



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 : 0444/2021

N° CARTE

D'ETUDIANT :

CI0416008821

MASTER

Production et Valorisation des Ressources Aquacoles

THEME :

**Relation longueur-poids et facteur de condition
de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* (Risch,1987)
dans le fleuve Cavally (Ouest ; Côte d'Ivoire)**

LABORATOIRE :
BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

Présenté par :

GNAMIEN Quouhacou Joris Geoffroy

JURY

Président : M. KONE Tidiani, Professeur Titulaire,
Université Jean Lorougnon Guédé

Directeur : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Encadreur : M. BOUSSOU Koffi Charles, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Examineur : Mme YOBOUET Ahou Nicole Epse KOUAME, M.C.,
Université Jean Lorougnon Guédé

Soutenu publiquement
le 12/10/2021



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 : 0444/2021

N° CARTE

D'ETUDIANT :

CI0416008821

MASTER

Production et Valorisation des Ressources Aquacoles

THEME :

**Relation longueur-poids et facteur de condition
de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* (Risch,1987)
dans le fleuve Cavally (Ouest ; Côte d'Ivoire)**

LABORATOIRE :
BIODIVERSITE ET
ECOLOGIE TROPICALE

Présenté par :

GNAMIEN Quouhacou Joris Geoffroy

JURY

Président : M. KONE Tidiani, Professeur Titulaire,
Université Jean Lorougnon Guédé

Directeur : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Encadreur : M. BOUSSOU Koffi Charles, Maître de Conférences,
Université Jean Lorougnon Guédé

Examineur : Mme YOBOUET Ahou Nicole Epse KOUAME, M.C.,
Université Jean Lorougnon Guédé

Soutenu publiquement
le 12/10/2021

REMERCIEMENTS

Ce mémoire qui est l'aboutissement d'un long processus d'efforts et de travail n'aurait pas vu le jour sans l'apport et la sollicitude de certaines personnes que je tenais à remercier.

Ces remerciements vont à l'endroit :

- du Professeur TIDOU Abiba Sanogo épouse KONE, Professeur Titulaire, Présidente de l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG), le Professeur KONE Tidiani, Professeur Titulaire et Vice-Président chargé de la pédagogie, de la recherche, de la vie universitaire et de l'innovation technologique et Président du jury de ce mémoire et le Professeur AKAFFOU Doffou Sélastique, Professeur Titulaire et Vice-Président chargé de la planification, de la programmation et des relations extérieures pour m'avoir permis de réaliser ce présent travail à l'Université Jean Lorougnon Guédé ;

- du Professeur KOUASSI Kouakou Lazare, Professeur Titulaire, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) en Environnement, pour tous les efforts consentis pour l'avancée de cette UFR ;

- du Professeur KOFFI Béné Jean Claude, Professeur Titulaire, Directeur du Laboratoire de Biodiversité et Ecologie Tropicale, pour m'avoir donné l'opportunité d'intégrer son laboratoire ;

- du Docteur ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, 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 ;

- du Docteur BOUSSOU Koffi Charles, Maître de Conférences et Encadreur de ce travail, pour sa disponibilité, sa rigueur scientifique, son exigence du travail bien fait, ses qualités humaines et surtout scientifiques. C'est un grand honneur pour nous d'avoir travaillé sous sa conduite ;

- Je voudrais également témoigner toute ma gratitude aux enseignants de l'UFR Environnement en particulier ceux de l'équipe Hydrobiologie les Professeurs (BONY Kotchi Yves, ALIKO N'Guessan Gustave, N'GORAN Kouamé Germain) et aux Docteurs (KONE Mamadou, KOUAME Kouamé Martin, DJIRIEOULOU Kémomadjèhi Claver, ASSI Sonan Romuald, DOFFOU Richard Jean-Olive et ATTOUGBRE Sévérin) pour leur disponibilité et leur contribution à ma formation.

Je suis très reconnaissant aux doctorants AKO Djiproh Marie-Michael, DAGO Guy-Melaine Gbalou et ABO Kouakou Jean-Baptiste qui m'ont été d'un soutien important aussi bien durant la phase d'expérimentation (terrain) que lors de la rédaction du mémoire. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude pour leurs précieuses contributions et leur disponibilité à mon égard.

Je dis un grand merci aux étudiants du Laboratoire Biodiversité et Ecologie Tropicale et en particulier aux doctorants, pour leur conseil et encouragement qui ont été d'un apport important dans ce travail.

Mes sincères remerciements à toute ma famille et en particulier à mon Père feu GNAMIEN Kouassi, ma Mère Kouakou Akissi Joséphine ainsi qu'à mon oncle KOUAKOU Kouassi Barthélémy, pour tous les efforts consentis au cours de ces longues années d'études.

Je voudrais dire un grand merci à mes amis DOSSO Namory, KOBENAN Tidiane, KONE Tiémoko et ceux de l'UFR Environnement en particulier mes camarades de promotion du parcours PVRA (BROU Ferdinand Jacob, KOFFI Kacou Enoc, KONAN Joël, KOUACOU Boadou Ursula, KOUAME Karlos, N'GUESSAN Martial, SAHIE Lydia, TCHOULAFOLO Konaté, TETCHI Odilon et TRAORE Fatoumata) pour leur contribution à la réalisation de ce travail et surtout pour leur amitié et leur fraternité.

Je voudrais aussi témoigner mon infinie reconnaissance à tout le corps du Christ de l'Eglise Protestante Baptiste en particulier l'Assistant ZIBO Noel, KROME Lysianas, GONSAN Jean-Luc, KOFFI Charles, YAO Anne, AKORA Evodie, DAMA Ruth, GUEBO Jemima et TOUGBAGBLA Katicia pour toutes vos prières. Que Dieu vous le rende au centuple.

Pour finir, que toutes les personnes que j'ai omises et qui m'ont été d'une aide précieuse dans ce travail trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ACRONYMES ET SIGLES	v
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	vii
INTRODUCTION	
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	
1.1. MILIEU D'ETUDE.....	3
1.1.1. Présentation du fleuve Cavally.....	3
1.1.2. Climat et pluviométrie.....	4
1.1.3. Communautés aquatiques.....	5
1.1.4. Activités anthropiques dans la zone d'étude	6
1.1.4.1. Agriculture	6
1.1.4.2. Exploitation forestière	6
1.1.4.3. Pêche	6
1.1.4.4. Orpaillage clandestin.....	6
I.2. PARAMETRES DE CROISSANCE	7
I.2.1. Croissance	7
I.2.2. Relation longueur-poids.....	9
I.2.3. Facteur de croissance	10
1.3. BIOLOGIE ET ECOLOGIE DE <i>Chrysichthys teugelsi</i>	11
1.3.1. Ordre des Siluriformes	11
1.3.2. Famille des Claroteidae	11
1.3.3. Genre <i>Chrysichthys</i>	12
1.3.4. Caractéristiques générales de <i>Chrysichthys teugelsi</i>	12
1.3.5. Reproduction de <i>Chrysichthys</i>	13
1.3.6. Alimentation de <i>Chrysichthys</i>	14
DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODES	
2.1. MATERIEL.....	16
2.1.1. Matériel biologique	16
2.1.2. Matériel technique.....	16
2.2. METHODES	17
2.2.1. Description du site d'étude.....	17
2.2.2. Echantillonnage des spécimens de <i>Chrysichthys teugelsi</i>	18

2.2.3. Mesure et pesée des poissons	19
2.2.4. Traitement des données	19
2.2.4.1 Détermination du type de croissance	19
2.2.4.1.1. Fréquences de tailles	19
2.2.4.1.2. Relation longueur poids	19
2.2.4.2. Facteur de condition	20
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION	
3.1. RESULTATS	21
3.1.1. Type de croissance de <i>Chrysichthys teugelsi</i>	21
3.1.1.1 Fréquences de tailles de <i>Chrysichthys teugelsi</i>	21
3.1.1.2 Relation longueur-poids	21
3.1.2. Facteur de condition (K) de l'espèce.....	23
3.2. DISCUSSION	24
CONCLUSION	
REFERENCES	

LISTE DES ACRONYMES ET SIGLES

PVRA : Production et Valorisation des Ressources Aquacoles

SMI : Société des Mines d'Ity

SODEXAM : Société de Développement et d'Exploitation Aéronautique, Aéroportuaire et
Météorologique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Paramètres de relation longueur-poids et type de croissance de l'espèce étudiée . 23
Tableau II: Facteur de condition K de *Chrysichthys teugelsi* dans le fleuve Cavally..... 23

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Bassin hydrographique du fleuve Cavally (Source : Brou et al., 2017, modifié).....	4
Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Zouan-Hounien entre 1971 et 2015 (Source SODEXAM-Man, Côte d'Ivoire).	5
Figure 3: <i>Chrysichthys teugelsi</i> (Gnamien, 2021).....	13
Figure 4: Matériel de capture (a=une senne), de mesure (b=un ichtyomètre) et de pesée (c=une balance électronique)	16
Figure 5: Localisation du site d'étude.....	17
Figure 6: Vue du site d'échantillonnage	18
Figure 7: Echantillonnage des spécimens de <i>Chrysichthys teugelsi</i> à l'aide d'une senne	18
Figure 8: Distribution des fréquences de taille des spécimens de <i>Chrysichthys teugelsi</i> dans le fleuve Cavally	21
Figure 9: Nuage de points et droite de régression du poids en fonction de la longueur totale de <i>Chrysichthys teugelsi</i> échantillonné dans le bassin du fleuve Cavally	22



INTRODUCTION

Les fleuves jouent un rôle essentiel dans la conservation de la biodiversité, le fonctionnement des organismes et les cycles de la matière organique. L'eau douce est également essentielle à la vie et joue un rôle central dans le développement des civilisations humaines car les écosystèmes aquatiques et terrestres ne fonctionnent pas indépendamment les uns des autres (Omernik & Bailey, 1997). Longtemps épargnés, les écosystèmes aquatiques africains sont à ce jour particulièrement affectés par le développement des activités anthropiques, dont les principales sont la déforestation industrielle, les constructions des barrages pour l'électricité et l'irrigation, la surexploitation due à la pêche et les pollutions diverses (Kamdem & Teugels, 1999 ; Paugy & Lévêque, 2017). Les conséquences de ces activités, amplifiées par l'accroissement au jour le jour de la population et une pression de plus en plus forte sur les ressources naturelles, mettent en danger la faune des poissons dans différents hydrosystèmes (Paugy & Lévêque, 2017).

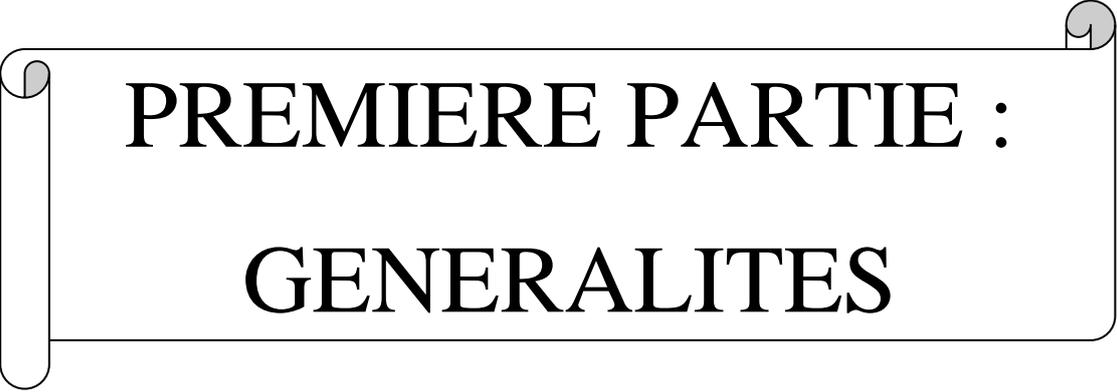
En Côte d'Ivoire, la biodiversité aquatique est menacée par les activités anthropiques principalement l'agriculture et l'exploitation minière. Ces activités se sont intensifiées ces dernières années dans le cours supérieur du bassin du Cavally, surtout au niveau de la localité d'Ity (Konan *et al.*, 2015 ; Kouassi *et al.*, 2017). Pourtant ce fleuve est une source importante d'alimentation en poisson pour les populations locales et renferme des espèces endémiques tels que, *Chrysichthys teugelsi* (Doffou, 2019) et qui est selon la liste rouge de l'UICN classée comme une espèce en danger (UICN, 2019).

