur le comportement de *Heterotis niloticus* à la station de Kokondekro, centre technique forestier Tropical (rapport de diffusion restreinte).

11. KANINGINI M., 2008. Pisciculture et Technique de Pêche : Cours inédit L2 Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR) - Kindu.
12. KESTEMONT, CUIRE GG., 2005: Alimentation et habitudes alimentaires de *Heterotis niloticus*.
13. LEVEQUE. C., PAUGY D., TEUGELS G.G. (Eds), 1990. Faune des poissons d'eau douce et saumâtre de l'Afrique de l'Ouest Volume I ORSTOM, Paris and MRAC, Tervuren, Belgium, 1-384
14. LEVEQUE C., BRUTON M.N., SENTONGO G.W., 1988b. Biologie et Ecologie de poissons d'eau douce Africains, Trav.Doc.ORSTOM (Paris) 216 :1-508
15. LEVEQUE C., 1992. Faune des poissons d'eau douce et saumâtres d'Afrique de l'Ouest, Tome 2, Eds-ORSTOM/MRAC:389-902.
16. MASANDI M. ,2012 Statistique et biométrie, cours inédit ISDR KINDU
17. Micha JC, 1973, Etudes des populations piscicoles de l'Ubanguï et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture (Study on fish populations in Ubanguï and tentative selection and adaptation of some species to pond aquaculture). Nogent-sur-Marne, France : Centre Technique Forestier Tropical (CTFT), 147 pp.
18. MORAU J., 1982 Etude du cycle annuel de la gametogenese chez *H.niloticus* au lac Ivakoina a Madagascar. Revue hydro biologique tropical 271-280.
19. NYONGOMBE U F.N., 2010. Séminaire de Physiologie de reproduction de *Tilapia,Oreochromis niloticus*. D.E.S. - Université de Kindu (UNIKI) .
20. POLL, M 1957. : Les Genres des poissons d'eau douce d'Afrique, Ann, Mus .r. Congo belge, SC. Zool., 54 :1-191.
21. REIZER C., 1964a. (Hydrobiologie) Comportement et reproduction de *H. niloticus* en petit étang.

22. REIZER C., 1964_b. Hydrobiologie des étangs de Kokondekro : Influence de l'épandage d'engrais et de la distribution de nourriture sur les organismes planctoniques. Centre Technique Forestier Tropical (Rapport de diffusion restreinte).
23. TEUGELS G.G., LEVEQUE C., PAUGY D. et TRAORE K., 1988. Etat de connaissance sur la faune Ichyologique des bassins côtiers de Côte d'Ivoire et de l'Ouest du Ghana. Rev. Hydrobiol. Trop., 21 (3): 221-237 1 fig. 2 Tab.

WEBOGRAPHIE

www.fovisual.info/02/033.fr.html: Caractéristiques anatomiques de *Heterotis niloticus*.

<http://www.fovisual.info/02/033.fr.html>: anatomie interne d'un poisson osseux.

<http://aquafish.free.fr/morphologie.htm>: L'anatomie externe des poissons

http://www.bf.refer.org/faune/chapitre_1.html: Taxonomie et systématique de *Heterotis niloticus*.

<http://www.fishbase.org/2/default.spx>: Distribution géographique de *Heterotis niloticus*.

TABLE DES MATIERES

INDEX.....	i
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	ii
DEDICACE.....	iii
IN MEMORIUM.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
RESUME.....	vi
0. INTRODUCTION.....	- 1 -
0.1. Problématique.....	- 1 -
0.2. Objectifs	- 3 -
L'objectif général est la maîtrise de la biologie et l'écologie de <i>Heterotis niloticus</i> pour l'adoption et l'amélioration de rendement piscicole.	- 3 -
0.3. Hypothèses	- 3 -
0.4. Intérêt du travail	- 4 -
0.5. Délimitation spatio-temporelle.....	- 4 -
0.6. Subdivision du travail.....	- 4 -
CHAPITRE I : GENERALITES SUR <i>HETEROTIS NILOTICUS</i> (Cuvier 1829)	- 5 -
I.1. Systématique de <i>Heterotis niloticus</i>	- 5 -
I.2. Considérations morphologiques de <i>Heterotis niloticus</i>	- 5 -
I.3. Ecologie de <i>Heterotis niloticus</i>	- 13 -
I.4. Alimentation.....	- 14 -
I.5. Croissance et appréciation.....	- 15 -
I.6. Aspect comportemental.....	- 16 -
I.7. Reproduction naturelle et dimorphisme sexuel de <i>H. niloticus</i>	- 17 -
CHAPITRE II : MILIEU, MATERIEL ET METHODES D'ETUDE	- 19 -
II.1. Milieu	- 19 -
II.2. Matériel.....	- 21 -
II.2.1. Matériel technique	- 21 -
II.2.2. Matériel biologique.....	- 22 -
II.2.3 Organisation de la pêche.....	- 22 -
II.3. Méthodes.....	- 22 -
II.3.1. De prélèvement des paramètres physico chimiques.....	- 23 -
II.3.2. Détermination des paramètres biologiques	- 24 -
Séparation de sexe (dimorphisme sexuel).....	- 24 -

II.3.3.Paramètres étudiés	- 26 -
II.3.4. Analyses statistiques.....	- 27 -
CHAPITRE III. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS	- 28 -
III. 1. Présentation des résultats des paramètres physico-chimiques de l'eau du Fleuve-Congo.....	- 28 -
Tableau 2. Présentation des paramètres physico-chimiques de l'eau du fleuve par saison et par site.....	- 28 -
III.2. Présentation des Résultats de Captures des poissons par site suivant les saisons.....	- 29 -
III.3. Présentation des paramètres biologiques des poissons capturés.....	- 29 -
III.5. Evolution du rapport gonadosomatique chez les mâle et femelle.....	- 35 -
III.6. Résultat sur la sex-ratio.....	- 36 -
III. 7 Comparaison entre la taille et la Saison.	- 37 -
III.8. Comparaison de Poids et Saisons	- 38 -
III.9. Présentation des résultats sur le régime alimentaire	- 39 -
III.9.1 En saison sèche.....	- 39 -
CHAPITRE IV. DISCUSSION DES RESULTATS	- 42 -
IV.1.Les données climatologiques.....	- 42 -
IV.2 Les résultats sur les paramètres physicochimiques de l'eau du fleuve.....	- 43 -
IV.3. La capture par site	- 43 -
IV.4. Les résultats de paramètres biologiques observés	- 44 -
IV.4.1. Taille des individus captures	- 44 -
IV.4.2. Le poids corporel des individus capturés	- 44 -
IV.4 3. La sex-ratio	- 45 -
IV.4 4. L'évolution de rapport gonadosomatique	- 45 -
CONCLUSION	- 47 -
SUGGESTIONS	- 50 -
TABLE DES MATIERES	- 55 -