



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2020-2021

N° D'ORDRE : 0228 / 2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0415003881

LABORATOIRE :
BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

MASTER

Protection de l'Environnement et Gestion des Risques

THEME :

Effets des activités anthropiques sur la croissance et la morphologie de *Coptodon walteri* (Thys Van den audenaerde, 1986), poisson endémique au fleuve Cavally (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Présenté par :

OUATTARA Ouangbo Yaya

JURY

**Président : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé**

**Directeur : M. ALIKO N'Guessan Gustave, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé**

**Encadreur : M. KOUAME Kouamé Martin, Maître-Assistant,
Université Jean Lorougnon Guédé**

**Examineur : M. BOUSSOU Koffi Charles, Maître de conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé**

Soutenu publiquement
le : 07/10/2021



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE
Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE :
2020-2021

N° D'ORDRE : 0228 / 2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI 0415003881

LABORATOIRE :
BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

MASTER

Protection de l'Environnement et Gestion des Risques

THEME :

Effets des activités anthropiques sur la croissance et la morphologie de *Coptodon walteri* (Thys Van den audenaerde, 1986), poisson endémique au fleuve Cavally (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)

Présenté par :

OUATTARA Ouangbo Yaya

JURY

Président : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Directeur scientifique : M. ALIKO N'Guessan Gustave, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Encadreur : M. KOUAME Kouamé Martin, Maître-Assistant,
Université Jean Lorougnon Guédé

Examineur : M. BOUSSOU Koffi Charles, Maître de conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Soutenu publiquement
Le : 07/10/2021

Dédicace

Je dédie ce travail

A

Mon père OUATTARA Kounadi et à ma mère COULIBALY Mariam,

Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que vous avez consentis pour mon bien être afin que je puisse me consacrer pleinement à mes études.

Puisse Allah vous procure santé et longue vie.

A

Mon tuteur Monsieur FADIGA Médji et Madame FADIGA Bakayoko Mariam,

Qu'ils trouvent ici ma profonde reconnaissance pour leurs affections et solidarités.

Qu'Allah vous donne santé et longue vie.

A

Mon cher grand frère OUATTARA Amadou,

L'amour fraternel que je vous porte est égal.

Je vous souhaite tout le bonheur et le succès dans votre vie.

Remerciements

Ce mémoire est l'aboutissement d'un long processus d'efforts et de travail qui n'aurait pas vu le jour sans l'apport et la sollicitude de certaines personnes. Ainsi, nous ne saurions commencer ce mémoire sans remercier les personnes suivantes :

- le Professeur **TIDOU Abiba Sanogo épouse KONE**, Professeur Titulaire, Présidente de l'Université Jean LOROUGNON GUEDE (UJLoG), qui ne cesse d'œuvrer pour une formation de qualité pour les étudiants de ladite université ;
- le Professeur **KOUASSI Kouakou Lazare**, Professeur Titulaire, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) en Environnement, qui malgré ses multiples occupations œuvre pour le bien-être de ses étudiants et tous les efforts consentis pour l'avancée de cette UFR ;
- le Professeur **KOFFI Béné Jean Claude**, Professeur Titulaire, Directeur du Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale, nous avoir donné l'opportunité d'intégrer son laboratoire ;
- le Docteur **ALIKO N'guessan Gustave**, Maître de Conférences, Directeur Scientifique de ce travail, pour avoir accepté de coordonner et diriger ce mémoire de fin de cycle. Nous lui réitérons notre sincère reconnaissance pour nous avoir inculqué l'amour du travail bien fait. Ses qualités scientifiques et humaines, surtout son humilité suscitant en nous une admiration et un profond respect ;
- le Docteur **KOUAME Kouamé Martin**, Maître-Assistant, Encadreur de ce travail, pour sa disponibilité, sa rigueur scientifique, son exigence du travail bien fait, ses qualités humaines et surtout scientifiques. Nous sommes reconnaissants de l'intérêt et de la confiance qu'il nous a témoigné durant toute cette expérience ;
- le Docteur **BOUSSOU Koffi Charles**, Maître de Conférences, pour sa disponibilité et pour la formation aux différents logiciels ayant permis d'analyser nos différentes données afin d'aboutir aux résultats de cette étude ;
- l'ensemble des enseignants-chercheurs de l'équipe de recherche en hydrobiologie, Madame **YOBOUE A. Nicole épouse KOUAME** (Maître de Conférences), Messieurs **ASSEMIAN N. Emmanuel** (Maître de Conférences), **DJIRIEOULOU K. Claver** (Maître-Assistant) et **KONE Mamadou** (Maître-Assistant) et **ASSI Sonan Romuald**, pour vos soutiens, disponibilités et encouragements qui ont contribué fortement à améliorer ce manuscrit ;

- le Docteur **DOFFOU Richard Jean-Olive**, pour son temps et apports pour la réalisation de ce travail ;
- les doctorants **OUATTARA Moussa, KOUADIO K. Antoine, KOUAME A. Hortense, AKACHI A Agnès et AKOH Marie-Michael** pour leurs soutiens, encouragements et aides dans la réalisation de ce travail ;
- mes compagnons **YODA Seydou, TRAORE Adama, ZANGO Eugénie, AGNIMOU. T. Charlotte** et **KOUASSI Jean-Luc** pour leur soutien moral et physique;
- mes frères et sœurs, pour leur amour et soutien indéfectible à mon égard, que le Dieu miséricordieux déverse sur eux une pluie de grâce et de bénédiction ;
- les personnes qui d'une manière ou d'une autre ont pu à un moment donné m'apporter de l'aide tout au long de mes études.

Table des matières

Table des matières	i
Liste des abréviations et sigles	iv
Liste des tableaux	vi
Listes des figures	vii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	
I-1. Présentation de la zone d'étude.....	3
I.1.1. Climat et pluviométrie	3
I.1.2. Végétation.....	4
I.1.4. Activités socio-économiques	5
I.1.4.1. Agriculture	5
I.1.4.2. Orpaillage clandestin.....	5
I.1.4.2.1. Impacts environnementaux	6
I.1.4.2.1.1. Pollution de l'air	6
I.1.4.2.1.2. Pollution des ressources en eau	6
I.1.4.2.1.3. Pollution du sol	7
I.1.4.2.1.4. Pollution des écosystèmes par le drainage minier acide	7
I.2. Famille des Cichlidae	8
I.2.1. Caractéristiques générales et systématique des Cichlidae	8
I.2.2. Alimentation et reproduction des Cichlidae	9
I.3. Généralités sur <i>Coptodon walteri</i>	9
I.3.1. Caractéristiques morphologiques de <i>Coptodon walteri</i>	9
I.1.3. Géologie.....	10
I.3.2. Position systématique	10
I.3.3. Habitat et biologie de l'espèce	10
I.3.4. Distribution géographique	11

I.4. Relation d'allométrie et morphométrie	11
I.4.1. Relation longueur-poids	11
I.4.2. Facteur de condition	12
I.4.3. Morphométrie	12
DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES	
II.1. Matériels	14
II.1.1. Matériel biologique	14
II.1.2. Matériel technique	14
II.2. Méthodes	15
II.2.1. Choix et description des sites d'échantillonnage	15
II.2.2. Echantillonnage des poissons	16
II.2.3. Détermination des paramètres de croissance	16
II.2.3.1. Relations longueur-poids	16
II.2.3.2. Détermination des classes de tailles	17
II.2.3.3. Facteur de condition	17
II.2.4. Détermination des caractères morphométriques	18
II.2.3.5. Standardisation des caractères morphométriques	19
II.2.4. Analyse statistique	20
II.2.4.1. Analyse univariée	20
II.2.4.2. Analyses multivariées	20
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION	
III.1. Résultats	21
III.1.1. Relation longueur-poids de <i>Coptodon walteri</i>	21
OIII.1.1.2. Distribution des fréquences de taille de <i>Coptodon walteri</i> dans le fleuve Cavally	21
III.1.1.3. Variations spatiales des tailles de <i>Coptodon walteri</i>	22
III.1.2. Caractéristiques morphométriques des spécimens de <i>Coptodon walteri</i>	25
III.1.2.1. Variation spatiale des caractères métriques	25

III.1.2.2. Différence morphologique entre populations.....	26
III.1.2.2.1. Répartition des populations par l'ACP.....	26
III.1.2.2.2. Analyse discriminante des populations par l'AFD.....	29
III.2.Discussion.....	30
CONCLUSION.....	33
REFERENCES.....	34

Liste des abréviations et sigles

ACP	: Analyse en Composante Principale
AFD	: Analyse Factorielle Discriminante
ANOVA	: Analysis of Variance
CB	: Campement Bakatouo
CSC	: Cavally SMI Colline Sud
DMA	: Drainage Minier Acide
DO	: Diamètre de l'orbital
FAO	: Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FFEM	: Fond Français pour l'Environnement Mondiale
HPC	: Hauteur du pédoncule caudale
IFC	: International Fire Code
INERIS	: Institut National de Développement Industriel et des Risques
INS	: Institut National de la Statistique
K C	: Facteur de condition
LA	: Longueur de la base de la nageoire anale
LD	: Longueur de la base de la nageoire dorsale
LDA	: Longueur dorso-anal
LM	: Longueur du museau
LPrA	: Longueur préanale
LPrPe	: Longueur prépectorale
LS	: Longueur standard
LT	: Longueur totale
LTe	: Longueur de la tête
MOGED	: Maitrise d'Outil de Gestion de l'Environnement pour le Développement
OIPR	: Office Ivoirien des Parc et Réserves
PEHD	: Polyéthylène Haute Densité
SODEMI	: Société pour le Développement Minier de la côte d'ivoire
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Liste des tableaux

Tableau I: Coefficient de condition K de <i>Coptodon walteri</i> échantillonnées dans le fleuve Cavally	25
Tableau II: Données descriptives des caractères métriques.....	26
Tableau V: Contribution des axes factoriels de l'analyse en composantes principales dans la discrimination des populations.....	27
Tableau VI : Matrice de classification des spécimens de <i>Coptodon walteri</i>	29
Tableau VII: Caractères métriques les plus discriminants	30

Listes des figures

Figure 1: Bassin hydrographique du fleuve Cavally (source : Brou <i>et al.</i> , 2017, modifié)	3
Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Zouan-Hounien entre 1971 et 2015 (Source SODEXAM-Man, Côte d'Ivoire)	4
Figure 3: Accumulation des résidus de traitement du minerai dans un cours d'eau (Koffi <i>et al.</i> , 2014).....	7
Figure 4: Eau de coloration rouille affectée par le drainage minier acide (Khalfi & Taleb, 2014).	8
Figure 5: Spécimen de <i>Coptodon walteri</i> de la rivière Cavally	11
Figure 6: Vue partielle d'un ichyomètre	14
Figure 7: Balance électronique marque constant	14
Figure 8: Filet maillant	15
Figure 9 : Mensurations effectuées sur les spécimens (les numéros d'ordre sur la figure représentent les caractères métriques étudiés)	19
Figure 10: Courbe de régression du poids total (PT) en fonction d la longueur standard (LS) de <i>Coptodon walteri</i> . a : Cavally SMI colline Sud ; b : Campement Bakatou.....	21
Figure 11: Distributions des tailles des espèces de <i>Coptodon walteri</i> du site CB dans le fleuve Cavally	22
Figure 12: Distributions des tailles des espèces de <i>Coptodon walteri</i> du site CSC dans le fleuve Cavally	22
Figure 13: Variation spatiale de la longueur standard de <i>Coptodon walteri</i> collecté dans les sites CSC et CB	23
Figure 14: Variation spatiale du poids de <i>Coptodon walteri</i> échantillonné au niveau des deux sites.....	24
Figure 15: Variation du facteur de condition de <i>Coptodon walteri</i> en fonction des stations de captures.....	25
Figure 16: Poids factoriels des variables métriques sur l'axe 1 de l'ACP	28
Figure 17: Poids factoriels des variables métriques sur l'axe 2 de l'ACP	28
Figure 18 : Répartition des populations des variables métriques l'ACP.....	29

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Pour plus de quatre milliards de personnes sur terre, le poisson constitue 15% de leurs apports en protéine animale. Que ce soit de manière directe ou indirecte, plus de 12% de la population mondiale survit grâce aux revenus de la pêche (FAO, 2012).

Dans les pays du Sud, et particulièrement en Afrique, l'enjeu est de taille, où la biodiversité est à la fois riche et menacée, et où de nombreuses communautés dépendent des ressources naturelles et des services écosystémiques associés à la biodiversité. En Afrique de l'Ouest, les ressources de la zone côtière génèrent une grande partie des besoins de développement. Près de six personnes sur dix vivent dans la bande côtière et y développent de nombreuses activités économiques. Le secteur de la pêche y occupe notamment une position privilégiée (FFEM, 2003).

La Côte d'Ivoire dispose d'une riche diversité biologique répartie sur l'ensemble du territoire. Cependant, elle doit faire face à une dégradation rapide de ses ressources naturelles ainsi qu'à une diminution drastique des ressources génétiques marquée par la disparition des espèces et des gènes (Avit *et al.*, 1999). La sérieuse atteinte des écosystèmes naturels et la destruction des espèces sont la conséquence des multiples activités anthropiques. La destruction des habitats par les activités humaines (pêche, la construction de barrage, la surpêche, l'orpaillage clandestin etc.) figure parmi les menaces les plus critiques de la diversité biologique (Avit *et al.*, 1999). Ces activités anthropiques deviennent de plus en plus menaçantes pour les poissons (Yao, 2006). En effet, la construction de barrages, le déboisement intensif et l'utilisation de produits chimiques en agriculture demeurent encore d'actualité. Aujourd'hui en Côte d'Ivoire, la pêche est pratiquée sous des formes anormales loin de respecter les ressources environnementales.

A cela s'ajoute, les activités de l'orpaillage clandestin qui touche presque toutes les régions du pays. Tous les hydrosystèmes aquatiques du pays n'échappent pas à ces menaces encore moins le fleuve Cavally. Ce fleuve Cavally est soumis depuis quelques années à une pollution accrue et incessante liée à la déforestation, au développement des activités agricoles et surtout au phénomène de l'orpaillage clandestin dans les localités proches de la mine d'or d'Ity (Toto *et al.*, 2018).