Chrysichthys teugelsi est une espèce très vulnérable, sensible aux stress environnementaux, à la modification de son habitat et surtout aux produits chimiques utilisés dans l'orpillage (Akinrotimi *et al.*, 2011 ; Sanogo *et al.*, 2012). Face à ces stress multiples auxquels cette espèce est soumise dans ce cours d'eau, il était important de fournir des données permettant d'évaluer l'impact de ces activités sur son développement afin d'assurer sa préservation. Ainsi, plusieurs travaux révèlent que face aux multiples agressions, ces poissons, présentent des variations de poids et de longueur dans laquelle existe une relation étroite (Le Cren, 1951 ; Baijot *et al.*, 1994 ; Pauly & Moreau, 1997 ; Lévêque, 1999). Cette relation constitue une approche largement utilisée dans la gestion des pêches, car elle fournit des informations importantes concernant la structure et l'état des stocks de poissons dans un écosystème aquatique (Bagenal & Tesch, 1978 ; Anderson & Neumann, 1996 ; Hossain *et al.*, 2013). La relation longueur-poids est également utilisée pour estimer le type de croissance (isométrique ou allométrique) des populations de poissons à partir du coefficient d'allométrie b (Ricker, 1975 ; Torcu-Koç *et al.*, 2006 ; Konan *et al.*, 2007 ; Ilhan *et al.*, 2012), pour prédire le poids à

partir de la longueur mesurée dans l'évaluation de rendement (Ecoutin & Albaret, 2003), pour évaluer le coefficient de condition d'ichtyofaune (Bolger & Connolly, 1989 ; Safran, 1992). Le facteur de condition fournit des informations sur l'état d'embonpoint d'un poisson (Paugy & Lévêque, 2017). Il constitue un instrument souvent utilisé pour comparer l'état physiologique global de populations au cours d'un cycle saisonnier ou entre bassins présentant des conditions écologiques similaires ou différentes (Le Cren, 1951 ; Lizama & Ambrósia, 2002). Largement influencé par les paramètres de l'environnement (biotiques et abiotiques), le facteur de condition peut être utilisé comme un indice pour évaluer le niveau de perturbation d'un écosystème aquatique (Baby *et al.*, 2011). Enfin, les paramètres de la relation constituent un outil essentiel de comparaison entre diverses populations d'une même espèce vivant dans des écosystèmes similaires ou différents (Stergiou & Moutopoulos, 2001 ; Thomas *et al.*, 2003 ; Odat, 2003).

Ce travail se propose alors d'acquérir des données scientifiques pour la sauvegarde de l'espèce endémique *Chrysichthys teugelsi* vivant dans la zone minière d'Ity dans le bassin du fleuve Cavally. Il s'agit plus spécifiquement d'identifier le type de croissance (isométrique et allométrique) de *Chrysichthys teugelsi* et de déterminer les facteurs de condition de cette espèce.

Outre l'introduction et la conclusion, ce mémoire est subdivisé en trois parties dont la première traite les généralités sur le milieu d'étude, les relations d'allométrie et l'espèce *Chrysichthys teugelsi*. La seconde partie aborde le matériel et les méthodes utilisés pour atteindre nos objectifs. La dernière partie est consacrée à la présentation des résultats et à leur discussion.



PREMIERE PARTIE :
GENERALITES

1.1. LE MILIEU D'ETUDE

1.1.1. Présentation du fleuve Cavally

Le Cavally prend sa source en Guinée, au nord du Mont Nimba, à une altitude voisine de 1 000 m, il traverse l'ouest de la Côte d'Ivoire et se jette dans le golfe de Guinée, au sud de la Côte d'Ivoire à 0 m d'altitude. Ce fleuve transfrontalier est long de 700 km avec un bassin versant couvrant 30 600 km² (Girard *et al.*, 1971 ; Brou *et al.*, 2017). Environ 15 000 km² de son bassin versant se trouve en Côte d'Ivoire.

A la source, le Cavally se nomme Djougou. Il reçoit en rive gauche la rivière Dire. Jusqu'à Toulépleu, il ne reçoit que de très petits affluents. Avant la zone des rapides de Taï, le Cavally reçoit en rive gauche, les rivières Doui, Goin, Doué et Dèbé. Sur cette rive à Taï, il reçoit la rivière N'Cé, la rivière Hana et la rivière Neka qui viennent grossir le Cavally et une zone de rapides commence et s'étend jusqu'à Grabo. En rive droite avant la zone des rapides de Taï, le Cavally reçoit la rivière Dren. A Taï, les rivières Douobé, Gbeh et Gi viennent grossir le fleuve Cavally (Figure 1).

Dans le secteur Toulépleu-Ity, le fleuve Cavally est situé à 400 m à l'Est des gisements d'or d'Ity (dans la région de Zouan-Hounien) et coule du Nord-Est vers le Sud-Ouest (Howard, 1967 ; Brou, 2019). Les grands affluents tels que les rivières Zato, Glahi et Beu drainent la rive gauche du fleuve dans cette zone. L'extrême Ouest de cette région est parcouru par de nombreuses rivières et ruisseaux qui s'écoulent dans les directions Sud-Est, Nord-Ouest pour se déverser dans les grands affluents : Vi, Zo, Lo et Nuon. Le Nuon forme la frontière naturelle de la Côte d'Ivoire avec le Liberia (Ettien, 2005). Dans le secteur Toulépleu-Ity, le fleuve Cavally qui présente une forme sinusoïdale traverse des berges encaissées hautes de 5 à 10 m. Ses crues se situent entre la fin du mois de juin et octobre où le débit dépasse 200 m³/s (Ettien, 2005). Les crues moyennes atteignent la partie amont du flat d'Ity tandis que les crues exceptionnelles submergent celle-ci de plus de 1,5 m. Pendant la saison sèche, de décembre à mars, le fleuve connaît sa période d'étiage avec un faible débit atteignant 2 m³/s. La différence entre la crue et l'étiage est en moyenne de 4,50 m et exceptionnellement de 6,50 m (Ettien, 2005). La saison des moyennes et hautes eaux s'étend d'avril à octobre. Les crues atteignent leur maximum en septembre, mois le plus pluvieux. L'étiage très soutenu a lieu en janvier – février (Girard *et al.*, 1967 ; Kouassi *et al.*, 2017).

La pente moyenne du Cavally est de 0,85 m par km ; elle atteint dans la zone des rapides 1 m par km. Du point de vue de l'hypsométrie, seulement 16% du bassin se trouvent au-dessus de

400 m, 27% entre 300m et 400m et plus de la moitié du bassin entre 200 m et 300 m (Girard *et al.*, 1967).

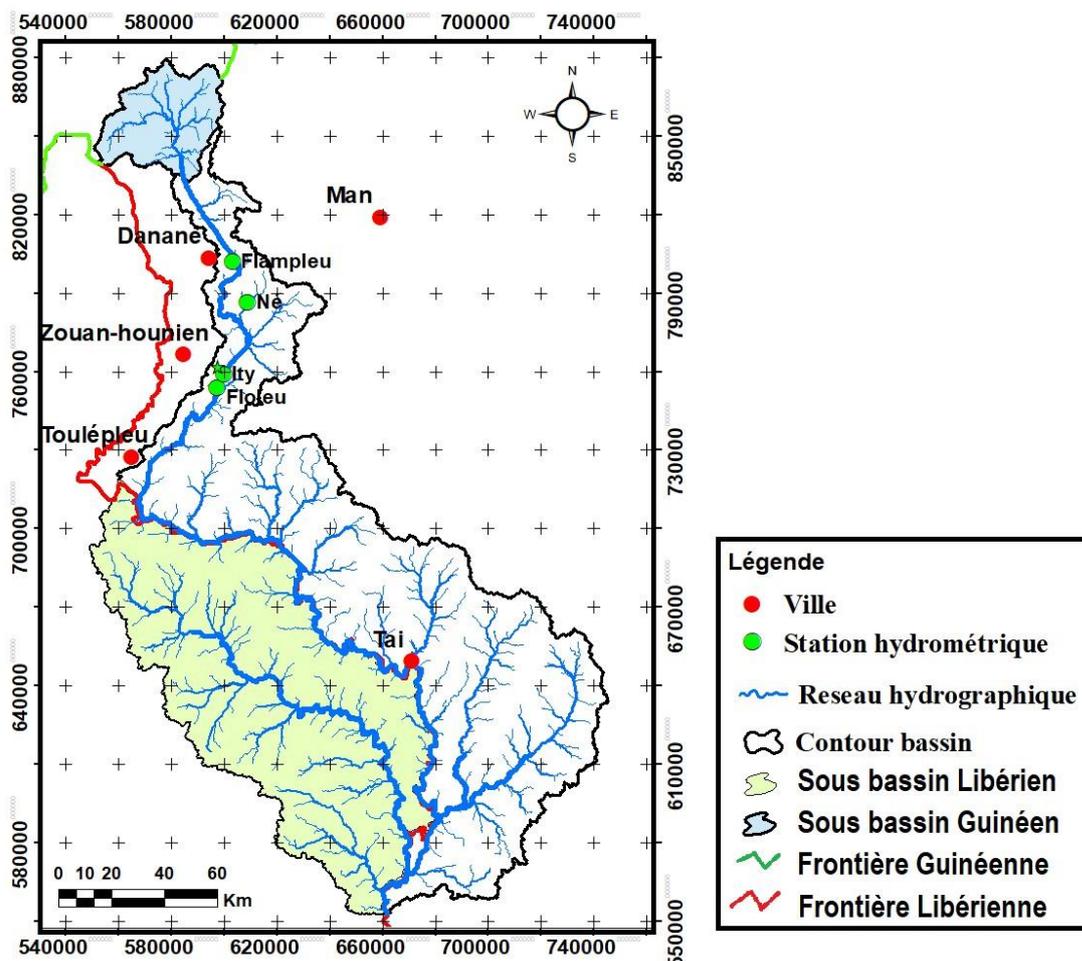


Figure 1: Bassin hydrographique du fleuve Cavally (Source : Brou *et al.*, 2017, modifié)

Le régime hydrologique de montagne s'observe dans la partie montagneuse de l'ouest de la Côte d'Ivoire, c'est-à-dire dans les régions de Man, Danané, Toulépleu et Taï où les précipitations annuelles varient de 1 600 à 2 500 mm et où la végétation est presque partout forestière de type montagnard, secteur ombrophile du domaine guinéen.

1.1.2. Climat et pluviométrie

Le régime hydrologique de montagne s'observe dans la partie montagneuse de l'ouest de la Côte d'Ivoire, c'est-à-dire dans les régions de Man, Danané, Toulépleu et Taï où les précipitations annuelles varient de 1 600 à 2 500 mm. Il ne comporte que deux saisons bien individualisées : la saison sèche et la saison pluvieuse. La saison sèche est cependant assez courte (novembre à février), tandis que la saison des pluies s'étale de mars à octobre avec un

pic de précipitation en septembre. Les pluies annuelles sont également plus abondantes que celles du régime soudanais. Elles varient de 1 400 à plus 2 300 mm (Girard *et al.*, 1967 ; Kouassi *et al.*, 2017 ; Brou, 2019). Les données météorologiques recueillies entre 1971 et 2015 (Figure 2) indiquent que la température sous-abri varie entre 23,5 °C et 29,1 °C avec une moyenne de 26,5 °C.

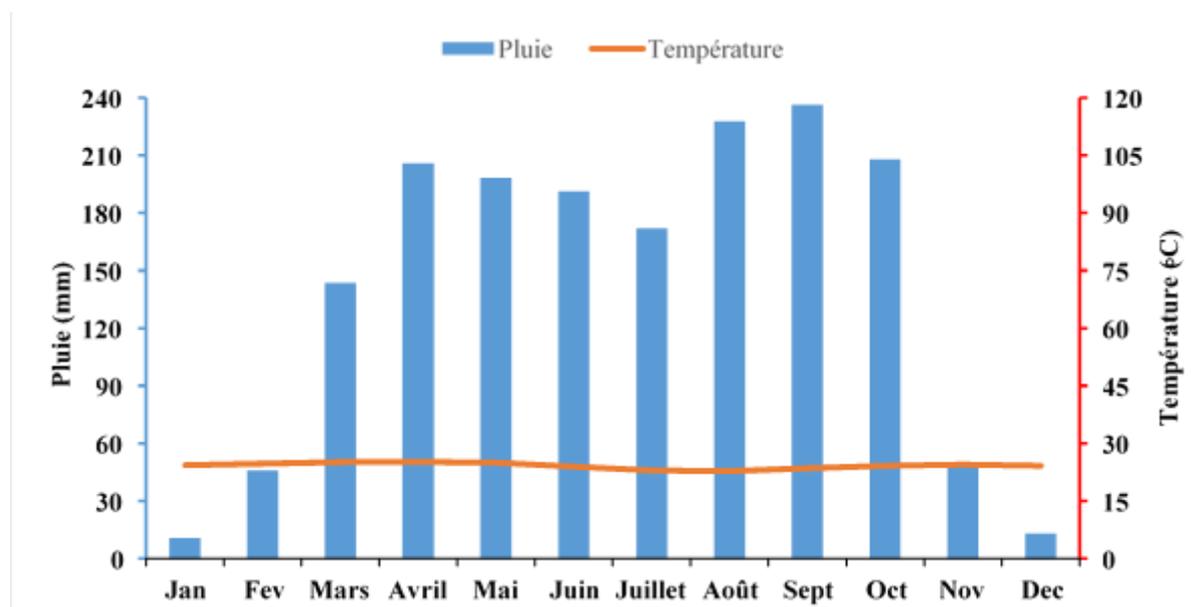


Figure 2: Diagramme ombrothermique du département de Zouan-Hounien entre 1971 et 2015 (Source SODEXAM-Man, Côte d'Ivoire).

1.1.3. Communautés aquatiques

Dans la zone d'Ity, les macro-invertébrés benthiques du fleuve Cavally appartiennent à 17 familles et 11 ordres. Ils appartiennent à quatre groupes zoologiques : les Insectes, les mollusques, les Arachnides et les Crustacés (Konan *et al.*, 2015). Concernant la microflore algale, 141 taxons phytoplanctoniques ont été observés. Ils se répartissent en 60 genres et 7 embranchements (Cyanobactéries, Diatomophytes, Chlorophytes, Dinophytes, Euglenophytes, Rhodophytes et Chrysophytes) (Konan *et al.*, 2015).

La faune ichthyologique de la zone d'Ity fait partie de la région guinéenne occidentale dans le secteur guinéo-libérien (Roberts, 1975 ; Howes & Teugels, 1989 ; Lévêque, 1997 ; Gourène *et al.*, 2005). Elle a fait l'objet de plusieurs études (Daget & Iltis, 1965 ; Teugels *et al.*, 1988 ; Paugy *et al.*, 1994 ; Gourène *et al.*, 2005 ; Kamelan, 2014 ; Konan *et al.*, 2015 ; Kouassi *et al.*, 2017 ; Froese & Pauly, 2019). Ces auteurs ont signalé dans le Cavally 22 familles et 53 genres répartis en 114 espèces de poissons. Parmi ces espèces, *Micralestes eburneensis*, *Coptodon*

walteri, *Chrysichthys teugelsi* et *Chromidotilapia cavalliensis*, espèces endémiques à l'est du Libéria et l'ouest de la Côte d'Ivoire précisément au fleuve Cavally en Côte d'Ivoire et à la rivière Cess, St John et Sanguin affluents du bassin du Cavally au Libéria ont été identifiées par Doffou (2019).

1.1.4. Les activités anthropiques dans la zone d'étude

Selon Doffou (2019), les activités anthropiques réalisées dans la zone d'étude sont dominées par l'exploitation agricole, l'exploitation forestière, la pêche et l'exploitation minière.

1.1.4.1. 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 compte tenu du développement des activités agricoles et industrielles dans le bassin versant (Traoré *et al.*, 1995).

1.1.4.2. Exploitation forestière

Longtemps menée par divers exploitants forestiers, l'exploitation forestière est aujourd'hui, exclusivement exercée par le groupe Thanry à qui l'Etat Ivoirien a attribué en 1995 le périmètre d'exploitation N°61240 dans lequel se trouve le secteur minier d'Ity (Ettien, 2010).

1.1.4.3. Pêche

Le fleuve Cavally et ses principaux affluents qui drainent la zone d'étude sont exploités par une frange de la population pour la pêche. Pratiquée par les autochtones, la pêche artisanale est une activité essentiellement de subsistance (Ettien, 2010 ; Konan *et al.*, 2015 ; Kouassi *et al.*, 2017). Cependant, des pêcheurs étrangers, notamment les Maliens exercent dans la zone comme des pêcheurs professionnels.

1.1.4.4. Orpillage clandestin

Des travaux de prospection effectués entre 1962 et 1968 par la SODEMI (Société pour le Développement Minier) et le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) dans le cadre de l'opération Sasca ont permis de découvrir que l'unité Toulépleu – Ity recèle des indices de plusieurs substances minérales : Or, Titane, Cuivre, Molybdène, graphite, Chrome,

tungstène et Plomb (Papon, 1973 ; Ettien, 2010 ; Kouassi *et al.*, 2017). Cette activité de prospection est conduite aujourd'hui par le groupe minier ENDEAVOR Mining - Société des Mines d'Ity (ENDEAVOR Mining-SMI).

L'orpaillage clandestin est une activité pratiquée dans la zone depuis l'époque coloniale. Malgré son interdiction depuis les indépendances, il a toujours connu un développement considérable. Cette activité clandestine est pratiquée par les autochtones auxquels se sont joints de nombreux groupes allogènes (Maliens, Guinéens, Ghanéens et Burkinabés) (Ettien, 2010 ; Kouassi *et al.*, 2017). Les grands foyers d'orpaillage sont, selon Ettien (2005), Ity et Floleu dans le département de Zouan-Hounien. Parallèlement à cette activité illégale d'orpaillage, il existe une exploitation industrielle de l'or réalisée par le groupe ENDEAVOR Mining - Société des Mines d'Ity (ENDEAVOR Mining-SMI).

Le processus d'exploitation artisanale comporte d'énormes risques, notamment pour la santé humaine, mais aussi pour l'environnement et les ressources naturelles. Selon Ouédraogo (2010) l'orpaillage engendre le déboisement et à la déforestation ; la dégradation des sols ; la pollution de l'air par la poussière et le monoxyde de carbone ; la pollution du sol et de l'eau par les huiles usagées des moteurs de broyeurs et motopompes et les produits chimiques ; la prolifération de toute sorte de déchets solides (piles usées, sachets plastiques), la perte de la biodiversité et la détérioration du paysage.

A faibles concentrations, beaucoup de métaux lourds, dont le mercure, le cadmium, le plomb, l'arsenic et le cuivre inhibent la photosynthèse et la croissance du phytoplancton (Tarras-Wahlberg *et al.*, 2001 ; Benhamed, 2016)

I.2. LES PARAMETRES DE CROISSANCE

I.2.1. Croissance

Le terme de croissance recouvre un certain nombre de concepts différents, depuis l'analyse des processus cellulaires jusqu'à l'étude de la croissance des populations. Pour beaucoup d'ichtyologistes, les études de croissance sont utilisées afin d'analyser la structure et la dynamique des populations, d'évaluer la mortalité naturelle et d'estimer la production (Mérona *et al.*, 1998). Plusieurs modèles mathématiques permettent d'exprimer la croissance au niveau des poissons (Bertalanffy, 1938 ; Beverton & Holt, 1957 ; Ricker, 1980 ; Gulland, 1983 ; Pauly, 1984 ; Sparre & Venema, 1996 ; Pauly & Moreau, 1997). Au niveau physiologique, la croissance pondérale des poissons est selon Bertalanffy (1938) et Pauly & Moreau (1997), le résultat de deux processus antagonistes :

- L'anabolisme ou processus de synthèse (dont le taux est proportionnel aux surfaces absorbantes) tend à augmenter le poids ;
- Le catabolisme ou processus de dégradation (dont le taux est proportionnel au poids) tend à diminuer ce dernier. Ces deux processus interviennent continuellement et simultanément pendant toute l'existence de l'animal. La différence entre eux à un moment donné définit le taux de variation de poids par l'équation suivante :

$$\frac{dw}{dt} = HS - DW$$

Avec S = surface absorbante ; W = poids ; dW = variation de poids pendant le temps dt ; H = coefficient d'anabolisme ; D = coefficient de catabolisme.

La croissance étant supposée isométrique, S est proportionnelle au carré de la longueur et W à son cube. De l'équation ci-dessus, découle le modèle décrivant la variation du taux instantané de croissance en longueur en fonction de la taille tel que :

$$\frac{dl}{dt} = H - DL$$

L'intégration de cette équation conduit à la forme qu'on rencontre le plus couramment en halieumétrie (croissance linéaire) :

$$Lt = L\infty[1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

Avec $L\infty$ = longueur asymptotique qui est théoriquement la taille moyenne qu'atteindrait un poisson qui pourrait vivre et grandir indéfiniment.

k = coefficient de croissance (ou paramètre de courbure) qui caractérise la rapidité avec laquelle le poisson croît vers la longueur asymptotique.

t_0 = âge théorique pour lequel le poisson a une longueur nulle qui désigne le point de départ de la courbe de croissance sur l'axe des temps si le poisson avait grossi selon le modèle de croissance de Bertalanffy.

Selon Pauly & Moreau (1997) et Sidibé (2013), ces paramètres sont des valeurs mathématiques et n'ont pas de significations biologiques précises dans le sens strict du terme. Les courbes de croissance ne sont valables en toute rigueur que dans l'intervalle d'âge ou de taille correspondant aux données observées.

Les données de croissance utilisables doivent être exprimées en poids. Or il n'existe pas d'évaluation directe de la croissance pondérale des populations naturelles de poissons africains, en raison des difficultés aussi bien pratiques (problème des pesées) que théoriques (modélisation) (Durand, 1978 ; Mérona *et al.*, 1998). Selon ces auteurs, la plupart des estimations sont faites en transformant les résultats de croissance linéaire à l'aide de relations longueur-poids et, éventuellement, de l'évolution du coefficient de condition.

I.2.2. 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. En effet, le rapport mathématique entre la longueur et le poids des poissons est un indice qui trouve des applications en biologie des pêches et dans l'évaluation des stocks halieutiques (Enin *et al.*, 2004 ; Oscoz *et al.*, 2005 ; Dulčić & Glamuzina, 2006 ; Miranda *et al.*, 2006 ; Torcu-Koc *et al.*, 2006). Cet indice apparaît donc indispensable pour la transformation des paramètres morphométriques en indicateurs utilisables pour la gestion des pêches artisanales (Ecoutin & Albaret, 2003) et pour la conservation des ressources halieutiques (Lalèyè, 2006 ; Montcho, 2011). Ces rapports aident à connaître l'histoire de trait de vie et la santé générale de l'espèce cible (Nikolsky, 1963 ; Wootton, 1992 ; Erkoynucu, 1995 ; Avsar, 1998). En sciences halieutiques, l'étude de la relation longueur-poids répond généralement, selon Sidibé (2013), aux objectifs suivants :

- Détermination du poids des individus à partir de la taille ou inversement ;
- Description des formes, de l'embonpoint et de ses variations au cours de la croissance ;
- Comparaison des populations mono-spécifiques vivant dans des conditions de milieux différentes ;
- Détermination indirecte de la période et de la durée de la maturation sexuelle ;
- Suivi des oscillations de la balance métabolique à travers l'embonpoint des individus dépendant de divers facteurs (alimentation, migration, reproduction, etc.).