En effet, certaines sections du fleuve Cavally subissent une forte pression anthropique liée principalement à l'exploitation aurifère (Doffou *et al.*, 2019). Cette activité d'exploitation aurifère intensive par l'utilisation d'engins motorisés dans le lit du fleuve a entraîné une pollution des eaux, une déstabilisation des berges, une destruction de la galerie forestière, une

perturbation du fonctionnement de l'écosystème, une modification du substrat, des niveaux sonores élevés et une forte concentration de matières en suspension (Doffou *et al.*, 2019). Il est donc important de mettre à jour les données sur les ressources halieutiques du Cavally car ce fleuve abrite des espèces endémiques à distribution restreinte qui sont menacées par ces fortes perturbations dues aux activités minières dans son lit principal (Konan *et al.*, 2015).

Parmi ces espèces endémiques figure l'espèce *Coptodon walteri* fréquemment présente dans les pêcheries artisanales du fleuve Cavally à Danané, Zouan-Hounien et Bin-Houyé dans l'ouest de la Côte d'Ivoire (Doffou, 2014 ; Konan, 2015 ; Konan *et al.*, 2015). Les caractères morphométriques sont enregistrés sur tous les individus capturés afin de tester l'hypothèse d'une différenciation morphologique des populations de *C. walteri* dans le fleuve Cavally étudiés. En effet, selon Darlu & Tassy (1993), c'est à partir de l'observation des caractères prélevés sur des individus qu'on peut comparer les spécimens ou établir des relations entre eux.

Ainsi, la présente étude vise à contribuer à la connaissance des conditions de vie du *Coptodon walteri* dans la zone d'exploitation minière d'Ity. De façon spécifique, il s'agit de:

- déterminer la relation longueur poids des specimens de *Coptodon walteri* au niveau des différentes secteurs d'échantillonnage;
- Déterminer les caractéristiques morphométriques de espèce *Coptodon walteri*.

Outre l'introduction et la conclusion, le présent mémoire présente trois parties. La première partie traite les généralités, la deuxième partie présente le matériel et méthodes et la troisième porte sur les résultats et leur discussion.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

I-1. Présentation de la zone d'étude

L'étude a été réalisée sur le fleuve Cavally. Le fleuve Cavally a une longueur de 700 km et partagé par trois pays : la Côte d'Ivoire, la Guinée et le Libéria. Le Cavally présente beaucoup de méandres et le lit du cours d'eau est perturbé par les activités d'orpaillage (Naho, 1988). Le bassin versant du Cavally est caractérisé par une végétation de forêt dense, par un réseau hydrographique très serré (Vo, 1969). L'agriculture est la principale activité de la région, l'orpaillage clandestin fait également partie des activités économiques importantes de la région (Zénobe, 2010).

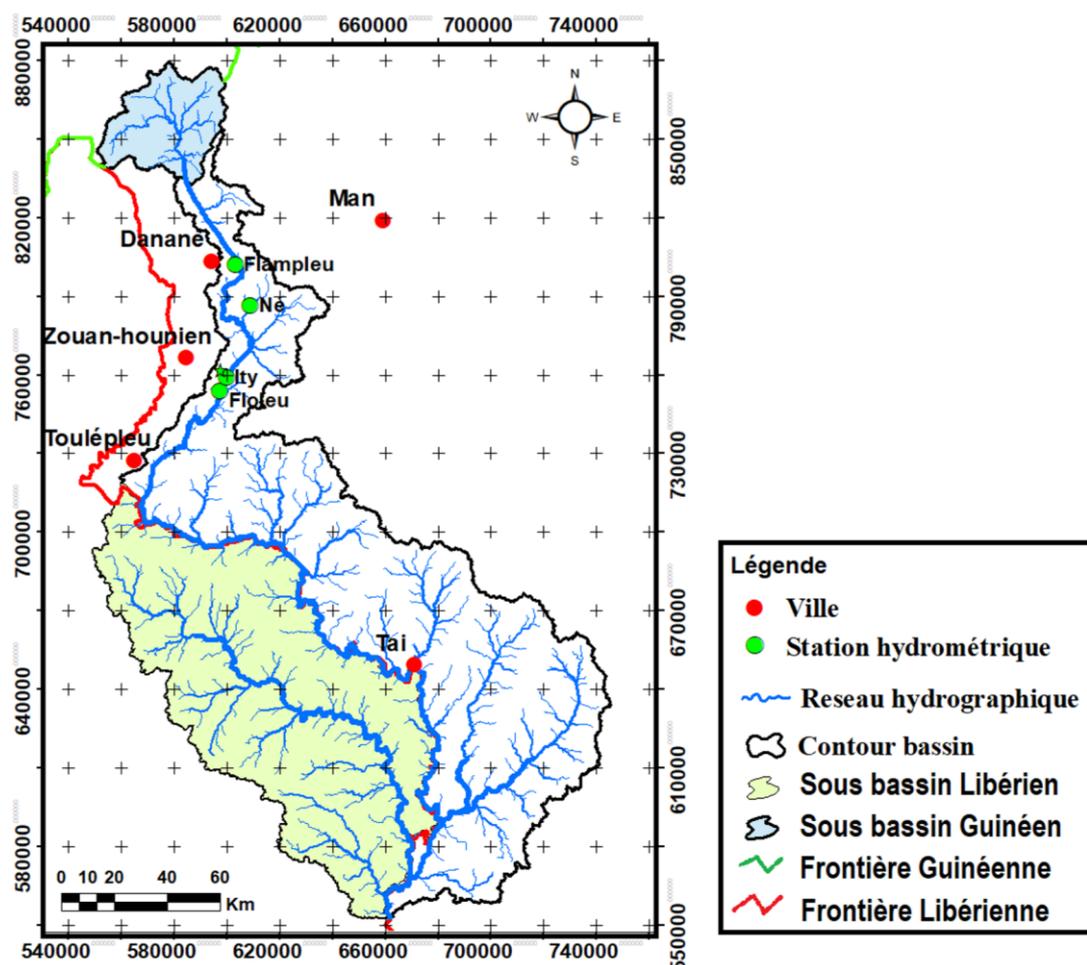


Figure 1: Bassin hydrographique du fleuve Cavally (source : Brou *et al.*, 2017, modifié)

I.1.1. Climat et pluviométrie

Le climat est intermédiaire entre le climat tropical humide de la basse côte et le climat à deux saisons des régions plus septentrionales. Le principal cours d'eau qui traverse le site est le Cavally. Le graphique ci-dessous montrant les hauteurs de pluies annuelles, indique qu'il y a une alternance de deux saisons des pluies : grande saison sèche de Novembre à Février, petite saison des pluies de Mars à Juillet, petite saison sèche de fin Juillet à fin Août, grande saison

des pluies d'Août à Octobre. Le mois le plus sec est celui de Janvier avec 15 mm. Les précipitations les plus importantes sont enregistrées en Septembre avec 237 mm en moyenne. La moyenne annuelle des précipitations est de 1866 mm et la température moyenne annuelle à Zouan-Hounien est de 25,6 °C (Ettien, 2005). L'étude des variations de la pluviométrie et du degré hygrométrique montre que le régime pluvial évolue dans le sens d'une diminution des précipitations annuelles et d'une aggravation de la saison sèche. Cette dessiccation progressive serait due à la déforestation des zones les plus peuplées, l'accroissement démographique entraînant la disparition de la forêt primaire mais aussi de la forêt secondaire (Servat *et al.*, 1998 ; Ouedraogo, 2001). Les vents dans le secteur Toulépleu-Ity sont faibles sauf en période d'harmattan où ils dépassent exceptionnellement 50 km/h. Les directions dominantes de ceux-ci sont soit NE-SW et SE-NW (SMI, 2016).

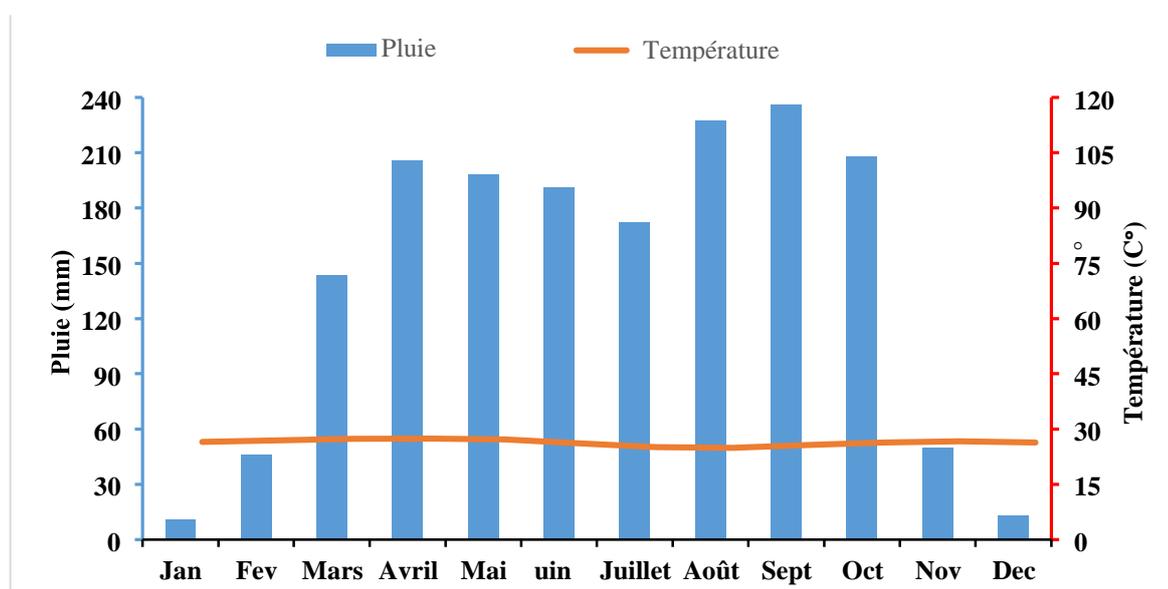


Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Zouan-Hounien entre 1971 et 2015 (Source SODEXAM-Man, Côte d'Ivoire)

I.1.2. Végétation

La formation végétale qui couvre le secteur minier d'Ity est la forêt dense humide décidue. Celle-ci appartient à la grande forêt tropicale humide qui occupe la partie méridionale de la Côte d'Ivoire. C'est la forme intermédiaire entre la forêt dense humide sempervirente et la forêt dense sèche. Elle se caractérise par des essences qui perdent leurs feuilles pendant la saison sèche (Ettien, 2010).

Ces essences sont exploitables et certaines telles que l'Acajous, l'Iroko, le Bété et le Miangon sont très recherchées compte tenu de leurs valeurs économiques élevées en ébénisterie

(OIPR, 2015). Cependant, cette forêt dense humide connaît aujourd'hui une forte dégradation due à l'exploitation du bois (industrie du bois), les activités agricoles et l'orpaillage pratiqués dans la région (Ettien, 2010).

I.1.4. Activités socio-économiques

Du point de vue socio-économique, la population d'Ity est constituée en majorité d'autochtones Yacouba et d'allogènes composés de Malinké, de Bété, de Guéré et d'habitants des pays frères (Maliens, Guinéens, Libériens et Burkinabè). L'agriculture est la principale activité de la région. Les produits de base sont essentiellement le café, le manioc, le riz et la banane. L'orpaillage clandestin fait également partie des activités économiques de la région. Selon le dernier recensement de 1998 (INS, 2001), la population d'Ity est estimée à 1139 habitants.

I.1.4.1. Agriculture

Les activités agricoles pratiquées dans les régions situées dans le bassin du Cavally sont bien diversifiées. Les populations y accordent une place de choix aux cultures vivrières. Il s'agit du riz, du maïs, du manioc, de la banane, des légumes, et des fruits. Les cultures de rentes sont le café, le cacao (Traoré *et al.*, 1995). De grandes quantités de produits agro-chimiques et des pesticides d'origines diverses sont utilisées chaque année sur l'ensemble du bassin versant du Cavally. Ces produits sont utilisés soit pour fertiliser les plantations, soit pour protéger les cultures contre les ravageurs, soit pour l'élimination des mauvaises herbes. On ne connaît pas l'impact des pesticides employés en agriculture qui atteignent les cours d'eau par lessivage et ruissellement mais il n'est probablement pas négligeable (Traoré *et al.*, 1995), compte tenu du développement des activités agricoles et industrielles dans le bassin versant (Traoré *et al.*, 1995).

I.1.4.2. Orpaillage clandestin

L'artisanat minier occupe une part très importante dans l'économie informelle en Afrique. Pratiqué dans au moins 25 pays sur le continent, l'artisanat minier offre plus de 2,5 millions d'emplois directs et fait vivre plus de 20 millions de personnes. Cette activité offre de meilleures possibilités pour la création d'emplois par rapport aux grandes entreprises minières (Nations Unies, 2009). L'artisanat minier se présente ainsi comme un véritable moyen de lutte contre la pauvreté en Afrique. Certains pays africains ont pris conscience de l'importance de ce secteur dans l'économie nationale. Ils prennent dès lors des dispositions légales et institutionnelles pour l'inclure dans le processus de développement. Au Cameroun, au Burkina-Faso, au Ghana (Appiah, 1998) par exemple, il existe des structures en charge de l'organisation et de la formation des orpailleurs, de la production, de l'achat etc. Ces structures sont en général

des moyens de l'Etat pour assurer un suivi régulier de l'artisanat minier au niveau de la production, de la commercialisation et de la maîtrise des effets indésirables de ce secteur d'activité. Dans le département de Zouan-Hounien en Côte d'Ivoire, il existe la mine d'or industrielle d'Ity depuis les années 1960. Depuis la crise, il se développe l'orpaillage artisanal sur le lit mineur et majeur du fleuve Cavally (Brou *et al.*, 2017). En réalité l'orpaillage artisanal n'est pas en soi une mauvaise activité car elle présente une source génératrice de revenu pour les populations. Malheureusement, elle se déroule sans respecter les mesures environnementales et sociales dans le fleuve Cavally pendant que l'eau de ce fleuve est utilisée par les mêmes populations pour des besoins alimentaires, corporelles et agricoles (Koffi *et al.*, 2014). Dans la pratique, les technologies employées par cette activité ne sont pas adaptées (Bamba *et al.*, 2013) et les outils sont rudimentaires (Goh, 2016). Elle n'exige ni infrastructures spéciales de transport, ni équipements lourds, encore moins la construction d'entrepôts de stockage (Keita, 2001), elle exerce un impact sur l'environnement.

I.1.4.2.1. Impacts environnementaux

L'exploitation artisanale de l'or génère divers types de rejets qui peuvent nuire à l'environnement (Wandan *et al.*, 2015).

I.1.4.2.1.1. Pollution de l'air

Les activités d'extraction, de concassage et de broyage du minerai aurifère produisent d'importantes quantités de poussières qui sont sources de pollution de l'air (Sorgho, 2012). En outre, le chauffage de l'amalgame or-mercure libère du mercure sous forme de vapeur dans l'atmosphère (Wandan *et al.*, 2015).

I.1.4.2.1.2. Pollution des ressources en eau

Les déchets issus de l'orpaillage impactent négativement sur la qualité des ressources en eau. Ils peuvent causer la perturbation des réseaux hydrographiques avec pour conséquence la perte de la biodiversité aquatique (Koffi *et al.*, 2014). Par ailleurs, les effluents issus de l'activité minière artisanale contiennent des éléments traces métalliques, des résidus acides et différents produits chimiques (cyanure, mercure, acide sulfurique) qui peuvent dégrader la qualité physico-chimique des eaux et les rendent impropres à la consommation (Sorgho, 2012).



Figure 3: Accumulation des résidus de traitement du minerai dans un cours d'eau (Koffi *et al.*, 2014).

I.1.4.2.1.3. Pollution du sol

L'exploitation artisanale de l'or contribue à la pollution des sols à travers les huiles usées issues du transport et du traitement du minerai. Par ailleurs, les déchets ménagers (piles, emballages plastiques), les eaux usées et les résidus de traitement du minerai sont des sources de pollution du sol (Wandan *et al.*, 2015). Certains chercheurs tels que (Sebei *et al.*, 2005) et (El Hachimi *et al.*, 2014) ont démontré une contamination des sols au voisinage des zones minières par les métaux lourds tels que le plomb (Pb), le zinc (Zn), le cuivre (Cu) et le cadmium (Cd).

I.1.4.2.1.4. Pollution des écosystèmes par le drainage minier acide

Le terme « drainage minier acide » (DMA) regroupe un ensemble de réactions chimiques qui se produisent lorsque des roches renfermant du soufre sont exposées à l'eau et à l'oxygène (Artignan & Cottard, 2003). Il s'en suit une production d'acide sulfurique et solubilisation des métaux présents (le fer, le plomb, l'arsenic ou le mercure), qui peuvent contaminer les ressources en eau (Khalfi & Taleb, 2014). De façon générale, l'acidification des cours d'eau entraîne une baisse de la productivité primaire et de la diversité, ainsi que celle des concentrations de phytoplanctons, de zooplanctons et du benthos (Kelly, 1988). Les populations de poissons sont également réduites et dans certains cas une élimination totale a été observée. Selon Downs & Stocks (1977), le DMA affecte des zones de pêches et de récréation sur plus de 21 000 km de lacs et rivières. Dans le sol, la désertification est la principale conséquence de

l'accumulation d'éléments métalliques toxiques. Elle se manifeste par la diminution de la diversité de la végétation, la raréfaction voire la disparition des peuplements d'êtres vivants, laissant un sol nu et dégradé sans activité microbologique (Nuria, 2005).



Figure 4: Eau de coloration rouille affectée par le drainage minier acide (Khalfi & Taleb, 2014).

I.2. Généralités sur les Cichlidae

I.2.1. Caractéristiques générales et systématique des Cichlidae

Les Cichlidae constituent une famille appartenant à l'ordre des perciformes qui comprend 150 familles. La position systématique des Cichlidae a fait l'objet de nombreux travaux (Regan, 1913; Stiassny, 1981 et 1991). Cette famille se caractérise par des espèces à une seule narine de chaque côté de la tête. Le corps de forme variable, plus ou moins comprimé, est recouvert d'écaillles cycloïdes ou cténoïde. Les lignes latérales sont interrompues. Les nageoires dorsale et anale possèdent des rayons épineux et mous. Selon Seegers (1996), il existe dans le monde environ 1500 espèces de Cichlidae dont 1200 seraient endémiques au continent africain. Ils sont présents sur, pratiquement, tout le continent africain. Cependant, ils sont plus abondants dans les grands lacs d'Afrique de l'Est (lac Victoria, lac Tanganyika et lac Malawi). En dehors de l'Afrique, les Cichlidae sont connus en Amérique et en Asie. Bien que les Cichlidae soient pour la plupart des poissons d'eau douce, de nombreuses espèces sont capables de vivre dans des eaux saumâtres et dans des milieux hypersalés (Teugels & Thys Van den Audenaerde, 1992). Trewavas (1983), s'appuyant sur des caractères 11 morphométriques, méristiques et comportementaux, a éclaté la famille des Cichlidae en plusieurs sous-familles dont la sous-famille des Tilapiae. Cette dernière comprend dix genres parmi lesquels on trouve les genres *Oreochromis*, *Sarotherodon* et *Tilapia*.

Les Tilapias sont classés comme suit (TREWAVAS 1983) :

Règne	:	Animalia
Embranchement	:	Chordata
Super-classe	:	Osteichthyes
Classe	:	Actinopterygii
Sous-classe	:	Neopterygii
Infra-classe	:	Teleostei
Ordre	:	Perciformes
Sous-ordre	:	Labroidei
Famille	:	Cichlidae

I.2.2. Alimentation et reproduction des Cichlidae

Les auteurs qui ont travaillé sur l'alimentation des Cichlidae (*Oreochromis*, *Sarotherodon*) arrivent tous à la même conclusion : ce sont des microphages filtreurs qui consomment essentiellement du phytoplancton et des micro-détritus divers (Spataru, 1976 ; Spataru & Zorn, 1976). Ils peuvent se comporter en filtreurs de pleine eau, mais ils peuvent aussi se nourrir aux dépens de la pellicule détritique du fond riche en algues sédimentées (Batchelor, 1978). Il semble que les algues les mieux retenues par le filtre branchiospinal soient les Cyanophycées filamenteuses, cependant toutes les algues présentes dans le milieu peuvent être plus ou moins consommées selon des critères de taille, de forme, ou de leur adhérence plus ou moins grande vis-à-vis du mucus qui couvre les branchiospines.

Des études éthologiques ont divisé les espèces en fonction des différentes méthodes de soins parentaux (Keenleyside, 1991): Il y a des espèces qui pondent des œufs à l'extérieur (sur le fond ou sur différentes surfaces telles que les plantes aquatiques, roches, charpente submergées), d'autres qui se reproduisent dans des terriers cichlides cachés et les œufs à couver dans sa bouche (« pépinières d'entreprises ») par voie orale: ces derniers sont divisés en ceux qui éclosent que les œufs dans sa bouche et ceux qui protègent les faibles fraies dans sa bouche (Balon, 1975).

I.3. Généralités sur *Coptodon walteri*

I.3.1. Caractéristiques morphologiques de *Coptodon walteri*

Selon Froese & Pauly (2015), l'espèce *Coptodon walteri* est composé de 15 - 16 épines dorsales ; 12-13 rayons mous dorsaux ; 3 épines anales ; 9 -10 rayons mous anaux ; 9-13 branchiospines inférieures. Le diagnostic de l'espèce montre que celle-ci est composé d'os

pharyngé inférieur à peu près aussi long que large, avec une lamelle antérieure plus courte que la zone dentée ; les dents pharyngées médianes non élargies ; la partie supérieure de la nageoire caudale jaune orangé, la partie inférieure grisâtre (Teugels & Thys van den Audenaerde, 2003).

I.1.3. Géologie

La géologie locale est difficile à définir, car il n'existe pas d'affleurement dans la zone. A cette difficulté, s'ajoute la présence d'une couverture végétale dense. Le gisement aurifère d'Ity est situé dans l'unité birimienne Toulépleu-Ity localisée à l'ouest de la faille du Sassandra, dans le domaine Kenema-Man. Cet ensemble s'oriente selon une direction NE-SW (Ettien, 2005). Les travaux de prospection entre 1962 et 1968 de la SODEMI ont révélé une forte minéralisation en or du secteur d'Ity où, dans les années 1940 et 1950 il existait déjà d'intenses activités d'orpaillage (Papon, 1973). L'érosion, violente, est un caractère de rajeunissement de ces sols (Vo & Guyon, 1966).

I.3.2. Position systématique

La position systématique de *Coptodon walteri* est la suivante :

Règne	:	animal
Sous-règne	:	Bilateria
Embranchement	:	Chordata
Sous-embranchement	:	vertébrés
Classe	:	Actinoptérygiens
Sous-classe	:	Neopterygiens
Ordre	:	Perciformes
Sous-ordre	:	Labroidei
Famille	:	Cichlidae
Genre	:	<i>Coptodon</i>
Espèce	:	<i>Coptodon walteri</i> Thys van den Audenaerde, 1968"

I.3.3. Habitat et biologie de l'espèce

L'espèce *Coptodon walteri* est un poisson benthopélagique qui habite les rivières dont la température est comprise entre 24°C et 26°C (Baensch & Riehl, 1995) où elle se trouve principalement dans les zones d'eau claire avec une couverture de canopée d'environ 50% et limon argileux, de boue, de sable et d'autres débris comme substrat. La taille et l'âge à la première maturité sexuelle de *C. walteri* sont respectivement de 169 mm de longueur totale

(LT) et de 1,6 an (Froese & Pauly, 2015). Les paramètres de la longueur allométrique-relation de poids estimée par (Froese *et al.*, 2013) sont $a = 0,01259$ (0,00508 - 0,03119) et $b = 3,03$ (2,81 - 3,25). Ainsi d'autres caractéristiques tels que le niveau trophique (2,42), la Mortalité naturelle (0,96) environ 1/an, la durée de vie (6 ans), longueur à l'infini (284 mm) et le temps minimum de doublement de la population qui est supérieur ou égal à 15 mois sont inclut dans le cycle biologique et de l'espèce *C. walteri* (Froese & Pauly, 2015). L'espèce est considérée comme une espèce omnivore (Froese & Pauly, 2015).



Figure 5: Spécimen de *Coptodon walteri* de la rivière Cavally

I.3.4. Distribution géographique

Coptodon walteri a une distribution très restreinte dans l'ouest de la Côte d'Ivoire (dans le Cavally et Nipoué (Cess) Rivers) et au Liberia (St. John River) où ils sont endémiques (Teugels & Thys van den Audenaerde, 1991,1992, 2003). L'aire de répartition totale de l'espèce est estimée à être inférieure à 1500 km² (Holland *et al.*, 2012 ; IFC, 2012 ; UICN, 2014).

I.4. Relation d'allométrie et morphométrie

I.4.1. Relation longueur-poids

L'utilisation des relations biométriques telles que la relation qui lie le poids et la longueur des poissons est largement admise dans la gestion de la pêche (Chikou, 2006 ; Lévêque, 2006 ; Konan *et al.*, 2007 ; Boussou, 2013 ; Aliko *et al.*, 2015). Selon Sidibé (2013), cette relation permet de :

- ✓ déterminer le poids des individus à partir de la taille ou inversement ;
- ✓ décrire la forme d'une espèce, l'embonpoint et ses variations au cours de la croissance,
- ✓ comparer des populations mono-spécifiques vivant dans des milieux différents ;

- ✓ déterminer indirectement la période et la durée de maturation sexuelle.

I.4.2. Facteur de condition

L'indice de condition ou du bien-être est d'une interprétation plus aisée que les paramètres a et b des relations longueur-poids des poissons (Anderson & Neumann, 1996). Ce facteur de condition, à travers ses variations, renseigne sur l'état physiologique du poisson, en relation avec son embonpoint (Lizama & Ambrosio, 2002). Cet indice permet aussi d'apprécier l'intensité de l'activité de nutrition et de vérifier si une espèce donnée utilise de façon efficiente les ressources alimentaires disponibles (Weatherley, 1972). L'indice de condition est fortement influencé par les conditions biotiques et abiotiques de l'environnement et peut de ce fait être utilisés pour évaluer l'état des écosystèmes aquatiques (Anene, 2005).

I.4.3. Morphométrie

Le terme « morphométrie » vient du grec ancien « morphê » qui signifie la forme, et « metron », la mesure. La morphométrie « traditionnelle » se base sur la comparaison de distances linéaires et d'angles entre des points homologues de différents objets. Elle est un outil de biologie comparative, puisqu'elle permet de comparer la forme de différents spécimens. Cette morphométrie « traditionnelle » présente cependant de nombreux inconvénients ; ce qui explique qu'elle a ensuite évolué vers la morphométrie dite « géométrique ». Les inconvénients rencontrés en morphométrie « traditionnelle » sont liés aux mesures des distances linéaires (Rohlf & Marcus, 1993).

Tout d'abord, les distances mesurées sont fortement corrélées à la taille des individus, elles nécessitent une correction. L'utilisation de rapports de distances (indices) permet de « gommer » la différence d'échelles entre deux objets, mais entraînera nécessairement des imprécisions importantes. De plus, deux objets de formes complètement différentes, peuvent présenter des distances linéaires ou des indices identiques (hauteur, largeur) (Bookstein, 1991).

Du fait de ces inconvénients, les relations géométriques entre les variables ne sont pas conservées, ce qui rend impossible la représentation graphique de la forme de l'objet. La morphométrie « traditionnelle » ne permet donc pas de conserver les informations de forme d'un objet, c'est-à-dire sa configuration. La morphométrie géométrique a été développée afin de pallier ces limites, en conservant et comparant très précisément les configurations de différents objets.

Les pionniers de la morphométrie géométrique (MG) sont les statisticiens Kendall et Bookstein, vers la fin des années 70. Bookstein parlera d'une « révolution de la quantification », qui a conduit à la naissance de la morphométrie géométrique, dont il donne cette définition :

« la morphométrie repose sur l'analyse des variations de forme et de leur covariation avec d'autres variables ».

A l'instar de la morphométrie « traditionnelle », dont elle dérive, la morphométrie géométrique est utilisée en biologie comparative. Elle permet d'étudier les variations morphologiques entre les espèces (Kendall *et al.*, 1999). Ses objectifs sont d'une part, d'identifier les homologues ou les variations morphologiques entre différentes espèces, d'autre part de déterminer la phylogénie des espèces étudiées, c'est-à-dire d'établir les relations de parenté entre ces espèces. Leur connaissance permet de mieux comprendre l'évolution à partir d'un ancêtre commun, telle que l'a décrit Charles Darwin dans la théorie de l'évolution dans les années 1809-1882. Cependant, à la différence de la morphométrie « traditionnelle », la morphométrie géométrique va considérer la forme, indépendamment de la taille de l'objet d'étude et va s'attacher à la « conformation géométrique » d'un objet (Bookstein, 1991 et 1997).

DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES

II.1. Matériel

II.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique est constitué de poissons (*Coptodon walteri*) prélevés dans le fleuve Cavally.

II.1.2. Matériel technique

Le matériel technique a été composé d'appareils de localisation, de prise de vue et de matériel d'échantillonnage des poissons.