Ainsi, la relation longueur-poids présente-t-elle un intérêt pratique dans les problèmes d'exploitation raisonnée des populations animales où il importe, pour obtenir un rendement maximal, de savoir traduire la taille en poids ou le poids en taille et de disposer d'un paramètre aisément calculable qui caractérise l'embonpoint des spécimens et son évolution au cours de l'année ou de la vie. La relation entre la longueur et le poids est généralement exprimé sous la forme suivante (Le Cren, 1951 ; Ricker, 1979) :

$$W = a L^b$$

Avec W = poids ; L = longueur ; a = facteur de condition moyen ; b = coefficient d'allométrie. Tout en rendant compte de l'allométrie, b fournit des informations sur le type de croissance des poissons et des variations de densité (Ricker, 1980). Si b est égal à 3, alors la croissance est dite isométrique, c'est à dire que la forme du corps et la densité ne varient pas avec l'âge (Ricker, 1980). En revanche, si b est significativement différent de 3, alors la croissance est dite allométrique. Dans ce cas, les proportions des différentes parties du corps et la densité ne sont pas les mêmes à tous les âges (Ricker, 1980). Lorsque b est inférieur à 3, alors la croissance est dite allométrique négative (ou hypoallométrie) et quand b est supérieur à 3, alors la croissance est dite allométrique positive (ou hyperallométrie).

Pour Sparre *et al.* (1989), les relations taille-poids ont des disparités spatiales. En effet, Andrade & Campos (2002) ont montré que la valeur du coefficient estimé pour une espèce peut varier d'un stock à un autre et même entre les secteurs d'un même hydrosystème.

I.2.3. Facteur de croissance

Le coefficient (ou facteur) de condition (K) est le coefficient de croissance (ou paramètre de courbure) qui caractérise la rapidité avec laquelle le poisson croît vers la longueur asymptotique (Sidibé, 2013). Le facteur K est utilisé pour les calculs et interprétations des statistiques biologiques des populations de poissons. Ce facteur est un paramètre qui rend compte, entre autres, de la capacité de reproduction, l'état d'embonpoint, de l'état physiologique (Lizama *et al.*, 2002 ; Aliko *et al.*, 2010). Le coefficient K est défini par le rapport entre le poids et la taille du poisson. Il est donné par la formule suivante (Tesch, 1971 ; Lalèyè *et al.*, 1997 ; Chikou, 2006) :

$$K = (W / L^b) \times 100$$

Avec W = poids total du poisson en g ; L = longueur du poisson ; b = coefficient d'allométrie. Ainsi, plus un poisson est lourd pour une longueur donnée, plus son facteur de condition est élevé. Au niveau des calculs, le coefficient b de l'équation générale est utilisé avec des valeurs correspondantes aux individus pour chacune des espèces étudiées. Dans les études où le sexe est déterminé, si une différence significative est constatée en le coefficient b des mâles et celui des femelles, les calculs sont faits séparément pour les deux sexes (Chikou, 2006)

1.3. BIOLOGIE ET ECOLOGIE DE *Chrysichthys teugelsi*

1.3.1. Ordre des Siluriformes

L'ordre des Siluriformes communément appelés poissons-chats, en référence de leurs barbillons qui ressemblent aux moustaches d'un chat, est un groupe monophylétique formé de deux sous-ordres à savoir les Siluroidea connus sous le nom de poissons-chats et les Gymnotoidea qui comprennent les anguilles électriques et les poissons couteaux (Bruton, 1996). Ils ont le corps nu et dépourvu d'écaillés qui facilitent la sinuosité du corps (Bruton, 1996). La peau est dure et couverte de mucus utilisé dans la respiration cutanée pour suppléer la respiration aquatique. Les poissons-chats sont généralement nocturnes. Les barbillons des poissons-chats leur servent essentiellement à détecter la nourriture. De plus les habitats des poissons-chats sont très variés (Arratia, 1983). Cependant, beaucoup d'entre eux préfèrent les eaux peu profondes, relativement capricieuses et un environnement pluvieux (Bruton, 1996).

1.3.2. Famille des Claroteidae

Les Claroteidae sont des poissons-chats (Siluriformes) caractérisés par la présence de deux à quatre paires de barbillons, d'épines pectorales bien développées, d'une nageoire adipeuse moyennement ou fortement développée et d'une nageoire anale moyennement développée. L'ouverture de la bouche est soutenue du côté supérieur par l'os prémaxillaire et par une partie de l'os maxillaire. Normalement les caractères suivants sont également présents (Mo, 1991) : présence d'une plaque antéro-latérale sur l'os palatin, os pariéto-supraoccipital sans encoche antéro-médiane (pas de fontanelle postérieure), projections en forme de doigt sur les arcs branchiaux. La famille Claroteidae est reconnue par Mo (1991) comme un groupe monophylétique à côté des Bagridae sur la base de données anatomiques. Il distingue deux sous-familles : les Auchenoglanidinae et les Claroteinae. Finalement, il considère le genre *Leptoglanis* comme appartenant à la famille Amphiliidae. Cinq genres sont connus actuellement dans la zone considérée : *Chrysichthys* Bleeker, 1858 ; *Auchenoglanis* Günther, 1865 ; *Parauchenoglanis* Boulenger, 1911 ; *Platyglanis* Daget, 1978 et *Anaspidoglanis* Teugels *et al.*, 1991. Plusieurs espèces ont une grande importance pour la pêche et la pisciculture (Teugels, 1996).

1.3.3. Genre *Chrysichthys*

Le genre *Chrysichthys* est caractérisé par la présence de quatre paires de barbillons dont ceux de la mâchoire inférieure sont non ramifiés et dépassent à peine l'épine humérale (Lévêque *et al.*, 1992 ; Gourène *et al.*, 1995). La nageoire dorsale est composée de six rayons mous précédés par une épine fortement développée et faiblement denticulée à son bord postérieur, tandis que l'adipeuse est de taille moyenne ou petite (la base étant moins grande que la largeur de la tête) et n'est jamais ossifiée. Le deuxième ou le troisième rayon branchu de la nageoire dorsale est le plus long chez les adultes. Ce poisson possède aussi une paire de nageoires pectorales composées de 8 à 11 rayons mous précédés par une épine forte, bien denticulée sur le bord postérieur, et une paire de nageoires ventrales au milieu du corps avec 1 à 5 rayons et une nageoire anale de taille moyenne comportant 6 à 12 rayons. La nageoire caudale, bien bifurquée, a son lobe supérieur beaucoup plus long que l'inférieur (Gourène *et al.*, 1995). Le nombre de rayons branchus de cette nageoire et celui de branchiospines lisses et longues sur le premier arc branchial, sont sujets à des variations intra spécifiques. Les yeux à bord libre sont latéraux et grands. Le corps est moyennement allongé, 4 à 6 fois plus long que haut. La peau est dépourvue d'écailles. Le genre *Chrysichthys* possède $2n = 70$ chromosomes (Adépo, 1996).

1.3.4. Caractéristiques générales du *Chrysichthys teugelsi*

Les caractéristiques générales de *Chrysichthys teugelsi* donné par Risch (2003) sont les suivantes :

Description : *C. teugelsi* est caractérisé par une nageoire dorsale toujours courte, le premier ou le deuxième rayon mou étant le plus long et de taille inférieure à la longueur de la tête (3,5-4,5 fois dans LS). Il y a moins de 13 branchiospines (généralement 10-11) en bas du premier arc branchial et 8, parfois 9 rayons mous à la nageoire pectorale. Le dimorphisme entre mâle mature et spécimens non matures, caractéristique pour la plupart des espèces de ce sous-genre, a également été démontré pour *C. teugelsi*. L'ampleur du dimorphisme est comparable à celui discuté pour *C. auratus* et *C. maurus*. Taille maximale observée : 150 mm LS.

Coloration : in vivo, les spécimens sont foncés avec un reflet argenté. Le ventre et le dessous de la tête sont plus clairs. Les spécimens conservés sont généralement bruns foncé sur le dos et la tête, blanchâtres sur le ventre.

Distribution : *C. teugelsi* est connu des cours moyens et supérieurs des fleuves Cess, Sanguin et Cavally (Côte d'Ivoire, Libéria).

Position systématique de *Chrysichthys teugelsi* selon Risch (1987)

Règne :	Animal
Embranchement :	Cordés
Sous embranchement :	Vertébrés
Classe :	Ostéichthyens
Sous- classe :	Actinoptérygiens
Super ordre :	Téléostéens
Ordre :	Siluriformes
Famille :	Claroteidae
Genre :	<i>Chrysichthys</i>
Espèce :	<i>Chrysichthys teugelsi</i>



Figure 3: *Chrysichthys teugelsi* (Gnamien, 2021).

1.3.5. Reproduction des *Chrysichthys*

De façon générale, la maturité sexuelle des *Chrysichthys* est atteinte aux environs de l'âge de 2 ans pour des individus de taille supérieure à 200 mm (Legendre & Albaret, 1991).

La maturité ovocytaire débute en général avec le début de la saison pluvieuse et atteint son paroxysme en période de forte crue des lagunes et cours d'eau ivoiriens où la température et la salinité sont en baisse (Nuñez-Rodriguez *et al.*, 1995). Selon ces mêmes auteurs, la

vitellogenèse débute entre Avril et Mai et atteint son pic entre Juin et Août. La phase finale de la maturation gonadique intervient en Août avec des ovocytes dont le diamètre moyen est compris entre 2,5 et 3 mm (Otémé, 1993).

Les pontes débutent vers fin Août, atteignent leur fréquence maximale entre Septembre et Octobre et elles baissent vers la fin Novembre pour s'achever en début Décembre. (Nuñez Rodriguez *et al.*, 1995). D'après Hem *et al.*, (1994), pendant la période de reproduction, les géniteurs forment des couples et préparent un nid ou ils cherchent une cavité naturelle (rochers, troncs et racines d'arbre etc.) pour la ponte. Les ovules pondus en grappes massives sont immédiatement fécondés par le mâle en les aspergeant avec son sperme. Les œufs fécondés font l'objet d'une garde par les deux géniteurs jusqu'au développement complet des alevins capables de se nourrir et de se déplacer. Compte tenu des propriétés physico-chimiques et de la nature du vitellus, les œufs sont retournés régulièrement par les géniteurs grâce à leurs nageoires caudale et pectorale jusqu'à l'éclosion afin de les oxygéner et d'éviter une sédimentation du vitellus.

1.3.6. Alimentation des *Chrysiichthys*

Selon Cissé (1995), la nourriture consommée en général par les poissons diffère considérablement selon les espèces et l'âge des individus. Les différences intra-spécifiques s'accroissent avec l'âge.

Chez les *Chrysiichthys*, le régime alimentaire se scinde en trois phases (phases larvaire, juvénile et adulte) :

- une phase larvaire qui se divise en deux étapes. La première correspond à la période pendant laquelle la larve consomme sa réserve vitelline. Pendant la deuxième étape, les larves se nourrissent de fines particules de la biomasse planctonique (Hem, 1986). La résorption vitelline est d'autant moins vite qu'elle est grosse et d'autant plus vite que la température est élevée. La résorption complète a lieu vers le 14^e jour après l'éclosion (Hem, 1986) ;
- une phase juvénile ou post-larvaire où l'aliment semble se constituer essentiellement de la biomasse planctonique et benthique.