- une corde lestée graduée a permis de mesurer la profondeur de l'eau dans les stations d'échantillonnage ;
- un appareil photo numérique de marque NIKON Coolpix 4500 a permis de réaliser les différentes prises de vue sur chaque spécimen de *Coptodon walteri* capturé;
- un ichtyomètre gradué au millimètre a permis de déterminer la longueur totale et la longueur standard de chaque spécimen (figure 6) ;
- une balance électronique de portée 5 000 g \pm 1 g de marque "CONSTANT" a permis de déterminer le poids total de chaque spécimen (figure 7).
- un filet maillant a permis de capturer les poissons examinés au cours de ce travail, qui proviennent, des pêches expérimentales (figure 8).



Figure 6: Vue partielle d'un ichtyomètre



Figure 7: Balance électronique marque Constant



Figure 8: Filet maillant

II.2. Méthodes

II.2.1. Choix et description des sites d'échantillonnage

Le choix des différents sites a été fait sur la base de la facilité d'accès et des activités anthropiques telles que l'orpaillage auxquelles ils sont assujettis. Le prélèvement des poissons a été effectué sur deux stations du fleuve Cavally, il s'agit du secteur Cavally SMI colline Sud (CSC) et le secteur du campement Bakatouo (CB).

Le premier secteur (CSC) d'échantillonnage est situé dans le périmètre d'exploitation de la mine d'Ity à Floleu. Cette zone est marquée par une faible canopée allant de 0 % à 30 %. Le lit du cours d'eau est dominé par un substrat argileux parsemé de vase, de débris végétaux. La largeur et la profondeur moyennes sont respectivement de 7,50 et 2,21 m. Cette zone se situe dans le périmètre d'exploitation de la mine d'or d'Ity avec une forte présence d'orpaillage clandestin dans le lit et sur les berges du fleuve.

Le deuxième secteur d'échantillonnage est situé en dehors du périmètre d'exploitation de la mine d'Ity, précisément dans le campement de Bakatouo. Ce secteur est caractérisé par une canopée moyennement fermée (50%). Le substrat est majoritairement argileux et sableux avec des troncs d'arbres morts par endroits. Le fleuve est bordé par des plantations de cacao, d'hévéa et une forêt galerie. La largeur et la profondeur moyennes sont respectivement de 6,95 et 1,06 m.

II.2.2. Echantillonnage des poissons

L'échantillonnage des poissons a été effectué de mai 2021 à juillet 2021. Des pêches expérimentales ont été réalisées à l'aide d'une batterie de 17 filets monofilaments de mailles 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80 et 90 mm. Chaque filet mesure 30 m de longueur pour une hauteur de chute de 1,5 m (figure 8). Il est monté avec des flotteurs sur la ralingue supérieure et des plombs au niveau de la ralingue inférieure. L'action conjuguée des deux ralingues permet de garder le filet en position verticale, constituant ainsi un barrage filtrant qui retient les poissons.

Les filets maillants ont été posés vers 17 h et relevés le lendemain autour de 08 h. La longueur totale et le poids total de chaque spécimen a été mesurés sur le terrain respectivement avec l'ichtyomètre gradué au millimètre et la balance électronique.

II.2.3. Détermination des paramètres de croissance

II.2.3.1. Relations longueur-poids

Sur chaque spécimen de *coptodon walteri* échantillonnés la longueur standard et la longueur totale ont été mesurée à l'aide d'un ichtyomètre au millimètre près. Une balance Electronique de portée 5 kg et de précision 1 g a été utilisée pour la détermination de leur poids.

La connaissance de la relation entre la longueur standard (LS) qui est la distance séparant le bout du museau du poisson a la base de la nageoire caudale des poissons et leur poids total (PT) trouve des applications en biologie des pêches et dans l'évaluation des stocks halieutiques (Da Costa & Araàjo, 2000 ; Coulibaly, 2003). Aussi, elle permet, à partir des données sur la longueur plus facilement accessible sur le terrain, d'en déduire les poids moyens (Lévêque, 2006). Cette relation est en général du type exponentiel. La relation longueur-poids est établie par la formule suivante (Lévêque, 2006):

$$P = a \times L_s^b ;$$

où P = poids du poisson (g) ; L_s = longueur standard (mm) ; a = constante ; b = coefficient d'allométrie.

Les paramètres a et b ont été estimés après la transformation logarithmique de la fonction précédente :

$$\mathbf{Log(P) = Log(a) + b \times Log(L_s)}.$$

Le coefficient d'allométrie b, qui est généralement compris entre 2 et 4, représente le rapport des vitesses de croissance spécifique pour le poids et la longueur. Selon Morey *et al.* (2003), lorsque b est égal à 3 ou n'est pas significativement différent de 3, la croissance est dite isométrique (la densité spécifique de l'animal ne change pas) et lorsqu'il est significativement

différent de 3, la croissance est dite allométrique. Si b est significativement supérieur à 3, l'allométrie est dite majorante. Ce qui traduit que la croissance est meilleure en poids qu'en longueur. Si b est significativement inférieur à 3, l'allométrie est dite minorant signifiant que la croissance est meilleure en longueur qu'en poids.

Pour déterminer le type de croissance (isométrie, allométrie positive ou négative) dans une population donnée, le test t de Student a été utilisé pour comparer les pentes b des relations longueur-poids à la valeur 3 (valeur de référence) (Zar, 1999 ; Konan *et al.*, 2007 ; Boussou, 2013).

II.2.3.2. Détermination des classes de taille

Les classes de tailles utilisées dans la distribution des fréquences de tailles ont été déterminées à l'aide de la règle de Sturge (Scolt, 2009). Cette règle fait varier le nombre entier k de classes ou d'intervalles à constituer selon le nombre n de données en utilisant l'opération logarithmique suivante :

$$k = 1 + (3,3 \times \log_{10}(n)).$$

La borne inférieure des classes est la plus petite valeur et la borne supérieure correspond à la plus grande valeur. Concernant l'intervalle de classe, elle se calcule comme suit :

$$\text{Intervalle de classes} = (\text{valeur maximale} - \text{valeur minimale}) / (\text{Nombre de classe}).$$

Une prémisses à la construction de la règle de Sturge est que le nombre de classes à utiliser doit être suffisamment grand lorsque les données sont peu nombreuses afin de repérer une concentration éventuelle de données dans une classe.

II.2.3.3. Facteur de condition

Le facteur de condition a été utilisé pour l'appréciation de l'état d'embonpoint relatif des individus de *Coptodon walteri* échantillonnés dans les différents secteurs de pêche du fleuve Cavally. Traduisant la corpulence du poisson, le coefficient de condition dépend principalement de la valeur des ressources trophiques disponibles comme de la qualité des facteurs écologiques régnant dans le milieu. Selon Koné & Teugels (2003), le facteur de condition est établi par la formule suivante:

$$K = (Pt / Lt^b) * 100$$

avec Pt et Lt respectivement le poids total en gramme et longueur total en centimètre et b étant déduit de la relation poids-taille.

II.2.3.4. Détermination des caractères morphométriques

Sur chaque spécimen 12 caractères morphométriques ont été mesurés. Les mensurations ont été faites sur les poissons selon les six conditions formulées par (Simpson, 1961). Selon lui les mesures doivent être logique, se rapporter à un problème bien précis et bien défini, adéquates, bien délimitées, standardisées et comparables. Pour se faire un ichtyomètre va permettre de faire certaines mensurations à savoir la longueur standard (LS) et la longueur totale (LT) sur le poisson couché sur la face latérale et la tête tournée à gauche de l'observateur. En plus des deux premiers, dix (10) descripteurs morphométriques ont été choisis. Ce sont : la longueur de la tête (LTe), la longueur du museau (LM), diamètre de l'orbitale (DO), longueur préanale (LPrA), longueur prépectorale (LPrP), longueur de la base de la nageoire dorsale (LD), longueur de la base de la nageoire anale (LA), hauteur du pédoncule caudale(HPC), longueur dorso-anale (LDA), et hauteur du corps (HC). Ces 10 caractères ont été déterminés à travers un système de réseau en treillis construit à l'aide des points repères (Bookstein, 1982) sur chaque image prise sur chaque poisson, grâce aux logiciels TPSUtil, TPSdig2 et Past 2.09. Ensuite les données morphométriques ont été standardisées afin d'éviter les variations de l'effet taille liées aux différences d'âge entre les individus.

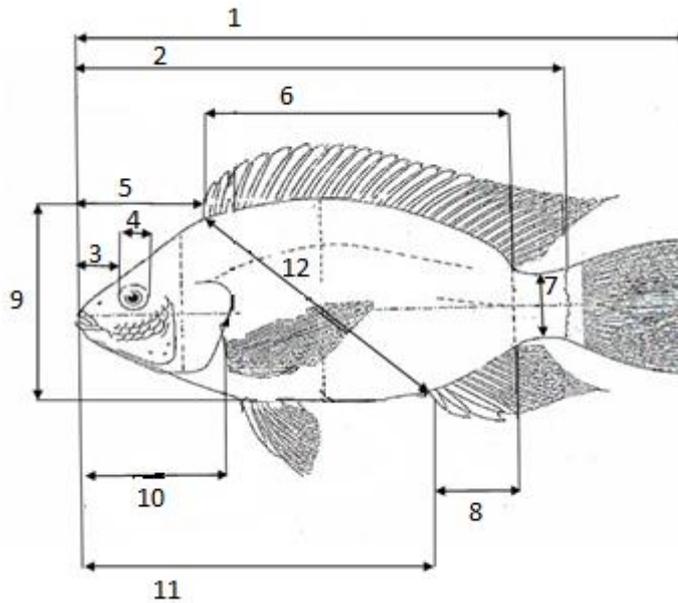


Figure 9 : Mensurations effectuées sur les spécimens (les numéros d'ordre sur la figure représentent les caractères métriques étudiés) : 1 longueur totale (**LT**), 2 longueur standard (**LS**), 3 longueur du museau (**LM**), 4 diamètre de l'œil (**DO**), 5 longueur de la tête (**LTe**), 6 la longueur de la base de la nageoire dorsale (**LD**), 7 la hauteur du pedoncule caudale (**HPC**), 8 la longueur de la base de la nageoire anale (**LA**), 9 la hauteur du corps (**HC**), 10 la longueur prépectorale (**LPrP**), 11 la longueur de la nageoire préanale (**LPrA**), 12 la longueur dorso anale (**LDA**)

II.2.3.5. Standardisation des caractères morphométriques

Les données morphométriques ont été standardisées afin d'éviter les variations de taille liées aux différences d'âge entre les individus. Certains auteurs (Dumas *et al.*, 2004) ont proposé une standardisation des caractères morphométriques qui a consisté à convertir toutes les mensurations exprimées en millimètre en pourcentage de la longueur standard. Pour ces auteurs, les caractères métriques sont continus et plus modifiables par l'environnement.

Les mesures ajustées permettent de vérifier si la relation de taille a été supprimée ou non. La longueur standard (**LS**), du fait qu'elle a été considérée comme mesure d'ajustement pour les mesures liées aux corps et pour la longueur de la tête, ne sera pas prise en compte pour les analyses statistiques (Turki *et al.*, 2009).

II.2.4. Analyse statistique

II.2.4.1. Analyse univariée

L'analyse univariée concerne la statistique descriptive (la moyenne, l'écart type), et l'analyse ANOVA.

Les statistiques descriptives permettent de faire ressortir les limites de variation des caractères. Ces limites ont été utilisées pour déterminer les variations morphométriques au sein de chaque population (Tshibwabwa, 1997).

L'ANOVA par contre a été utilisée pour tester la significativité des différences entre les moyennes des paramètres étudiés. Elle a permis de comparer les valeurs moyennes des descripteurs morphométriques des spécimens des différentes stations.

II.2.4.2. Analyses multivariées

L'analyse multivariée concerne l'analyse en composantes principales (ACP) et l'analyse factorielle discriminante (AFD). Selon Ramousse *et al.*, (1996) les méthodes factorielles sont destinées à mesurer la ressemblance entre les individus ou les variables, grouper les individus ou les variables selon ces ressemblances ordonner dans un espace réduit permettant de faire ressortir des structures et à tester ces relations.

L'analyse en composantes principales (ACP) est utilisée pour mettre en évidence la répartition discriminatoire des différentes populations et les paramètres qui contribuent à leur séparation.

L'analyse factorielle discriminante (AFD) a été utilisée pour attribuer un ensemble de spécimens nouveaux à des catégories de spécimens prédéterminés aussi pour déterminer les caractères les plus discriminants permettant de séparer au mieux l'ensemble des populations (Tomassone, 1988).

Le traitement des données métriques a été fait grâce au logiciel TPSUtil, TPSDig, et Past4.03.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Résultats

III.1.1. Relation longueur-poids de *Coptodon walteri*

Les paramètres des relations longueur-poids de la population entre la longueur standard et le poids des individus de *Coptodon walteri* échantillonnés dans le fleuve Cavally sont présentés par la figure 10.

Les équations des droites de régression entre le poids et la longueur standard ainsi que leurs coefficients de détermination pour chaque secteur d'échantillonnage sont présentées dans la figure 10. Les valeurs du coefficient de détermination (r^2) sont 0,95 et 0,96. Toutes les régressions sont hautement significatives.

Les spécimens de *Coptodon walteri* au niveau des stations d'échantillonnage du fleuve Cavally ont un coefficient d'allométrie b de 3,01 (CSC) et 3,2 (CB). Ces valeurs sont statistiquement égales à 3 pour le secteur CSC et supérieur à 3 pour le secteur CB (*Test t de Student* ; $p < 0,05$). Ainsi, la croissance du *Coptodon walteri* est de type isométrie pour le site CSC et de type allométrie positive pour le secteur CB.

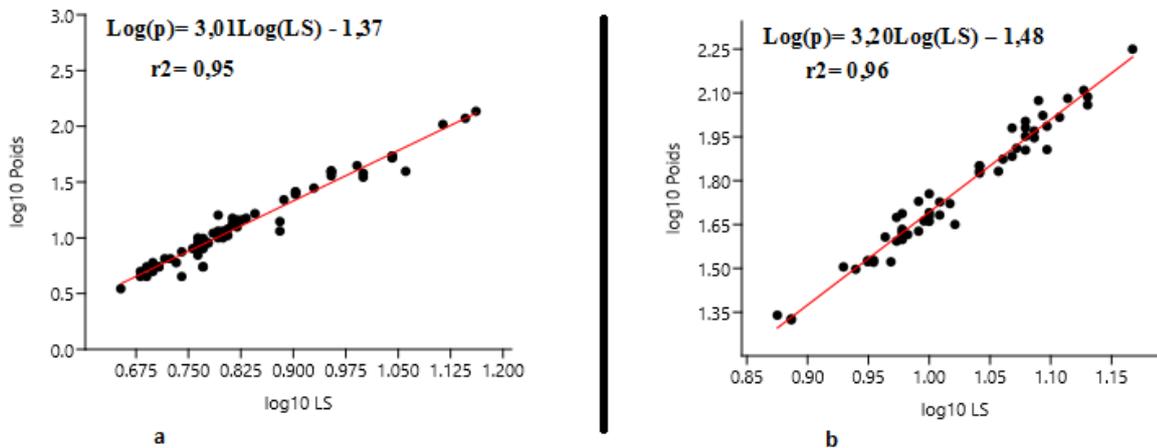


Figure 10: Courbe de régression du poids total (PT) en fonction de la longueur standard (LS) de *Coptodon walteri*. a : Cavally SMI colline Sud ; b : Campement Bakatouo

III.1.1.2. Distribution des fréquences de taille de *Coptodon walteri* dans le fleuve Cavally

Les figures 11 et 12 illustrent la distribution des fréquences de taille de *Coptodon walteri* étudiés dans chacun des deux sites prospectés. L'espèce *Coptodon walteri* présente une distribution qui comporte une classe modale au niveau des deux stations. Dans le site CB, la classe modale est de 85,9 à 98,8 mm (LS). Des spécimens capturés dans ce milieu ont une taille

comprise entre 75 et 147 mm (LS) et les spécimens ayant une taille comprise entre 87 et 98 mm (LS) sont les plus nombreux.

Pour la station CSC, la classe modale enregistrée est de 45 à 59 mm (LS). La gamme de taille se situe entre 45 et 145 mm. Les poissons qui ont une taille comprise entre 45 mm et 60 mm (LS) sont les plus nombreux.

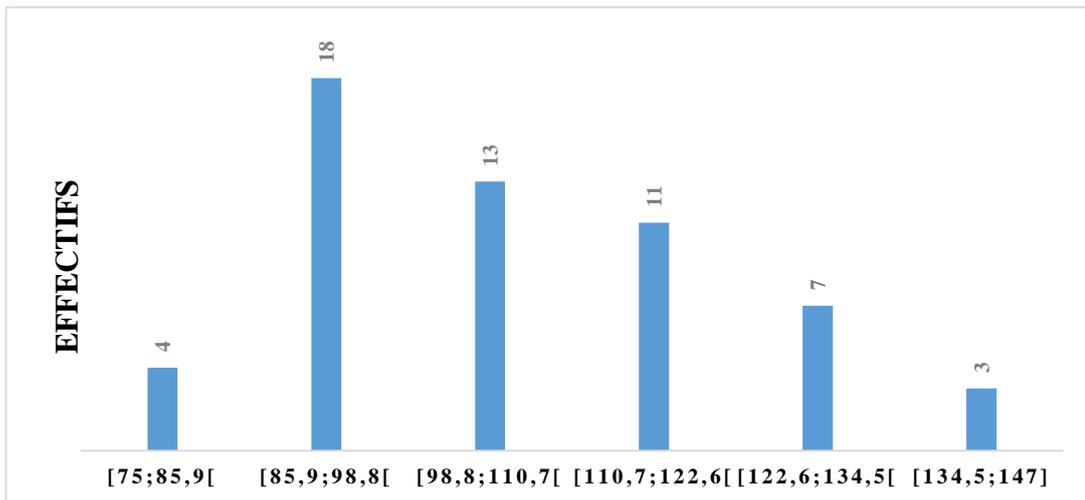


Figure 11: Distributions des tailles des espèces de *Coptodon walteri* du site CB dans le fleuve Cavally

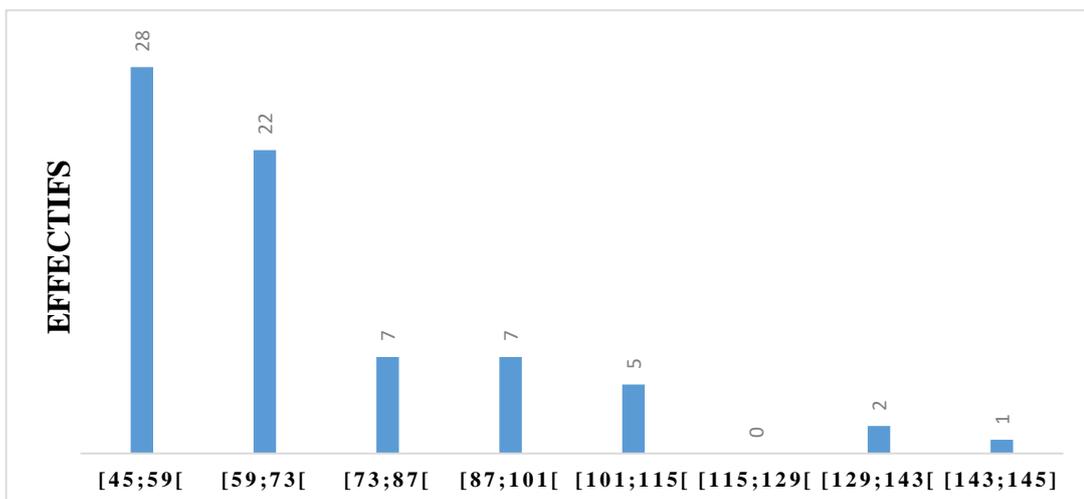


Figure 12: Distributions des tailles des espèces de *Coptodon walteri* du site CSC dans le fleuve Cavally

III.1.1.3. Variations spatiales des tailles de *Coptodon walteri*

Dans la station CB, la taille de *Coptodon walteri* varie de 75 à 147 mm LS avec une moyenne de 106,4 mm (Figure 13). Dans la station CSC, la taille minimale observée chez le *Coptodon walteri* est de 45 mm LS tandis que la maximale est de 145 mm LS. La moyenne

enregistrée est de 70,9 mm LS. Le test F de Fisher indique que les individus de *Coptodon walteri* collectés dans la station CB sont significativement plus grands (*test F de Fisher ; $p < 0,005$*) que ceux provenant de la station CSC.

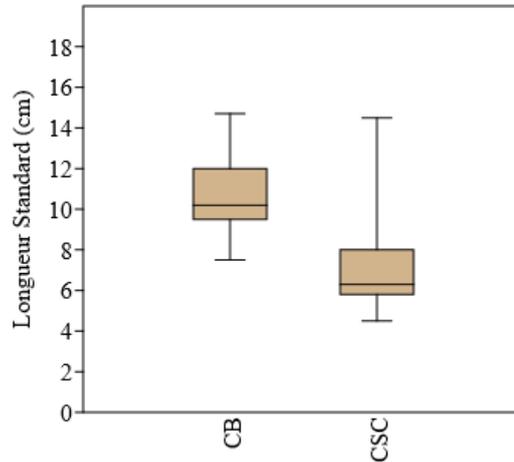


Figure 13: Variation spatiale de la longueur standard de *Coptodon walteri* collecté dans les sites CSC et CB

III.1.1.4. Variations spatiales du poids de *Coptodon walteri*

Le poids de *Coptodon walteri* varie de 21,08 g à 177,78 g avec une moyenne de 65,14 g (Figure 14) pour le secteur CB. Dans le secteur CSC, le poids de cette espèce oscille entre 3,5 g et 136,5 g avec une moyenne de 20,63 g. Le poids moyen chez *Coptodon walteri* varie significativement d'un secteur à l'autre (*test F de Fisher, $p < 0,005$*).

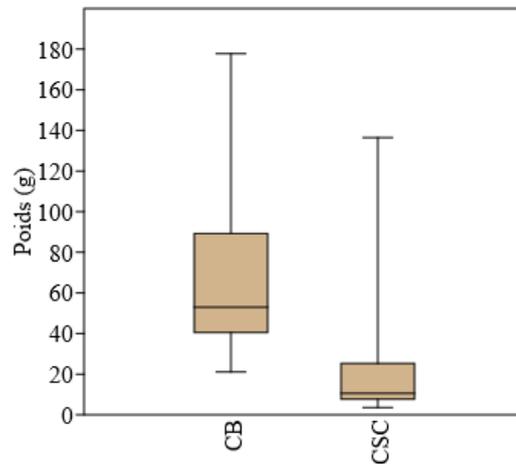


Figure 14: Variation spatiale du poids de *Coptodon walteri* échantillonné au niveau des deux sites

III.1.1.5. Facteur de condition (K) des espèces *Coptodon walteri*

Le facteur de condition de *Coptodon walteri* échantillonnées dans le fleuve Cavally a fluctué de 0,02 à 3,7 avec une valeur médiane de 1,76. Le facteur de condition médian le plus élevé a été enregistré dans le site CSC (2,06) et la plus faible valeur médiane de cette variable a été enregistrée sur le site CB (1,46) (Figure 15). La comparaison des variables entre zones a montré une différence significative entre les deux secteurs d'étude (*test t de student ; p < 0,005*). Les valeurs du facteur de condition de *Coptodon walteri* calculées varient de 1,6 à 3,7 dans le secteur CSC et en secteur CB de 0,02 à 1,94 (Figure 15). Le tableau II présente les valeurs du facteur de condition de *Coptodon walteri* obtenues aux différents sites d'échantillonnage.

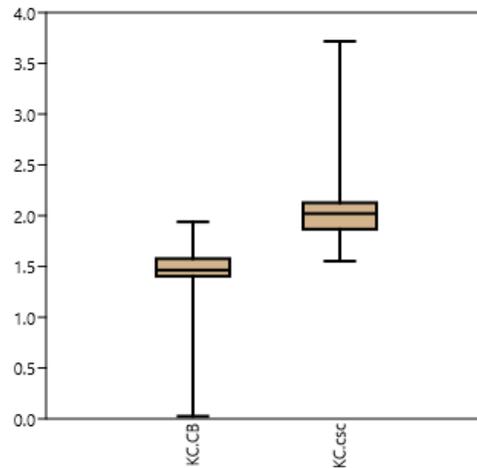


Figure 15: Variation du facteur de condition de *Coptodon walteri* en fonction des stations de captures

Tableau I: Coefficient de condition K de *Coptodon walteri* échantillonnées dans le fleuve Cavally

Site	N	Min	Max	Ecart-type	Moyenne	Coeff. Var
K C.CB	56	0,02	1,93	0,24	1,46	16,68
K C.CSC	72	1,59	3,79	0,28	2,06	13,79

Nombre total (N), minimum (Min), maximum (Max), Coefficient de variation (Coeff.var)

III.1.2. Caractéristiques morphométriques des spécimens de *Coptodon walteri*

III.1.2.1. Variation spatiale des caractères métriques

L'analyse de variance multivariée (MANOVA) a montré une différence hautement significative ($F = 378,98 ; p < 0,01$) au niveau des paramètres pris ensemble. L'ANOVA à un facteur a indiqué que cette différence est due à 7 des 11 paramètres métriques mesurés (Tableau III). La longueur de la tête (Lte), la longueur préanatale (LPrA), la longueur dorso-anale (LDA) et la longueur prépectorale (LPrP) ne permettent pas de différencier ($p > 0,01$) les sites.

Le tableau II présente des paramètres statistiques de base tels que la moyenne (Moy) et l'écart type des différents descripteurs métriques des spécimens de *Coptodon walteri*.

En comparant les individus des deux sites, les moyennes des descripteurs métriques de la population du secteur CB semble se dissocier ou se distinguer de la population du secteur CSC par la longueur de base de la nageoire dorsale (LD), la longueur de la base de la nageoire anale (LA), la hauteur du corps (HC), le diamètre de l'orbitale (DO) et la hauteur du pédoncule caudale (HPC). Quant aux autres paramètres, ils présentent des moyennes presque similaires pour le reste des descripteurs métriques au niveau des deux secteurs. Le coefficient de variation

calculé pour l'ensemble des variables métriques montre des valeurs supérieures à 10% pour certaines variables dans chaque population indiquant une probable variabilité morphologique à l'intérieur de chaque échantillon.

Tableau II: Données descriptives des caractères métriques de *Coptodon walteri* issus du fleuve Cavally

Caractères	Moy		Test de student ($p < 0,01$)	
	CB	CSC	F	P
LM	28,12 ± 4,72	37,77 ± 23,49	9,15	< 0,01
Lte	77,66 ± 9,83	75,93 ± 35,62	0,12	0,72
LPrA	142,49 ± 20,99	156,73 ± 58,19	3,04	0,08
LPrP	51,63 ± 20,67	63,96 ± 34,14	5,68	0,02
DO	11,63 ± 2,16	24,77 ± 21,87	20,03	< 0,01
LDA	116,53 ± 18,32	125,17 ± 44,84	1,83	1,17
LA	32,72 ± 11,79	129,91 ± 44,29	255,5	< 0,01
HPC	28,82 ± 9,4	58,68 ± 30,72	49,24	< 0,01
HC	90,44 ± 11,92	25,69 ± 27,63	268,2	< 0,01
LT	139,53 ± 0,44	90,76 ± 0,06	0,16	< 0,01
LD	109,24 ± 15,64	91,39 ± 30,32	35,46	< 0,01

Moyenne (**Moy**), Longueur totale (**LT**), la Longueur standard (**LS**), la Longueur du museau (**LM**), la Longueur de la base de la nageoire dorsale (**LD**), la Longueur de la base de la nageoire anale (**LA**), la Longueur de la nageoire prépectorale (**LPrP**), Longueur de la nageoire dorso-anale (**LDA**), la hauteur du pédoncule caudale (**HPC**), la longueur de la tête (**LTe**), le diamètre orbitaire (**DO**), la hauteur du corps (**HC**), la Longueur de la nageoire preanale (**LPrA**).

III.1.2.2. Différence morphologique entre populations

III.1.2.2.1. Répartition des populations par l'ACP

L'analyse en composantes principales (ACP) a été appliquée à la matrice des corrélations obtenues à partir des 7 variables morphométriques qui ont varié significativement entre les deux populations. Seuls les axes exprimant une valeur propre supérieure ou égale à 1 sont retenus. Le tableau V donne les valeurs propres, et les pourcentages de variation par chacune des trois axes retenus. Le premier axe cumule plus à lui seul 55,11% de la variation totale et le second axe exprime un cumule 20,27 % de l'ensemble des composantes principales. Dans l'analyse de l'ordination, seuls les axes 1 et 2, qui à eux seuls expriment la plus grande variabilité (75,38 %), ont été considérés.