Selon Otémé (1987), l'aliment des juvéniles est composé :

- majoritairement de microcrustacés surtout Copépodes ;
- d'insectes en particulier les larves et quelques fois d'adultes de Chironomes ;
- de mollusques surtout *Pachymelania fusca quadriseriata* ;
- d'alevins de *Tilapia sp* ;
- de débris végétaux, et matières organiques.

- les adultes se nourrissent de détritus organiques, d'alevins, de larves d'insectes (Chironomes, Diptères), de crustacés planctoniques, d'Hémiptères nageurs et aussi de petits mollusques en particulier le bivalve *Corbula trigona* présents en abondance dans le benthos (Fagade & Olaniyan, 1973 ; Ikusenmiju & Olaniyan, 1975 ; Konan, 1983).

Les Siluriformes ont en général une activité nocturne qui serait favorisée par l'existence d'organes (les babillons) de détection des vibrations et des sources de nourritures (Avit & Luquet, 1995).

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and a horizontal strip at the top and bottom. The corners are rounded and feature small circular motifs.

DEUXIEME PARTIE :
MATERIEL ET METHODES

2.1. MATERIEL

2.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique étudié est constitué de 66 spécimens de poissons de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* échantillonnés dans le bassin du fleuve Cavally au niveau de la zone d'exploitation minière d'Ity.

2.1.2. Matériel technique

Une senne de maille 10mm a été utilisée pour la capture des poissons. Un ichtyomètre a permis d'effectuer la mensuration de la longueur totale de chaque spécimen de poisson. Chaque spécimen a été pesé à l'aide d'une balance électronique de marque CONSTANT de portée 5 kg et de précision de 1g. La figure 4 ci-après montre le matériel ayant servi à cette étude.



Figure 4: Matériel de capture (a=une senne), de mesure (b=un ichtyomètre) et de pesée (c=une balance électronique)

2.2. METHODES

2.2.1. Description du site d'étude

Le site 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.

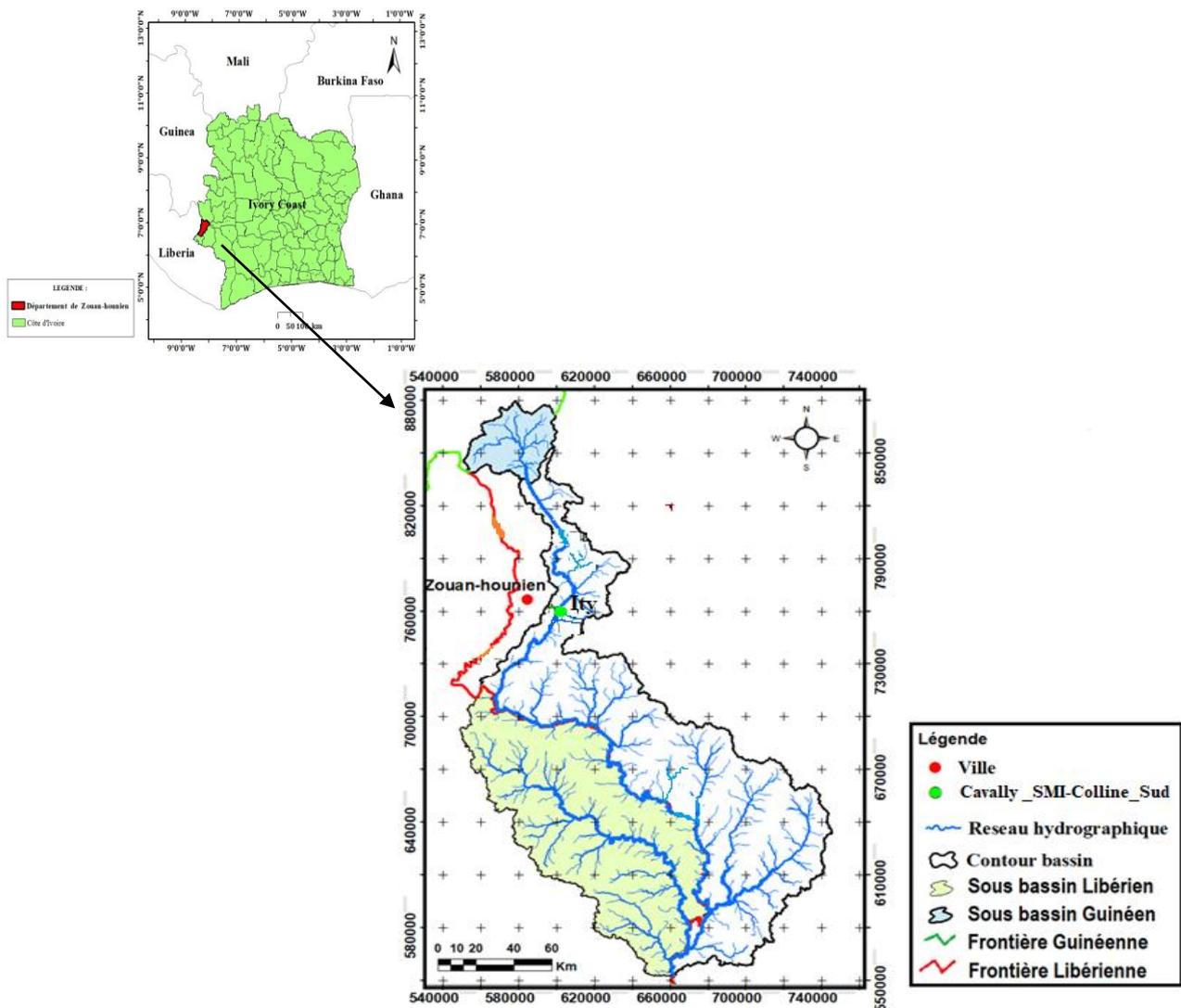


Figure 5: Localisation du site d'étude



Figure 6: Vue du site d'échantillonnage

2.2.2. Echantillonnage des spécimens de *Chrysichthys teugelsi*

Les poissons ont été pêché à l'aide d'une senne au cours du mois de Juin 2021 (Figure7). Au total 66 spécimens de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* ont été collectés dans le bassin du fleuve Cavally au niveau de la zone d'exploitation minière d'Ity.



Figure 7: Echantillonnage des spécimens de *Chrysichthys teugelsi* à l'aide d'une senne

2.2.3. Mesure et pesée des poissons

Les mensurations des spécimens échantillonnés ont été faites sur place à l'aide d'un ichtyomètre. Le poisson à mesurer a été déposé sur l'ichtyomètre à plat ventre de façon horizontale. La longueur totale (LT) a été prise de l'extrémité du museau jusqu'à la fin de la nageoire caudale.

Pour ce qui est des pesées, le poids de chaque individu a été lu directement sur une balance électronique.

Il est à noter que les poissons capturés et mesurés ont été relâchés dans le fleuve afin d'éviter des mortalités vu le statut de l'espèce.

2.2.4. Traitement des données

2.2.4.1 Détermination du type de croissance

2.2.4.1.1. Fréquences de tailles

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 (nombre total d'individu) 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. Cette règle est réalisée sous Excel.

2.2.4.1.2. Relation longueur poids

Pour établir cette relation, des analyses de régression basées sur des logarithmes ont été appliquées pour l'espèce par la relation suivante (Le Cren, 1951 ; Ricker, 1979) :

$$W = a \times LT^b ;$$

Avec W = poids corporel en g ; LT = longueur totale en mm ; a = ordonnée à l'origine ; b = pente ou coefficient de régression ou encore coefficient d'allométrie.

Pour déterminer les paramètres a et b , les données sur la longueur et le poids subissent une transformation logarithmique, puis les valeurs transformées sont utilisées pour établir une régression linéaire de la forme :

$$\mathbf{Log (W) = a + b \times Log (L)}$$

Où a le logarithme décimal (\log_{10}) de a , est l'ordonnée à l'origine et b la pente de la droite de régression représentant le coefficient d'allométrie. Les valeurs de b ont été comparées au nombre 3 à partir du test t de Student (Boussou, 2013).

Tout en rendant compte de l'allométrie, b fournit des informations sur le type de croissance des poissons et des variations de densité (Ricker, 1980). Si b est égal à 3, alors la croissance est dite isométrique, c'est à dire que la forme du corps et la densité ne varient pas avec l'âge (Ricker, 1980). En revanche, si b est significativement différent de 3, alors la croissance est dite allométrique. Dans ce cas, les proportions des différentes parties du corps et la densité ne sont pas les mêmes à tous les âges (Ricker, 1980). Lorsque b est inférieur à 3, alors la croissance est dite allométrique négative (ou hypoallométrie) et quand b est supérieur à 3, alors la croissance est dite allométrique positive (ou hyperallométrie).

Le logiciel utilisé pour la réalisation de la régression est le logiciel Paleontological Statistic (PAST) version 4.02 (Hammer *et al.*, 2001).

2.2.4.2. Facteur de condition

Le facteur de condition a été déterminé à l'aide de l'expression de (Tesch, 1971) suivante :

$$\mathbf{K = (W / LT^b) \times 100}$$

Avec W = poids corporel en g et LT = longueur totale en cm.

Au niveau des calculs, le coefficient b utilisé est celui de l'équation générale avec des valeurs de chaque espèce. Selon Bagenal & Tesch (1978), un poisson est en bonne condition lorsque son coefficient de condition $k \geq 0,5$.

TROISIEME PARTIE :
RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. RESULTATS

3.1.1. Type de croissance de *Chrysichthys teugelsi*

3.1.1.1 Fréquences de tailles de *Chrysichthys teugelsi*

La distribution des fréquences de tailles des spécimens de *Chrysichthys teugelsi* échantillonnés dans le bassin du fleuve Cavally sont présentées par la figure 8.

La distribution des fréquences de taille a été déterminée par la règle de Sturge. Elle a permis d'obtenir la valeur de k égale à 8. Cette valeur indique que les individus capturés sont repartis en 8 classes de taille.

Les individus de *Chrysichthys teugelsi* présentent une distribution unimodale de taille qui varie entre 90 et 100 mm. Cette distribution montre que les individus les plus importants sont ceux dont la taille varie dans cet intervalle.

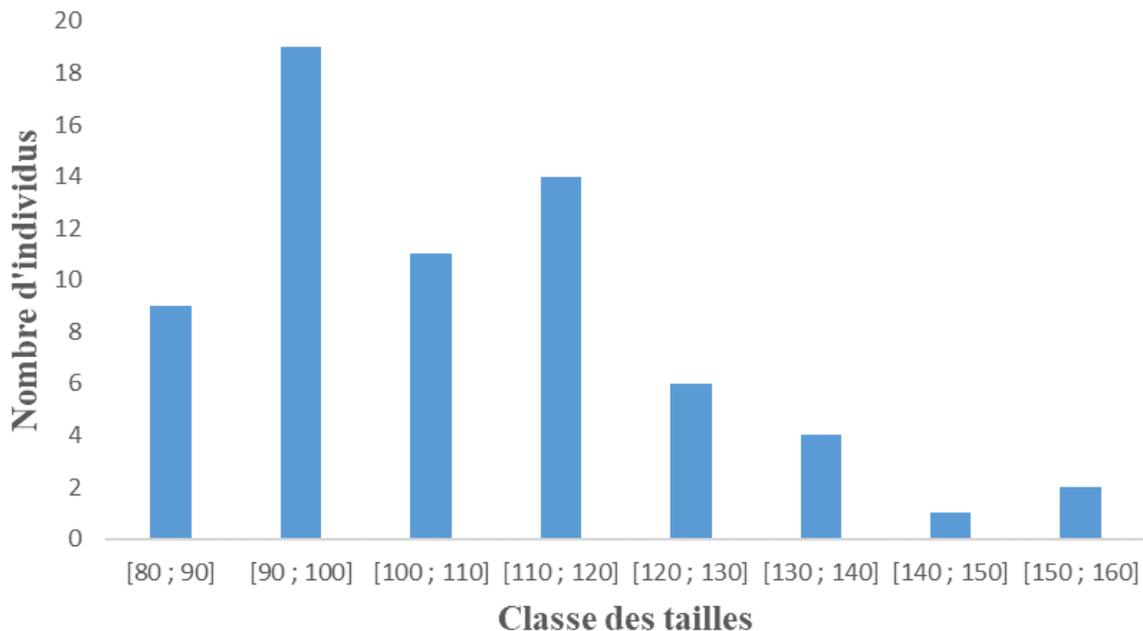


Figure 8: Distribution des fréquences de taille des spécimens de *Chrysichthys teugelsi* dans le fleuve Cavally

3.1.1.2 Relation longueur-poids

La courbe de régression de la relation entre le poids et la longueur totale des individus de *Chrysichthys teugelsi* échantillonnés dans le fleuve Cavally est présentée par la figure 9.

L'équation de la courbe de régression entre le poids et la longueur total atteste que les mesures et les pesées effectuées n'ont pas donné de valeurs aberrantes et montre qu'il y a une bonne corrélation positive ($R^2=0,87$) entre ces deux paramètres.

Concernant la constante de proportionnalité a, elle est de 5,03 (Tableau I). Le coefficient allométrique b déterminé chez l'espèce étudiée est de 3,02. Cette valeur de b est significativement égale à 3 (test t de Student ; $p < 0,05$), ce qui traduit une croissance de type isométrique. (Tableau I)

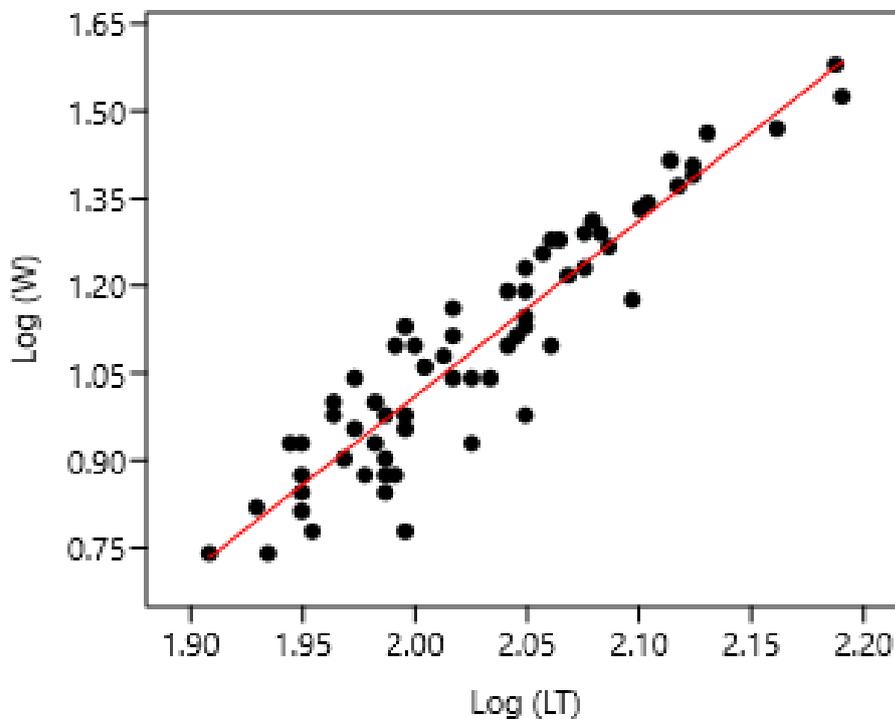


Figure 9: Nuage de points et droite de régression du poids en fonction de la longueur totale de *Chrysichthys teugelsi* échantillonné dans le bassin du fleuve Cavally

Le Tableau I montre les paramètres de la relation longueur-poids de *Chrysichthys teugelsi*. La valeur de b (3,02) obtenue montre que la croissance de *Chrysichthys teugelsi* est de type isométrique.

Tableau I : Paramètres de relation longueur-poids et type de croissance de l'espèce étudiée

Espèce	Paramètres de la relation longueur-poids				Type de croissance
	Nb	a	b	R ²	
<i>Chrysichthys teugelsi</i>	66	5,03	3,02	0,87	I

Nb : nombre d'individus ; a : constance de proportionnalité ; b : coefficient allométrique ; R² : coefficient de corrélation ; I : croissance isométrique.

3.1.2. Facteur de condition (K) de l'espèce

Le tableau II donne la valeur de K chez *Chrysichthys teugelsi*. Les facteurs de conditions évalués ont donné une valeur minimale de 0,58 et une valeur maximale de 1,33 pour une moyenne de $0,99 \pm 0,16$. Cette valeur de K ($0,99 > 0,5$) observée montre que les poissons analysés sont dans de meilleures conditions.

Tableau II: Facteur de condition K de *Chrysichthys teugelsi* dans le fleuve Cavally

Espèce	Facteur de condition (K)			
	Nb	Min.	Max.	Moy.
<i>Chrysichthys teugelsi</i>	66	0,58	1,33	$0,99 \pm 0,16$

Nb : nombre d'individus ; Min. : minimum ; Max. : maximum ; Moy. : Moyenne

3.2. DISCUSSION

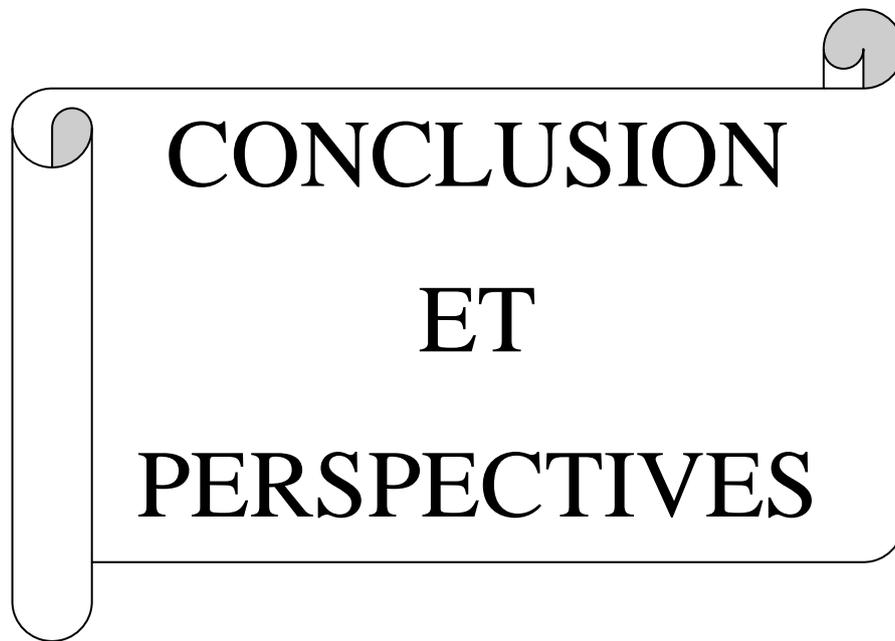
Cette étude s'est axée sur l'évaluation de la croissance et de l'embonpoint de *Chrysichthys teugelsi* dans le fleuve Cavally à travers l'évaluation du coefficient d'allométrie b et du facteur de condition K .

La structure en taille des échantillons de poissons a une distribution unimodale et les individus ayant des tailles comprises entre 90 mm et 100 mm ont été les plus abondants. Ce groupe pourrait correspondre aux juvéniles de *Chrysichthys teugelsi*. En effet la présence de juvéniles dans ce milieu d'échantillonnage pourrait s'expliquer par le fait que ce milieu serait une zone de frai et d'alimentation de l'espèce *Chrysichthys teugelsi*. Les indices qui sont susceptibles de caractériser une zone de frai de poissons sont marqués par la présence des œufs, des alevins, des juvéniles et des individus matures (Marty & Beall, 1989 ; Nakatani *et al.*, 2001 ; Imirizaldu, 2012).

La valeur du coefficient d'allométrie (b) obtenue est égale à 3,02. Ce résultat indique que le poisson a présenté un modèle de croissance isométrique. Cela signifie que la longueur et le poids corporel du poisson ont augmenté dans la même proportion, c'est-à-dire que le poisson a augmenté aussi bien plus rapidement en poids qu'en longueur. Cette observation pourrait être due à un certains nombres de facteurs que sont les conditions physiologiques du poisson au moment de l'échantillonnage, au nombre d'individus examinés et aux différentes gammes de longueurs observées. Froese (2006) et Kalharo *et al.* (2014) montrent que le coefficient d'allométrie b peut connaître des changements qui sont imputables à l'ichtyorégion, aux fluctuations saisonnières, aux paramètres environnementaux, aux conditions physiologiques du poisson au moment de l'échantillonnage (développement des gonades et conditions nutritifs), à la compétition alimentaire dans les hydrosystèmes, au nombre d'individus examinés, aux différentes gammes de longueurs observées, etc. Ce résultat de b obtenu dans cette étude corrobore avec celui de Tah *et al.* (2012) qui ont travaillé dans le lac artificiel de Buyo et ont indiqué une croissance de type isométrique pour l'espèce *Chrysichthys nigrodigitatus* appartenant à la même famille que *Chrysichthys teugelsi*.

La valeur moyenne du facteur de condition k enregistré dans ce travail est en moyenne égale à $0,99 \pm 0,16$. Ce résultat montre que les individus de *Chrysichthys teugelsi* échantillonnés seraient dans un milieu favorable à leur embonpoint (Bagenal & Tesch 1978). Cette valeur observée serait due à la disponibilité des aliments dans ce milieu. En effet, dans la zone d'Ity le fleuve regorge plusieurs macroinvertébrés que sont les insectes, les mollusques, les Arachnides et les Crustacés et une diversité de phytoplanctons qui constituent une source de

nourriture pour le genre *Chrysichthys* (Konan *et al.*, 2015). Ces mêmes auteurs signalent aussi une diversité d'espèces de poissons dont les larves sont également source d'alimentation pour ce genre. Plusieurs travaux ont également montré que le facteur de condition peut être influencé par un certain nombre de facteurs tels que le stress, le sexe, l'âge, le stade de maturité des gonades, la saison, la disponibilité des aliments, et d'autres paramètres de qualité de l'eau (Anibaze, 2000 ; Morato *et al.*, 2001 ; Khallaf *et al.*, 2003 ; Khemiri & Gaamour, 2009). Cette observation s'expliquerait alors par la saison et par une plus grande disponibilité de ressources alimentaires dans le milieu.



CONCLUSION

ET

PERSPECTIVES

La présente étude a consisté à évaluer l'impact de l'environnement sur la croissance de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* dans le bassin du fleuve Cavally au niveau de la localité d'Ity. Les résultats obtenus ont révélé que les espèces étaient en majorité des juvéniles et la croissance observée à partir de la régression du poids en fonction de la longueur était de type isométrique.

L'étude du facteur de condition k a permis de démontrer que les individus de *Chrysichthys teugelsi* échantillonnés dans le bassin du fleuve Cavally au niveau de la localité d'Ity sont dans de bonnes conditions.

Ces résultats indiquent que malgré les conditions du milieu, cette espèce se trouve dans des conditions qui favorisent son évolution et son embonpoint.

En perspectives, il serait souhaitable de poursuivre cette étude en étudiant les paramètres physico-chimiques du milieu afin de voir leurs impacts sur cette espèce. Aussi, étendre cette étude dans tout le Cavally voire dans toute la zone de distribution de *Chrysichthys teugelsi* pour mieux apprécier son évolution et sa croissance serait avantageux. Enfin, pour une espèce classer en danger, sa domestication en vue de la pérenniser sera un atout et ce en étudiant de façon spécifique sa biologie de reproduction et son régime alimentaire.