Tableau III: Contribution des axes factoriels de l'analyse en composantes principales dans la discrimination des populations de *Coptodon walteri*

	AXE1	AXE2	AXE3
Valeur propre	4,4	1,82	1,01
% Total Variance	55,11	20,27	7,78

Les corrélations des différentes variables aux deux premiers axes sont présentées par les figures 16 et 17. Le seuil pour qu'une variable soit fortement corrélées à l'axe est fixé à -0,70 et 0,70, selon son orientation sur l'axe factoriel et les valeurs propres de la corrélation de chaque variable. De ces trois axes, seuls les deux premiers contribuent plus à la discrimination des populations. Ces deux axes sont fortement corrélés à 7 variables sur 11. Le premier axe est fortement et positivement corrélé à la longueur de la base de la nageoire anale (LA), la longueur dorso-anale (LDA), la longueur préanale (LPrA), la hauteur du pédoncule caudale (HPC) et fortement et négativement corrèle a la longueur totale (LT). Quant au deuxième axe moins information que le premier, il est fortement et positivement corrélé a deux descripteurs métriques qui sont la longueur de la base de la nageoire dorsale (LD) et la hauteur du corps (HC)

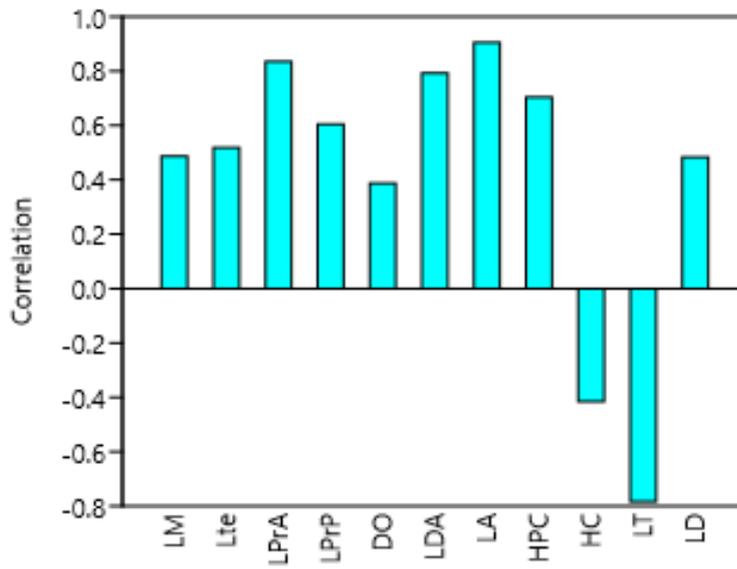


Figure 16: Poids factoriels des variables métriques sur l'axe 1 de l'ACP

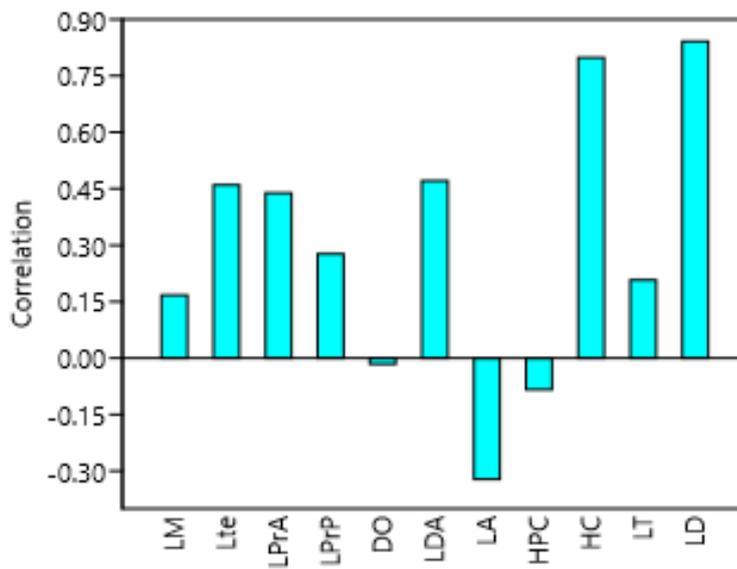


Figure 17: Poids factoriels des variables métriques sur l'axe 2 de l'ACP

La projection des individus dans le plan factoriel 1 et 2 montre que les spécimens des différentes populations ne sont pas distribués à l'origine des axes (figure 19). Cependant certains individus du secteur Cavally SMI colline Sud ont tendance à s'orienter de l'origine du repère vers les coordonnées négatives de l'axe factoriel 1. Les caractères négativement corrélés à cet axe ne semblent pas influencer l'orientation de ces spécimens dans l'ordination. La figure 19 illustre les corrélations des paramètres morphologiques utilisés avec les axes considérés (1 et 2).

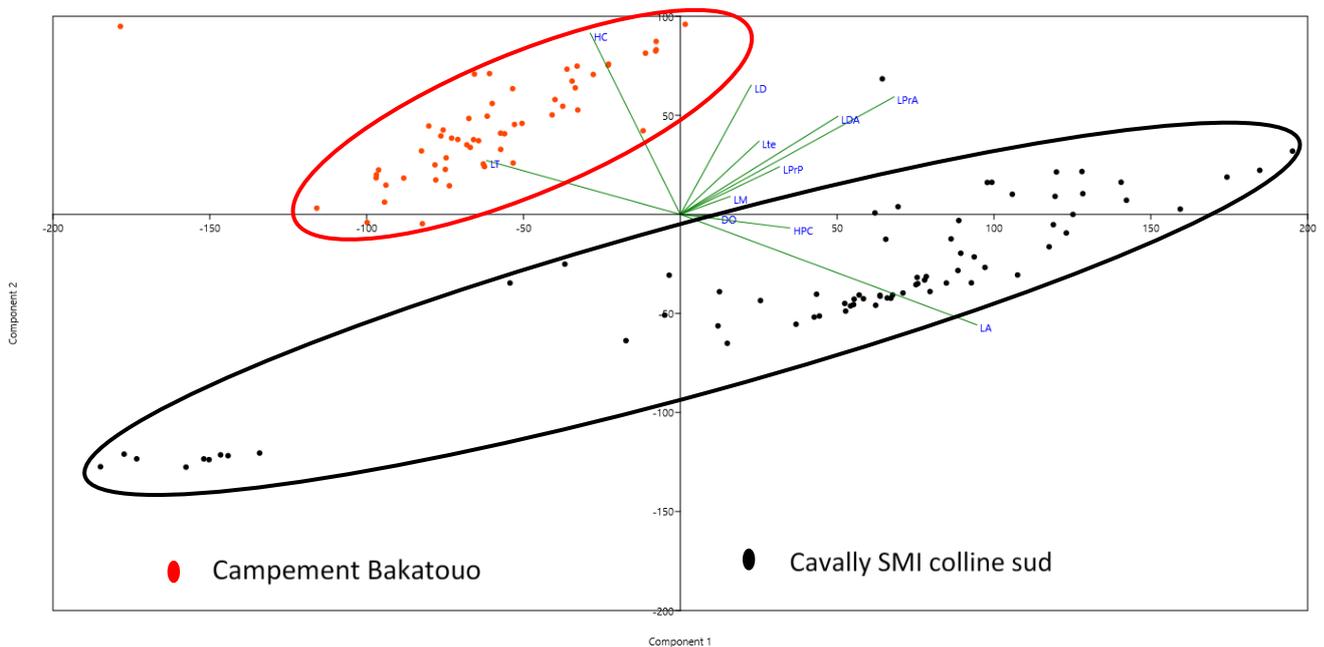


Figure 18 : Répartition des populations des variables métriques l'ACP

III.1.2.2.2. Analyse discriminante des populations par l'AFD

L'analyse discriminante fournit une matrice (Tableau VII) qui confirme 100% des classifications issues de l'ACP. En outre, le test de lambda de Wilk révèle que 3 descripteurs sur 11 utilisés pour cette analyse (Tableau VIII) permettent une ségrégation des populations. Les variables les plus efficaces sont ; la longueur de la base de la nageoire dorsale (LD), la longueur de la base de la nageoire dorso-anale (LDA), et la longueur de la totale (LT).

Tableau IV : Matrice de classification des spécimens de *Coptodon walteri*

	%Correcte	CB	CSC	Total
CB	100	56	0	56
CSC	100	0	72	72
Total	100	56	72	128

Tableau V: Caractères métriques les plus discriminants

Variable	Lambda	F	p-value
LM	0,98	1,21	0,27
Lte	0,98	1,32	0,25
LPrA	0,99	0,02	0,86
LPrP	0,98	1,22	0,27
DO	0,99	0,19	0,65
LDA	0,93	8,00	0,005
LA	0,98	1,48	0,226
HPC	0,99	0,83	0,36
HC	0,97	2,64	0,10
LT	0,90	11,66	0,008
LD	0,91	10,95	0,001

III.2. Discussion

Cette étude s’est penchée sur l’évaluation de la croissance, de l’embonpoint et des caractères morphométriques de *Coptodon walteri* sympatriques dans le fleuve Cavally (cote d’ivoire) à travers l’évaluation des coefficients d’allométrie b, des facteurs de condition K et des caractères métriques.

Dans le présent travail, les résultats ont montré à travers la distribution des fréquences de tailles que celle-ci est compris entre (45 mm et 145 mm) et (75 et 147 mm) pour la longueur standard respectivement pour CSC et CB. Les tailles moyennes des spécimens provenant de la rivière Cavally de *coptodon walteri* est de 70,9 mm (CSC) et 106,4 mm (CB) pour la longueur standard. Cette gamme de longueur et poids obtenu corroborent avec celle de (Konan *et al.*, 2016) (LS), dont la longueur standard et le poids de cette espèce variaient respectivement de 47 mm à 270 mm.

La valeur du coefficient d’allométrie b des relations longueur-poids de cette étude est respectivement de 3,01 pour CSC et 3,2 pour le secteur CB, correspondent à la gamme de valeurs indiquée par (Offem *et al.*, 2009) de 2 à 4. Le coefficient d’allométrie b obtenu de 3,01(CSC) et 3,2 (CB) dans le Cavally, montre que le coefficient d’allometrie de CSC (3.01) ne varie pas significativement de 3 (*test t de Student ; p <0,05*). Dans ce milieu l’espèce a une croissance isométrique, c’est-à-dire que la forme du corps et la densité ne varient pas avec l’âge. Quant au CB le coefficient d’allométrie b de 3,2, supérieur à 3, dont la croissance de l’espèce dans ce milieu est de type allométrique positive, c’est à dire la croissance est meilleur en poids qu’en longueur. Ces valeurs sont conformes à celles de (Froese *et al.*, 2013) qui ont estimés que le coefficient b de espèce *C.walteri* est de 3,03 (2,81 - 3,25). Cette différence de croissance

selon (Yakubu *et al.*, 2016) serait due à la qualité de l'environnement aquatique. Ainsi, on peut déduire que la faible valeur du coefficient d'allométrie (3,01) du *Coptodon walteri* du fleuve Cavally pourrait être due à l'état de dégradation avancée du fleuve au niveau du site CSC due à la mine d'Ity.

La distribution des fréquences de tailles montre deux classes de spécimens : ceux dont la taille est inférieure à 73 mm et ceux qui ont une taille plus élevée que 73 mm. Ces deux groupes pourraient respectivement correspondre aux juvéniles et aux individus adultes selon les observations de (Doffou, 2018), dont les individus échantillonnés dans le fleuve Cavally avaient une taille supérieure ou égale à 66 mm et inférieure à 75 mm ont été les plus abondants. Ainsi, pour l'espèce *Coptodon walteri*, il y a plus d'individus qui ont une taille comprise entre 45 et 73 mm (LS) dans le milieu CSC. Ces résultats montrent qu'il y a une grande proportion de jeune pour cette espèce dans ce milieu que d'adultes. Quant aux individus collectés dans le Secteur CB sont tous supérieurs à 73 mm en LS. Cette différence de taille au niveau des deux sites pourrait être due à la conséquence des conditions écologiques et aux mauvaises conditions environnementales dans laquelle se trouve l'espèce dans notre zone d'étude (Doffou, 2018). Par ailleurs, chez *Coptodon walteri*, la taille maximale enregistrée au cours de cette étude qui est de 147 mm LS (CB) est supérieure à celle signalée dans la littérature qui est de 33 mm (3,3 cm) LS (Lévêque & Daget, 1984 ; Noakes & Balon, 1982 ; Boussou, 2013) ont relevé qu'à cause des disparités spatiales, pour des taxons habitant des différents hydrosystèmes, la croissance et la taille maximale observée peuvent être différentes.

L'étude de facteur de condition révèle une différence significative entre le site CSC et le site CB. Cette différence serait en rapport avec les conditions du milieu et l'état physiologique des poissons. En effet, plusieurs travaux ont montré que le coefficient de condition peut être influencé par un certain nombre de facteurs tels que le stress, l'alimentation et à la maturité sexuelle des individus et d'autres paramètres de qualité de l'eau (Anibaze, 2000 ; Lizama *et al.*, 2002) ainsi que (Aliko *et al.*, 2010). Les faibles valeurs du facteur de condition ont été enregistrées dans le secteur CB. Les faibles valeurs observées seraient dues à la disponibilité des aliments et d'autres paramètres de la qualité de l'eau ou des intrants provenant des plantations. En revanche, les valeurs élevées du facteur de condition ont été enregistrées dans le site CSC. Nos résultats concordent avec ceux d'Amara *et al.*, (2007), qui ont observés une différence significatif entre deux sites de niveau de dégradation différente.

L'analyse de la variabilité morphologique de 128 individus de *Coptodon walteri* issu du fleuve Cavally a révélé l'existence d'une différence significative entre variables morphologiques au niveau des deux secteurs (CSC et CB). Le coefficient de variation calculé

a montré une différence morphométrique pour la quasi-totalité des spécimens considérés pour les variables métriques tels que, la longueur totale (LT), la Longueur du museau (LM), la Longueur de la base de la nageoire dorsale (LD), la Longueur de la base de la nageoire anale (LA), la hauteur du pédoncule caudale (HPC), le diamètre orbitaire (DO). Ces mêmes résultats ont été obtenus par (Doussou, 2013), qui ont montré que les individus de Bea se distinguent des autres par des distances plus courtes de la longueur pré-anale (LPrA), de la longueur du museau (LM) et à un degré moindre, de la longueur dorso-anale (LDA). La variation de certains des descripteurs métriques (hauteur du corps, hauteur du pédoncule caudal, longueur du museau, longueur de la tête) serait phénotypique car liée à l'environnement. L'influence de ces caractères dans la discrimination de la population étudiée traduit le rapprochement de facteurs écologiques ou environnementaux du plan d'eau. En effet, selon Winemiller *et al.*, (1995) la variation morphologique de la tête peut être liée aux comportements alimentaires ou à l'exploitation de différentes niches écologiques avec différents types de proie. Cette plasticité écologique demande une grande capacité d'adaptation ce qui engendrerait des modifications morphologiques chez cette population de poisson (Dynes *et al.*, 1999 ; Mohaddasi *et al.*, 2013).