REFERENCES

- Adépo A.B. (1996). Différenciation génétique des populations naturelles de poissons d'intérêt aquacole en Afrique de l'ouest. Doctorat de troisième cycle d'Hydrobiologie. Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 106 p.
- Akinrotimi O.A., Cliffe P.T. & Ibemere I.F. (2011). Integration of rural aquaculture into small scale farming in Niger Delta region of Nigeria. *Global Approaches to Extension Practice*, 7 (1) : 43-48.
- Aliko G.N., Da Costa S.K., Ouattara A., Konan F.K. & Gourène G. (2010). Structure démographique d'un *Labeo* africain, *Labeo coubie Rüppel*, 1832 (Pisces : Cyprinidae), dans le lac de barrage de Taabo (bassin du Bandama, Côte d'Ivoire). *Agronomie Africaine*, 22 (3) : 207-216.
- Anderson O.R. & Neumann R.M. (1996). Length, weight and associated structural indices. In : Fisheries techniques. Nielsen L. A., Johnson D. L. (Eds.). Bethesda, America Fisher Society, pp. 447-482.
- Andrade H.A. & Campos R.O. (2002). Allometry coefficient variations of the Length-weight relationship of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the southwest South Atlantic. *Fisheries Research*, 55 : 307-312.
- Anibaze C.I.P. (2000). Length-weight relationship and relative condition of *Heterobranchus longifilis* (Valenciennes) from Idodo River, Nigeria. *Naga*, 23 : 34-35.
- Arratia G. (1983). Preferencia de habitat de peces siluriformes de aguas continentales de Chile (Fam Diplomystidae y Trichomyctridae). *Studies on neotropical fauna and environment*, 8 : 217-237.
- Avit J.B. & Luquet P. (1995). Consommation volontaire d'aliment en situation d'alimentation de lumière et d'obscurité chez les *Heterobranchus longifilis*. *Aquatic Living Resource*, 8 : 385-387.
- Avsar D. (1998). Fisheries biology and population dynamics. University of Cukurova, Faculty of Fisheries (Adana, Turkey), 303 p.
- Baby F, Tharian J, Abraham K.M, Ramprasanth M.R, Ali A. & Ranghavan R (2011). Length-weight relationship and condition factor of an endemic stone sucker, *Garra gotyla stenorhynchus* (Jerdon, 1849) from two opposite flowing rivers in southern Western Ghats. *Journal of threatened taxa*, 3 (6) : 1851-1855.
- Bagenal T.B. & Tesch A.T (1978). Conditions and Growth Patterns in Fresh Water Habitats. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 75-89.

- Baijot E., Kaboré K. & Zerbo H. (1994). Production exploitée et effort de pêche dans les retenues d'eau. *In* : Aspects Hydrobiologique et Piscicoles des Retenues d'Eau en Zones Soudanosahélienne. Baijot E., Moreau J., Bouda S. (Eds.). CTA-CEE (Bruxelles, Belgique), pp. 123-157.
- Benhamed I. (2016). Contribution à l'évaluation de la pollution métallique chez un crustacé du littoral de Tlemcen. Mémoire de Master en Science des aliments, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Tlemcen (Tlemcen, Algérie), 82 p.
- Bertalanffy L.V. (1938). Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums. *Roux Archiv für Entwicklungsmechanik*, 131 : 613-652.
- Beverton R.J.H. & Holt S.J. (1957). On the dynamics of exploited fish populations. Chapman and Hall, London, 533 p.
- Bolger T. & Connolly P.L. (1989). The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *Journal of Fisheries Biology*, 34 : 171-182.
- 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 de l'Université Nangui Abrogoua (Abidjan, Côte d'Ivoire), 161 p.
- Brou L.A. (2019). Modélisation de la dynamique hydrologique du fleuve Cavally sous influence de fortes pressions anthropiques dans la zone de Zouan-Hounien (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé (Daloa, Côte d'Ivoire), 178 p.
- Brou L.A., Kouassi K.L., Konan K.S., Kouadio Z.A., Konan K.F. & Kamagaté 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.
- Bruton M.N. (1996). Alternative life-history strategies of catfishes. *Aquatic Living Resources*, 9 : 35-41.
- 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.
- Cissé A. (1995). Nutrition et alimentation des poissons. Programme de formation, module1, Document Scientifique, Centre de Recherche Océanologiques, 24 p.

- Daget J. & Iltis A. (1965). Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mémoire de l'Institut Français de l'Afrique Noire, 385 p.
- Doffou R.J.O. (2019). 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 de Doctorat, Université Jean Lorougnon Guédé (Daloa, Côte d'Ivoire), 150 p.
- Dulčić J. & Glamuzina B. (2006). Length-weight relationships for selected fish species from three eastern Adriatic estuarine systems (Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 22 : 254-256.
- Durand J.R. (1978). Biologie et dynamique des populations d'Alestes baremoze (Pisces, Characidae) du lac Tchad. Collection Travaux et Documents ORSTOM 98 (Paris, France), 332 p.
- Ecoutin J.M & Albaret J.J. (2003). Relation longueur-poids pour 52 espèces de poissons des estuaires et lagunes de l'Afrique de l'Ouest. *Cybium*, 27 (1) : 3-9.
- Enin U.I, Gröger J. & Hammer C. (2004). Species and length composition of fish in the southwestern Baltic Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 10 : 20-28.
- Erkoyuncu I. (1995). Fisheries Biology and Population Dynamic. 19 May University Press, No. 95, Sinop, Turkey, 265 p.
- Ettien D.Z. (2005). Etude d'évaluation de l'impact des exploitations minières sur l'environnement et les populations en Afrique de l'ouest : 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 géographique (SIG) et de la Télédétection. Thèse de Doctorat, UFR STRM, Université Félix Houphouët Boigny (Abidjan, Côte d'Ivoire), 163 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, *Revue de Géographie du laboratoire Leïdi*, N°08, Déc. : 169-183.
- Fagade S.O. & Olaniyan C.I.O. (1973). The food and feeding interrelation of the fishes in the lagoon. *Journal of Fish Biology*, 5 : 205-225.
- Froese R. & Pauly D. (Eds.) (2019). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (02/2019). (Consultée le 15 mars 2019).
- Froese R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 : 241

- Girard G., Sircoulon J. & Touchebeuf P. (1967). Aperçu sur les régimes hydrologiques, 2 : 129-155.
- Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P., Guillaumet L.J., Avenard M.J., Eldin M., Adjanohoun E. & Perraud A. (1971). Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM (Paris, France), 401 p.
- Gourène G., Ouattara A. & Mosepele B. (2005). Évaluation rapide de l'ichtyofaune et de paramètres physico-chimiques des hydro-systèmes des Forêts classées de la Haute Dodo et du Cavally. *In* : Une évaluation biologique de deux forêts classées du sud-ouest de la Côte d'Ivoire. Alonso L.E., Lauginie F., Rondeau G. (Eds), Conservation international, Washington, pp. 50-56.
- Gourène G., Teugels G.G., & Thys Van Den Audenaerde D.F.E. (1995). Manuel pratique d'identification des poissons du lac d'Ayamé Rivière de Bia (Côte d'Ivoire). *Archives Scientifiques*. Edition CRO / ORSTOM, Abidjan, 14(1) : 5-11.
- Gulland J.A. (1983). Fish stock assessment. A manual of basic methods. Edition John Wiley and Sons / FAO Series on Food and Agriculture, Vol.1, 223 p.
- Hammer O., Harper D.A.T. & Ryan P.D. (2001). Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontologica Electronica*, 4 (1) : 1-9.
- Hem S. (Ed) (1986) Premiers résultats sur la reproduction contrôlée de *Chrysichthys nigrodigitatus* en milieu d'élevage. Document Scientifique ; Centre de Recherches Océanologiques, Abidjan. *In* : Aquaculture Research in the Africa Region. Proc Afr. Sem. Aquacult. Organised by IFS, October 1985. PUDOC. Wageningen, Hollande, pp. 189-205.
- Hem S., Legendre M., Trébaol L., Cissé A., Otémé Z. & Mareau Y. (1994). Aquaculture lagunaire. *In* : Environnement et ressources aquatiques en Côte d'Ivoire. Tome 2. Les milieux lagunes. Durand J.R., Dufour P., Guiral D. & Zabi S.G.F. (Eds), Edition ORSTOM, Paris, pp. 455-505.
- Hossain M.Y., Rahman M.M., Abdallah E.M. & Ohtomi J. (2013). Biometric Relationships of the Pool Barb *Puntius sophore* (Hamilton 1822) (Cyprinidae) from Three Major Rivers of Bangladesh. *Sains Malaysiana*, 22 : 1571-1580.
- Howard A.A. (1967). Drainage analysis in interpretation ; a summation. *Bull. American Association of Petrologie Geologie*, 51 (11) : 2246-2259.
- Howes G.J. & Teugels G.G. (1989). New bariliin cyprinid fishes from West Africa, with a consideration of their biogeography. *Journal of Natural History*, 23 : 873-902.

- Ikusenmiju K. & Olaniyan C.I.O. (1975). The food and feeding habits of the catfishes, *Chrysichthys walkeri* (Günther) *Chrysichthys filamentatus* (Boulenger) and *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacepède) in Lekki Lagoon, Nigeria. *Journal of Fish Biology*, 10 (2) : 105-112.
- Ilhan A., Sarı H.M., Saygı H. & Ustaoglu M.R. (2012). Length-Weight Relationships of Freshwater Fishes in the Biga Peninsula (Northwestern Anatolia, Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 28 : 857-858.
- Imirizaldu M. (2012). La passe de Kouaré : Caractérisation des frayères et recommandations pour des mesures de gestion. OEIL-Observatoire de l'Environnement en Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 45 p.
- Kalhor M.A., Liu Q., Waryani B. & Memon H.K. (2014). Growth and Mortality of Brushtooth Lizardfish, *Saurida undosquamis*, from Pakistani Waters. *Pakistan Journal zoology*, 46 (1) : 139-151.
- Kamdem T.A. & Teugels G.G. (1999). First data on an index of biotic integrity (IBI) based on first assemblages for the assessment of the impact of the deforestation in a tropical West African river system. *Hydrobiologia*, 397 : 29-38.
- Kamelan T.M. (2014). Peuplement ichthyologique de quelques hydrosystèmes de l'espace Taï (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat, UFR Biosciences, Université de Cocody (Abidjan, Côte d'Ivoire), 277 p.
- Khallaf E., Galal M. & Athuman M. (2003). The biology of *Oreochromis niloticus* in a polluted canal. *Ecotoxicology*, 12 : 405-416.
- Khemiri S. & Gaamour A. (2009). Relation taille-masse, condition relative et cycle sexuel des anchois et des sardines des côtes tunisiennes. *Bulletin Institut National des Sciences et Techniques de la Mer*, 36 : 45-57.
- Konan A. (1983). Régime alimentaire de deux espèces de *Chrysichthys* en lagune (Côte d'Ivoire). Mémoire Cycle Ingénieur ENSA (Rennes) Spécialité Halieutique, 28 p.
- Konan K.F., Niamien-ebrottie E.J., Bony Y.K. & Assemian G.N. (2015). Etude hydrobiologique du fleuve Cavally dans la zone d'influence de la SMI. Rapport d'étude – SMI-ENDEAVOR MINING / Cabinet 2D Consulting Afrique, 59 p.
- Konan K.F., Ouattara A., Ouattara M. & Gourène G. (2007). Weight-length relationship of 57 fish species. *Ribarstvo*, 65 (2) : 49-60.

- Kouassi K.L., Konan K.F. & Konan K.S. (2017). Etat des lieux du fleuve Cavally dans le département de Zouan-Hounien (Ouest Côte d'Ivoire) : Aperçu de la géomorphologie, l'hydrologie, l'hydrochimie et l'hydrobiologie. Rapport d'étude-SMI-ENDEAVOR MINING / UJLOG, Daloa, Côte d'Ivoire, 58 p.
- Lalèyè P, Chikou A. & Wuemènou T. (1997). Poissons d'eaux douces et saumâtres du Bénin : Inventaire, distribution, statut et conservation. Inventaire des poissons menacés de disparition du Bénin. Rapport d'études, Coop. Bénino-néerlandaise/ Ambassade Royale des Pays-Bas (Cotonou, Bénin), 97 p.
- Lalèyè P.A. (2006). Length-weight and length-length relationships of fishes from the Ouémé River in Bénin (West Africa). *Journal of Applied Ichthyology*, 22 : 330-336.
- Le Cren E.D. (1951). The length-weight relationships and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Percafluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20 (2) : 201-219.
- Legendre M. & Albaret J.J. (1991). Maximum Observed Length (MOL) as an indicator of growth rate in tropical fishes. *Aquaculture*, 94 : 327-341.
- Lévêque C. (1997). Biodiversity dynamics and conservation : the freshwater fish of tropical Africa. Cambridge University Press, 438 p.
- Lévêque C. (1999). Croissance et ontogénie. *In* : Les Poissons des Eaux Continentales Africaines : Diversité, Ecologie, Utilisation par l'Homme. Lévêque C., Paugy D. (Eds.). Edition IRD (Paris, France), pp. 153-166.
- Lévêque C., Paugy D. & Teugels G.G. (1992). Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Edition ORSTOM Tome 2 : 468-495.
- Lizama M.A.P. & Ambrósio A.M. (2002). Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62 (1) : 113-124.
- Marty C. & Beall E. (1989). Modalités spatio-temporelles de la dispersion d'alevins de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) à l'émergence. *Journal of Water Science*, 2 (4) : 831-846.
- Mérona B., Hecht T. & Moreau J. (1998). Croissance des poissons d'eau douce africains ». *In* : Biologie et écologie des poissons d'eau douce africains. Orstom, Lévêque C., Bruton M. N., Ssentongo G. W. (Eds), Travaux et documents, Paris, France, pp. 191-219.
- Miranda R., Oscoz J., Leunda P.M. & Escala M.C. (2006). Weight-length relationships of cyprinid fishes of the Iberian Peninsula. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 : 297-298.

- Mo T. (1991). Anatomy and systematics of Bagridae (Teleostei), and siluroid phylogeny. Koenigstein, Koeltz Scientific Books.
- Montcho S.A., (2011). Diversité et Exploitation des poissons de la rivière Pendjari (Bénin, Afrique de l'Ouest). Thèse de Docteur, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), 201 p.
- Morato T., Afonso P., Lourinho P., Barreiros J.P., Santos R.S. & Nash R.D.M. (2001). Length-weight relationship for 21 coastal fish species of the Azores, North-Eastern Atlantic. *Fisheries Research*, 50 : 297-302.
- Nakatani K., Agostinho A.A., Baumgartner G., Bialezki A., Sanches P.V., Markrakis M.C. & Pavanelli C. (2001). Ovos e larvas de peixe de água doce : Desenvolvimento e manual de identificação. Maringá, 378 p.
- Nikolsky G.V. (1963). The ecology of fishes (translated by L. Birkett). Academic Press, London, 352 p.
- Nuñez-Rodríguez J., Otémé Z. & Hem S. (1995). Comparative study of vitellogenesis of two African catfish species *Chrysichthys nigrodigitatus* (Claroteidae) and *Heterobranchus longifilis* (Clariidae). *Aquatic living resources*, 8 (4) : 291-296.
- Odat N. (2003). Length-weight relationship of fishes from coral reefs along the coastline of Jordan (Gulf of Aqaba). *Naga*, 26 (1) : 9-10.
- Omernik J.M. & Bailey R.G. (1997). Distinguishing between watersheds and ecoregions. *Journal of the American Water Resources Association*, 33 : 935-949.
- Oscoz J., Campos F. & Escala M.C. (2005). Weight-length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula. *Journal of Applied Ichthyology*, 21 : 73-74.
- Otémé Z.J. (1987). Régime alimentaire de *Chrysichthys nigrodigitatus* en étang. Doc. Scien. ; Centre de Recherches Océanologiques, 5 p.
- Otémé Z.J. (1993) Cycle sexuel et fécondité du mâchoiron *Chrysichthys nigrodigitatus* en lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). *Journal Ivoire Océanologie Limnologie Abidjan*, 2(1) : 61-67.
- Ouédraogo A.H. (2010). L'impact de l'exploitation artisanale de l'or (orpaillage) sur la santé et l'environnement : Cas de l'utilisation du mercure dans l'exploitation artisanale de l'or et l'évaluation des impacts sur la santé et l'environnement au Burkina Faso. Mediaterr. Consulté le 05-08-2019. (<https://www.mediaterrre.org/membres/Aboubakar>).
- 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, 80, 285 p.

- Paugy D. & Lévêque C (2017). Impacts of human activities. *In* : The inland water fishes of Africa : Diversity, Ecology and Human use, Institut de Recherche pour le Développement (IRD). Paugy D, Leveque C. & Otero O. (Eds.), Royal Museum for Central Africa (RMCA), pp. 459-478.
- Paugy D., Traoré K. & Diouf P.S. (1994). Faune ichtyologique des poissons des eaux douces d'Afrique de l'ouest. *In* : Diversité Biologique des poissons des eaux douces et saumâtres d'Afrique. Teugels G.G., Guegan J.F. & Albaret J.J. (Eds), Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale, pp. 35-47.
- Pauly D. & Moreau J. (1997). Méthodes pour l'Evaluation des Ressources Halieutiques. CEPADUES : Toulouse, Press (Cambridge, England), 319 p.
- Pauly D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters : a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Studies & Reviews*, 8 : 1-325.
- Ricker W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fisheries Research Board*, 191 : 1-382.
- Ricker W.E. (1979). Growth rates and Models. *In* : Fish Physiology. Vol. VIII. Bioenergetics and Growth, Academic Press. Hoar W. S., Randall D. J., Brett J. R. (Eds.), pp. 677-743.
- Ricker W.E. (1980). Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. *Bull. Fisheries Research. Board*, 191 : 5-409.
- Risch L.M. (1987). Description of four new Bagrid catfishes from Africa (Siluriformes ; Bagridae). *Cybium*, 11 (1) : 21-38.
- Risch, L.M., 2003. Claroteidae. P.60-96 In C. Lévêque, D. Paugy and G.G. Teugels (Eds.) Faune des poissons d'eaux douce et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Tome2. Coll Faune et Flore tropicales 40. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France and Institut de Recherche pour le Développement (Paris, France), 815 p.
- Roberts T.R. (1975). Geographical distribution of African freshwater fishes. *Zoological Journal of Linnean Society*, 57 : 249-319.
- Safran P. (1992). Theoretical analysis of the weight-length relationship in fish juveniles. *Marine Biology*, 112 : 545-551
- Sanogo Y., Traoré D., Samaké F. & Koné A. (2012). Les communautés ichtyologiques de la rivière Baoulé dans le bassin du fleuve Niger au Mali. *Tropicultura*, 30 (2) :65-71.
- Scolt D. W. (2009). Sturge's rules, WIREs. *Computational statistics*, 1 : 303-306.

- 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 Halieutique, Ensa-Rennes, 320 p.
- Sparre P. & Venema S.C. (1996). Introduction à l'évaluation des stocks des poissons tropicaux. Première partie : Manuel. FAO Document Technique sur les Pêches, 306 (1), Rome. 401 pp.
- Sparre P., Ursin E. & Venema S.C. (1989). Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper, 306 (1), 337 pp.
- Stergiou K.I. & Moutopoulos D.K. (2001). A review of length-weight relationship of fishes from Greek Marine Waters. *Naga*, 24 (1-2) : 23-39.
- Tah L., Gouli G.B. & Kouassi S.D.C. (2012). Length-weight relationships for 36 freshwater fish species from two tropical reservoirs : Ayamé I and Buyo, Côte d'Ivoire. *International Journal of Tropical and Biological*, 60 (4) : 1847-1856.
- Tarras-Wahlberg N.H., Flachier A, Lane S.N. & Sangfors D. (2001). Environmental impacts and metal exposure of aquatic ecosystems in rivers contaminated by small scale gold mining : The Puyango River basin, southern Ecuador. *Science Total Environment*, 278 : 239-261.
- Tesch F.W. (1971). Age and growth. In : Methods for Assessment of Fish production in Fresh Waters. Ricker W.E. (Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 99-130.
- Teugels G.G. (1996). Taxonomy, phylogeny and biogeography of catfishes (Ostariophysi, Siluroidei) : an overview. *Aquatic Living Resources*, 9 : 9-34.
- Teugels G.G., Lévêque C., Paugy D. & Traoré K. (1988). État des connaissances sur la faune ichtyologique des bassins côtiers de Côte d'Ivoire et de l'Ouest du Ghana. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 21 : 221-237.
- Thomas J., Venu S & Kurup B.M. (2003). Lengthweight relationship of some deep-sea fish inhabiting the continental slope beyond 250 m along the west coast of India. *Naga*, 26(2) : 17-21.
- Torcu-Koç H., Erdoğan Z. & Treer T. (2006). A review of length weight relationships of fishes from freshwaters of Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 22 : 264-270.
- Traoré K., N'gouan K.C. & Dembele I. (1995). Etude d'impact environnementale dans le Bassin du haut Sassandra. Convention OMS-ONCHO/ IDESSA n°08/181/14A.

- UICN. (2019). IUCN Red list of threatened species. Union Internationale de la Conservation de la Nature (IUCN). Version 2019.1. <http://www.iucnredlist.org> (Consultée le 12 -05-2019).
- Wootton J.T. (1992). Indirect effects, prey susceptibility and habitat selection : impact of birds on limpets and algae. *Ecology*, 73 : 981-991.

Résumé

Chez les poissons, la croissance se manifeste aussi bien par des variations de poids que de longueur et il existe une relation étroite entre ces deux variables. L'utilisation de la relation longueur-poids est un outil qui fournit des informations importantes concernant la structure et la condition des populations de poissons. L'étude de l'espèce *Chrysichthys teugelsi* dans le fleuve Cavally marqué par des activités anthropiques a fourni des informations importantes sur cette espèce en déterminant au préalable son type de croissance à partir du coefficient d'allométrie b et en évaluant son embonpoint à travers le facteur de condition k . Les différentes mesures et pesées ont été effectuées sur chaque spécimen de *Chrysichthys teugelsi* et les informations recueillies ont été traitées sur Excel et le Logiciel PAST version 4.02. La croissance est de type isométrique ($b=3,02$) et les valeurs du facteur de condition K oscillent entre 0,58 et 1,33 avec une moyenne de $0,99 \pm 0,16$. Ces résultats indiquent que malgré les conditions du milieu, cette espèce se trouve dans des conditions qui favorisent son évolution et son embonpoint.

Mots clés : *Chrysichthys teugelsi*, Coefficient d'allométrie, Facteur de condition, Fleuve Cavally, espèce endémique.

Abstract

In fish, growth is manifested by both weight and length variations and there is a close relationship between these two variables. The use of length-weight relationship is a tool that provides important information regarding the structure and condition of fish populations. The study of the species *Chrysichthys teugelsi* in the Cavally River marked by anthropic activities provided important information on this species by first determining its growth type from the allometry coefficient b and by evaluating its overweight through the condition factor k . The different measurements and weighings were performed on each specimen of *Chrysichthys teugelsi* and the information collected was processed on Excel and the software PAST version 4.02. Growth is of isometric type ($b=3,02$) and the values of the condition factor oscillate between 0,58 and 1,33 with an average of $0,99 \pm 0,16$. These results indicate that despite the environmental conditions, this species is in conditions that favor its evolution and overweight.

Key words : *Chrysichthys teugelsi*, Allometry coefficient, Condition factor, Cavally River, Endemic species.