Les résultats de l'ANOVA ont montré que sept (7) sur onze (11) des caractères métriques varient d'une population à une autre à un seuil de 5%. Ces descripteurs pourraient par conséquent, être considérés comme des traits écologiques clés, liés aux habitats de ces populations de poissons (Konan, 2015). En effet ces populations sont issues de deux secteurs du fleuve Cavally qui sont géographiquement séparés. Les caractères morphologiques peuvent montrer une grande plasticité en réponse aux différentes conditions de l'environnement tels que l'abondance de nourriture et la température (Allendorf & Phelps, 1988 ; Swain *et al.*, 1991 ; Wimberger, 1991).

L'existence d'une différenciation morphologique entre les populations de *Coptodon walteri* étudiées est clairement mise en évidence particulièrement par les résultats de l'analyse factorielle discriminante des échantillons. Cette divergence est perceptible au niveau des caractères métriques analysés surtout la longueur dorso-anale (LDA), la longueur totale (LT) et la longueur de la base de la nageoire anale (LDA). Ces variables présentant des moyennes élevées permettant de séparer spécifiquement la population de CSC de celle de CB. La dissemblance morphologique entre les deux populations de CSC et CB peut être dû à certaines caractéristiques écologiques ou génétiques existantes entre les deux secteurs, lié à l'habitat des poissons.

CONCLUSION

CONCLUSION

Ce travail est une contribution à la connaissance des conditions de vie du *Coptodon walteri* dans le fleuve Cavally en Côte d'Ivoire (Afrique de l'Ouest) dans un environnement d'activité anthropique. Aussi, ont été abordés la croissance et la morphologie de cette espèce endémique dans le fleuve Cavally.

Cette étude a permis de déterminer l'allométrie, le facteur de condition, les caractères et les métriques de *Coptodon walteri*. De l'analyse des distributions des fréquences de tailles, il ressort que les spécimens provenant du Cavally SMI colline Sud de 145 mm LS et 147 mm pour le site CB LS.

L'étude des relations longueurs standard-poids a montré que *Coptodon walteri* a une croissance allométrique positive (CB : $b=3,2$), traduisant que cette espèce gagne plus en poids qu'en taille au cours de leur croissance dans ce milieu, alors que ceux pêchés au niveau du Cavally SMI colline Sud ont une croissance isométrique ($b=3,01$). De l'analyse des distributions des fréquences de tailles, il ressort que les spécimens provenant du site CB (75 mm LS) sont significativement plus grands que ceux du site CSC (45 mm LS).

Concernant le coefficient de condition K, les valeurs obtenues au niveau CSC sont plus élevées. Cette variation spatiale de l'embonpoint serait la conséquence de la perturbation des conditions écologiques qui draine le secteur d'exploitation de la Compagnie aurifère d'Ity.

L'étude de la variabilité morphologique des spécimens de *Coptodon walteri* a montré une certaine variation entre les individus échantillonnés dans le fleuve Cavally au niveau des deux secteurs d'échantillonnages. Cependant, bien qu'il existe des différences entre les individus, l'on constate que notre échantillon représente une unique espèce. Les résultats des analyses univariées et multivariées ont permis de vérifier l'existence des différences morphologiques intra-spécifique significative chez *Coptodon walteri* dans le fleuve Cavally. Les résultats de cette étude sont utiles comme information de base sur la population de *Coptodon walteri* pour sa protection.

REFERENCES

REFERENCES

- Aliko N.G., Assemian N.E., Boussou K.C. & Konan K.F. (2015). Some Biological Characteristics of Ten Fish Species in a Tropical Man-made Lake, Taabo Reservoir, West Africa. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 14(3): 27-34.
- Aliko N.G., Da Costa K.S., Dietoa Y.M., Ouattara A. & Gourène G. (2010). Caractéristiques de la population de *Distichodus rosiraus* (Günther, 1864) (Pisces : *Distichodontidae*) du lac de barrage de Taabo (bassin du Bandama, Côte d'Ivoire). Implications pour une gestion rationnelle du stock. *Tropicultura*, 28(1) : 50-56.
- Allendorf F.W., Phelps S.R. (1988). Loss of genetic variation in hatchery stock of cutthroat trout. *Trans. American Fisheries Society*, 117: 537-543.
- Amara R., Meziane T., Gilliers C., Hermel G. & Laffargue P. (2007). Growth and condition indices in juvenile sole *Solea solea* measured to assess the quality of essential fish habitat. *Marine Ecology Progress Series*, 351: 201-208.
- Anderson O.R. & Neumann R.M. (1996). Length, weight and associated structural indices. In: Fisheries techniques. Nielsen L.A. & Johnson D.L. (Eds.). *American Fisheries Society, Bethesda*: 447-482.
- Anene A. (2005). Condition factor of four cichlid species of a man-made lake in Imo state, South Eastern Nigeria. *Turkish Journal of Aquatic Sciences*, 5: 43-47.
- Anibaze C.I.P. (2000). Length-weight relationship and relative condition of *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes) from dodo River, Nigeria. *The international aquatic resources management*, (23): 34-35.
- Appiah H. (1998). Organization of small scale Gold mining activities in Ghana. *Journal of the South African institute of Mining and Metallurgy*, 98(7) : 307-310.
- Artignan D. & Cottard F. (2003). Éléments à prendre en compte pour l'évaluation des impacts environnementaux dans l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM). Rapport BRGM/RP-52049, Paris (France), 46 p.
- Avit L.F.J.B., Pedia P.L., Yacouba S. (1999). Diversité Biologique de la Côte d'Ivoire Rapport de synthèse. Ministère de l'Environnement et de la Forêt, 273 p.
- Baensch H.A. & Riehl, R. (1995). *Aquarien Atlas Band 4 : Mergus Verlag GmbH. Verlag für Natur-und Heimtierkunde*, Melle (Germany), 2 : 850-864.

- Balon E.K. (1975). Guides de reproduction des poissons: une proposition et la définition. *Journal du Conseil de recherche du Canada sur les pêches*, vol. 32(6): 821-864.
- Bamba O., Pelede S., Sako A., Kagambega N. & Miningou M.Y.W. (2013). Impact de l'artisanat minier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Faso. *Journal des Sciences*, 13 (1) : 1-11.
- Batchelor G.R. (1978). Aspects of the biology of *Tilapia rendalli* in the Doondraai Dam, Transvaal. *Journal of the Limnological Society of Southern Africa*, 4 (1) : 65-68.
- Bookstein F.L. (1982). Two structural equation models : Lissrel and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of marketing research*, 19(4) : 440-450
- Bookstein F.L. (1991). Morphometric tools for land mark Data. Geometry and Biology. Cambridge University Press, Cambridge (Angleterre), 435 p.
- Bookstein F.L. (1997). Landmark methods for forms without landmarks: morphometrics of group differences in outline shape. *Medical image analysis*, 1 : 225-243.
- Boussou K.C. (2013). Variations morphométriques, biologie et écologie du Cichlidae *Chromidotilapia guntheri* (Sauvage, 1882) dans des hydrosystèmes de l'Est et du Sud de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire), 161 p.
- Brou L.A., Kouassi K.L., Konan K. S., Kouadio Z.A., Konan K.F. & Kamagate B. (2017). Rain-flow modeling using a multi-layer artificial neural network on the watershed of the Cavally River (Côte d'Ivoire), *Journal of Water Resource and Protection*, 9 (12): 1403-1413.
- Chikou A. (2006). Etude de la démographie et de l'exploitation halieutique de six espèces de poissons-chats (Teleostei, Siluriformes) dans le delta de l'Ouémé au Bénin. Thèse de Doctorat, Université de Liège (Belgique), 241p.
- Coulibaly N.D. (2003). Relation taille-poids de 11 espèces de poissons du Burkina Faso. In Marcusenius with description of a new species from Cameroon (Teleostei;Osteoglossomorpha; Mormyridae). *Journal of Natural History*, 31: 1645 – 1682.
- Da Costa S.K., Gourène G., Tito De Morais L. & Thys van den Audenaerde D.F.E. (2000). Caractérisation des peuplements ichtyologiques de deux fleuves côtiers ouest africains

- soumis à des aménagements hydro-agricoles et hydroélectriques. *Vie et Milieu*, 150(2) : 65-77.
- Daget J. & Iltis A. (1965). Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mémoire de l'Institut Français de l'Afrique Noire, 387 p.
- Darlu P. & Tassy P. (1993). Reconstruction phylogénétique. Concepts et méthodes. Collection Biologiethéorique, Edition Masson, Paris(France) : pp 7-245.
- Doffou, R.J.O. (2014): Biodiversité de la faune ichthyologique du fleuve Cavally à Ity (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master en biodiversité et valorisation des écosystèmes, Université Felix Houphouet Boigny, Côte d'Ivoire, 51 p
- Doffou R.J.O., Konan K.F., Aliko N.G., Boussou K.C. & Bony K.Y. (2019). *Micralestes eburneensis* Daget 1965 (Characiformes: Alestidae), a Near Threatened Fishes of the World. *Aquatic Science and Technology*.; 7(1): 23-30.
- Doffou, R.J.O. (2020) : Influence de l'orpaillage sur la diversité du peuplement ichthyologique et l'écologie alimentaire d'une espèce endémique (*Micralestes eburneensis* Daget, 1964) dans le fleuve Cavally (Ouest de la Côte d'Ivoire). Thèse unique de doctorat l'Université Jean Lorougnon Guédé Daloa, 190 p
- Downs C. & Stocks J. (1977). Environmental Impact of Mining. Applied Science Publishers, London (United Kingdom), pp. 300-371.
- Dumay O., Tari P.S., Tomasini J.A. & Mouillot D. (2004). Functional groups of lagoon fish species in Languedoc-Rousillon (South of France, Mediterranean Sea). *Journal of Fish Biology*, 64(4) : 970-983.
- Dynes J., Magman P., Beernatchez L. & Rodriguez M.A. (1999). Genetic and morphological variation between two forms of lacustrine brook charr. *Journal of fisher biology*, 54(5) : 955-972.
- Elhachimi M., Fekhaoui M., Abidi A. & Rhoujatti A. (2014). Contamination des sols par les métaux lourds à partir de mines abandonnées : le cas des mines Aouli, Mibladen et Zeïda au Maroc. *Cahiers Agricultures*, 23 (3): 213-219.
- Ettien D.Z. (2005). Etude d'évaluation de l'impact des exploitations minières sur l'environnement et les populations en Afrique occidentale : Cas de la mine d'or d'Ity dans la région semi-montagneuse de l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Apport du Système

- d'Informations Géographiques (S.I.G) et de la télédétection. Thèse Unique de Doctorat, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 178 p.
- Ettien D.Z. (2010). Exploitation industrielle des gisements d'or et dynamique spatiale du terroir d'Ity dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Une étude à base de la télédétection n°8, 15 p
- FAO. (2012). Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Rapport de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome (Italie), 202 p.
- FFEM. (2003) : Le cadre de programmation du Fond Français pour l'Environnement Mondiale, 16 p.
- Froese R. & Pauly D. (2015). *Tilapia walteri* Thys van den Audenaerde, 1968. FishBase. Available: <http://www.fishbase.org/summary/2490>. (June 2015): 1-8.
- Froese R., Thorson J. & Reyes Jr.R.B. (2013): A Bayesian approach for estimating length-weight relationships in fishes. *Journal of Applied Ichthyology*, 29 : 1-7 p.
- Goh D. (2016). L'exploitation artisanale de l'or en Côte d'Ivoire : la persistance d'une activité illégale, *European Scientific Journal*, 12(3) : 18-36.
- Holland R.A., Darwall W.R.T. & Smith K.G. (2012): Conservation priorities for freshwater biodiversity: the Key Biodiversity Area approach refined and tested for continental Africa. *Biological Conservation*, 148 : 167-179.
- IFC. (2012). Guidance Note 6 Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. Performance Standards and Guidance Notes. Edition. Internationale Finance Corporation, 69 p.
- INS. (2001). Recensement général de la population et de l'habitat (1998). Données sociodémographiques et économiques des localités, résultats définitifs par localité, région des montagnes, 63 p.
- IUCN (2014) : IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. *Journal Internanal Union for Conservation of Nature* : 1-20.
- Keenleyside M.H.A. (1991). Les soins parentaux, en Cichlidés poissons: comportement, écologie et évolution, Londres. *Chapman and Hall*, ISBN 0-412-32200(5): 191-208.
- Keita S. (2001). Etude sur les mines artisanales et les exploitations minières à petite échelle au Mali. Rapport MMSD N° 80, 54 p.

- Kelly M. (1988). Mining and the Freshwater Environment. *Elsevier Applied Science*, London, United Kingdom : 231.
- Kendall D.G., Barden D., Carne T.K. & Le H. (Eds.) (1999). Shape and Shape Theory. *In: Wiley Series in Probability and Statistics*. New York (Etats-Unis), 400 p
- Khalfi A. & Taleb C. (2014). Contribution à l'étude d'impact environnemental de l'exploitation minière souterraine et de rejets de traitement (Cas de la mine de Chaabet El- Hamra, Ain Azel, Wilaya de Sétif). Mémoire de Master, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, Algérie, 54 p.
- Koffi Y.B., Ahoussi K.E., Kouassi A.M. & Biemi J. (2014). Ressources minières, pétrolières et gazières de la Côte d'Ivoire et problématique de la pollution des ressources en eau et des inondations, *Revue internationale de géologie, de géographie et écologie tropicale*, 38 (1) : 119-136.
- Konan K.F. (2015): Inventaire ciblé des espèces de poissons d'intérêt pour la conservation - Fleuve Cavally dans la zone d'influence des activités d'extension de la Société des Mines d'Ity (SMI) (Côte d'Ivoire). Rapport d'étude Société des Mines d'Ity (SMI), Division Environnement Cabinet SNC-Lavalin INC, Université Jean Lorougnon Guédé, 34 p.
- Konan K.F., Niamen-Ebrottié J.E., Bony K.Y. & Assemian N.E. (2015): Etude hydrobiologique du fleuve Cavally / Etude d'Impact Environnemental et Social du Projet d'extension des activités de la Société des Mines d'Ity (SMI) (Côte d'Ivoire). Rapport d'étude Société des Mines d'Ity (SMI), Cabinet 2D Consulting Afrique, Division Environnement - Cabinet SNC-Lavalin INC, 74 p.
- Konan K.F., Ouattara A., Ouattara M & Gourène G. (2007). Weight-length relationship of 57 fish species. *Ribarstvo*, 65(2): 49-60.
- Koné T. & Teugels G.G., (1999). Données sur la reproduction d'un tilapia estuarien *Sarotherodon melanotheron* isolé dans un lac de barrage ouest africain. *Aquatic Living Resources*, 12(4) : 289-293.
- Koné T., Teugels G.G., N'Douba V., Gooré Bi G. & Kouamelan E.P. (2003). Premières données sur l'inventaire et la distribution de l'ichtyofaune d'un petit bassin côtier ouest africain : rivière Gô (Côte d'Ivoire). *Cybium*, 27 : 101-106.

- Lévêque C. & Daget J. (1984). Cyprinidae. *In*: Daget J, Gosse J.P., Thys van den Audenaerde D.F.E. (Eds.). Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA). ORSTOM-Paris & MRAC-Tervuren, pp 217-342.
- Lévêque C. & Paugy D. (2006). Impact des activités humaines. *In*: Les poissons des eaux continentales africaines: diversité, écologie, utilisation par l'homme. IRD, Paris, pp 365-383.
- Lévêque C. (2006). Croissance et ontogénie. *In*: Les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie, utilisation par l'homme. Lévêque C., Paugy D. (Eds.). Edition IRD, Paris, pp 177-190.
- Lizama M. de Los A.P. & Ambrósio A.M. (2002). Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Braz. Journal. Biology*, 62 (1): 113 - 124.
- Lizama M.A.P. & Ambrósio A.M. (2002). Condition factor in nine species of fish of the Charadidae family in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(1): 113-124.
- MOGED6 (2015). Impact de l'exploitation de la mine d'or d'Ity sur la population et l'environnement de la région (Côte d'Ivoire). *Institut de la Francophonie pour le développement durable* : 1-4.
- Mohaddasi M., Shabanipour N. & Abdolmaleki S. (2013). Morphometric variation among four populations of Shemaya (*Alburnus chalcoides*) in the south of Caspian Sea using truss network. *The Journal of Basic & Applied Zoology*, 66 : 87–92.
- Morey G., Moranta J., Massuti E., Grau A., Linde M., Riera F. & Morales-Nin B. (2003). Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the Western Mediterranean. *Fisheries Research*, 62(1): 89-96.
- Naho J. (1988). Cycle supergène de l'or en milieu ferrallitique. Exemple du gisement d'or d'Ity en Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat Géoscience et Matière Première. Vandœuvre-lès-Nancy : Institut National Polytechnique de lorraine, 132 p.
- Nations Unies. (2009): Rapport d'examen africain sur l'exploitation minière, Commission économique pour l'Afrique. Addis abeba (Ethiopie), sixième session du comité de la sécurité alimentaire et du développement durable (CFSSD-6), 20 p.

- Noakes D.L.G. & Balon L.K. (1982). Life histories of tilapias: an evolutionary perspective. *In: ICLARM Conferences Proceedings. The biology and culture of tilapias*. Manilla, 7: 61-82.
- Nuria P. (2005). Gestion de déchets miniers : cas de la mine de Carnoulès (Alès). Rapport d'étude, France, 53 p.
- Offem B.O., Samsons Y.A. & Omoniyi I.T. (2009). Length-weight relationship, condition factor and sex-ratio of forty six important fishes in a tropical flood river. *Recherche Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 4(2): 65-72.
- OIPR. (2015). Rapport de suivi-écologique phase 10 (novembre 2014- mai 2015). Rapport OIPR/UICN, Man, Côte d'Ivoire, 38 p.
- Ouedraogo M. (2001). Contribution à l'étude de l'impact de la variabilité climatique sur les ressources en eau en Afrique de l'Ouest. Analyse des conséquences d'une sécheresse persistante: normes hydrologiques et modélisation régionale. Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, France, 257 p.
- Papon A. (1973). Géologie et minéralisation du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire: Synthèse des travaux de l'opération SASCA 1962-1968. Mémoire du BRGM, 285 p.
- Ramousse R., Berre M. & Guelte L. (1996). Introduction aux statistiques. *Condition de développement* : 1-350.
- Regan C.T. (1913). The classification of percoid fishes. *Annals and Magazine of Natural History*, 8: 111-145.
- Rohlf F.J & Marcus L.F. (1993). Revolution in morphometrics. *Trends in ecology and evolution*, 8 : 129-132.
- Scolt D.W. (2009). Sturge's rules, *WIRES Computational statistics*, 1: 303-306.
- Sebei A., Chaabani F. & Ouerfelli M. (2005). Impacts des rejets miniers sur le sol et les plantes de la région de Boujaber (NO.Tunisie) Fractionnement chimique des métaux lourds dans les sols. *International Journal of Tropical Ecology and Geography*, 29 (1-2): 37-50.
- Seegers L. (1996). The fishes of the lake Rukwa Drainage. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences zoologiques*, 278 :40-70.
- Servat E., Paturel J.E., Kouame B., Travaglio M., Ouedraogo M., Boyer J.F. & Marieu B.(Eds.) (1998). Identification, caractérisation et conséquences d'une variabilité hydrologique en

- Afrique de l'Ouest et centrale. *Association internationale des sciences hydrologiques Publication* : 323-338.
- Sidibé A. (2013). Les ressources halieutiques démersales côtières de la Guinée: exploitation, biologie et dynamique des principales espèces de la communauté à Sciaenidés. Thèse de Doctorat en sciences halieutique, Ensa-Rennes, (Rennes, France), 320 p.
- Simpson G.G. (1961). Principales of Animal taxonomy. *Science*, 133(3464) : 1589-1590.
- SMI. (2016). Suivi de l'environnement. Service environnement, SMI, Abidjan (côte d'ivoire), 5 p.
- Sorgho W. (2012). Evaluation environnementale et sociale des sites d'orpaillage et stratégies de compensation : cas du site de Mankarga dans la commune de Boudry au Burkina Faso. Mémoire de Master, Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Ouagadougou, Burkina Faso, 52 p.
- Spataru P. & Zorn M. (1976). Some aspects of natural feed and feeding of *Tilapia galilaea* (Artedi) and *Tilapia aurea* Steindachner in lake Kinneret. *Bamidgeh*, 28 (1-2) : 12-17.
- Stiassny M.L.J. (1981). The phyletic status of family Cichlidae (pisces, Perciformes): A comparative anatomical investigation. *Netherlands Journal of Zoology*, 31: 275-314.
- Stiassny M.L.J. (1991). Phylogenetic interrelationships of family Cichlidae: an overview. In: Keenleyside M.H.A. (Eds.). *Cichlid Fishes: Behaviour, ecology and evolution*. Chapman and Hall (Fish and Fisheries Serie 2), UK, pp.300-377.
- Swain D.P., Ridell B.E. & Murray C.B. (1991) Morphological differences between hatchery and wild populations of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): environmental versus genetic origin *Can. Journal of fisheries and aquatic science*, 48: 1783-1791.
- Teugels G.G. & Thys Van Den Audenaerde D.F.E. (1992). Cichlidae. In: Lévêque C., Paugy D. & Teugels G. G. (Eds.). *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest*. Tome II., ORSTOM/MRAC (Tervuren), pp. 714-779.
- Teugels G.G. & Thys van den Audenaerde D.F.E. (1991): *Tilapia*. pp. 482-508. In: Daget, J., Gosse J.P., Teugels G.G., Thys van den Audenaerde D.F.E. (Eds). *Check-list of the freshwater fishes of Africa (CLOFFA)*. ISNB, Brussels; MRAC, Tervuren; and ORSTOM : pp 482-508.
- Teugels G.G. & Thys van den Audenaerde D.F.E. (2003): Cichlidae. pp. 521-600. In: Paugy, D., Lévêque, C., Teugels.G.G. (Eds). *The fresh and brackish water fishes of West Africa*

- Volume 2. Coll. faune et flore tropicales 40. Institut de recherche de développement, Paris, France, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, France and Musée royal de l'Afrique Central, Tervuren(Belgium) : pp. 750-815.
- Thys van den Audenaerde D.F.E. (1968): Description de *Tilapia walteri* (Pisces, Cichlidae), de la rivière Cavally (Afrique Occidentale). *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines*, 78 : 374-379.
- Tomassone R. (1988). Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle discriminante. STSA-ITCF, Paris (France) 55 p.
- Toto K., Gouli G.B., Claver K.D., Gervais K.N. & Dit H.F.G.B. (2018) Peuplement et diversité biologique des crevettes du cours supérieur du fleuve Cavally (Côte d'Ivoire). *International Journal of Innovation and Applied Studies* ISSN 2028-9324, Vol 24 (1) : 379-388.
- Traore K., N'gouan K.C & Dembélé I. (1995). Etude d'impact environnementale dans le Bassin du haut Sassandra. Convention OMS-ONCHO/ IDESSA n°08/181/14A, 67 p.
- Trewavas E. (1983). Tilapine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. British Museum. *Natural History*, London : 583.
- Tshibwabwa S.M. (1997). Systématique des espèces africaines du genre *Labeo* (Teleostei, Cyprinidae) dans les régions ichtyogéographiques de Basse-Guinée et Congo. Thèse de doctorat. Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Bruxelles (Belgique), 530 p.
- Turki O., M'Hetli M., Chriki A. & Kraïem M.M. (2009). Caractérisation et variation phénotypique et biologique des deux sexes du *Sander lucioperca* dans la retenue de barrage de nebhana. *Bulletin de l'institut National des sciences et technologies de la Mer Salammô*, 36 : 75-85.
- Vo Q.T. (1969). Etude générale de la région de man, Rapport de synthèse agricole, Bureau pour le développement de la production agricole (B. O. P. A.), 433 p.
- Vo Q.T., Guyon M. (1966). Etude générale de la région de Man. Rapport de synthèse agricole. Bureau pour le développement de la production agricole (B.D.P.A), 10 p.
- Wandan E., Koffi G., Kouadio K. & Gomba D. (2015). Environmental evaluation of small scale gold mining in the Bounk:ani region in the upper east area of Côte d'Ivoire. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 3 (5): 265-274.

- Weatherley A.H. (1972). Growth and ecology of fish populations. Academic Press, London, 293 p.
- Wimberger P.H. (1991). Plasticity of jaw and skull morphology *in* the Neotropical cichlids *Geophagus brasiliensis* and *G. steindachneri*. *Evolution*, 45: 1545–1563.
- Winemiller K.O., Kelso W.L.C. & Brenkert A.L. (1995). Ecomorphological diversification and convergence in fluvial cichlid fishes. *Environnemental Biology of Fishes*, 44 : 235-261.
- Yakubu Y.I., Oluranti B.N., Ewutanure J. & Rilwan U. (2016). Food Habit and Growth Pattern of *Oreochromis niloticus* in Wase Dam, Nigeria. *Nature and Science*, 14(12) : 46-49
- Yao S.S. (2006). Etude de la diversité biologique et de l'écologie alimentaire de l'ichtyofaune d'un hydrosystème ouest africain : cas du bassin de la Comoé (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, Université Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 194 p.
- Zar J.H. (1999). Biostatistical Analysis. 4th Edition. Prentice–Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp 66-662.
- Zénobe D.E. (2010). Exploitation industrielle des gisements d'or et dynamique spatiale du terroir d'Ity dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Une étude à base de la télédétection. RGLL, 8 : 172 p.

Résumé

L'étude de la relation longueur poids et de la caractérisation morphologique des spécimens de *Coptodon walteri*, espèce endémique au fleuve Cavally, dans la zone d'exploitation minière d'Ity du dit fleuve, a été réalisée sur 128 spécimens dont 72 dans Cavally SMI colline Sud (CSC) et 56 dans le secteur du campement Bakatouo (CB). Pour la relation longueur poids, elle a consisté à déterminer les coefficients d'allométrie b , les facteurs de condition K . Les analyses ont été basées sur la structure des tailles pour l'évaluation du type de croissance, de l'embonpoint. Pour l'analyse morphologique, 12 caractères métriques ont été mesurés. Pour chacun des spécimens, les longueurs standard et la longueur totale ont été déterminées à l'aide d'un pied à coulisse et les 10 autres caractères métriques ont été déterminés à l'aide du logiciel tpsutil et tpsdig232. Les analyses ont montré que les spécimens de *C. walteri* du secteur CB ($b = 3,2$) ont une croissance allométrique positive et ceux du secteur CSC ($b = 3,01$) ont une croissance isométrique. Relativement au coefficient de condition K , il ressort de cette analyse que les individus de *C. walteri* venant du CSC ont un bon milieu de vie par rapport à celles échantillonnées dans CB. Pour la caractérisation morphologique, les résultats obtenus montrent que sur un totale de 11 variables métriques qui ont varié significativement ($P \leq 0,05$) seules 7 variables s'avèrent très discriminants et permettent une ségrégation des populations étudiées.

Mots clés : *Coptodon walteri*, activités humaines, croissance, morphométrie, fleuve Cavally

Abstract

The study of the length-weight relationship and morphological characterization of *Coptodon walteri* specimens, a species endemic to the Cavally River, in the Ity mining area of the said river, was carried out on 128 specimens, 72 of which were from Cavally SMI colline Sud (CSC) and 56 from the Bakatouo camp area (CB). For the length-weight relationship, it consisted in determining the allometry coefficients b , the condition factors K . The analyses were based on the size structure for the evaluation of the type of growth, the overweight. For morphological analysis, 12 metric characters were measured. For each specimen, standard lengths and total length were determined using a caliper and the remaining 10 metric characters were determined using tpsutil and tpsdig232 software. Analyses showed that *C. walteri* specimens from the CB sector ($b = 3.2$) had positive allometric growth and those from the CSC sector ($b = 3.01$) had isometric growth. With respect to the condition coefficient K , it appears from this analysis that *C. walteri* individuals from the CSC have a good living environment compared to those sampled in CB. For morphological characterization, the results obtained show that out of a total of 11 metric variables that varied significantly ($P \leq 0.05$) only 7 variables proved to be highly discriminating and allowed segregation of the populations studied.

Key words: *Coptodon walteri*, human activities, growth, morphometry, Cavally river