



REPUBLIQUE DU BENIN

\*\*\*\*\*

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

\*\*\*\*\*

UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI

(UAC)

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

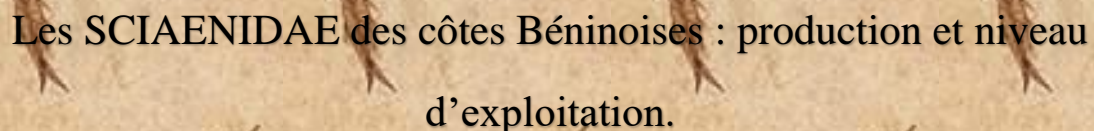
(FAST)

DEPARTEMENT DE ZOOLOGIE

**Licence professionnelle en Hydrobiologie Appliquée**

MEMOIRE DE FIN DE FORMATION POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE LICENCE  
PROFESSIONNELLE EN HYDROBIOLOGIE APPLIQUEE

THEME :



Les SCIAENIDAE des côtes Béninoises : production et niveau  
d'exploitation.

Presenté et Soutenu par :

AMADOU Abdoussalamou

**Maitre de stage**

Mr Justin AMOUSSOU

Chef d'exploitation

POPAC

**Maitre de mémoire**

Dr Edmond SOSSOUKPE

ENSEIGNANT-CHERCHEUR

FAST/UAC

Biologiste et Aménagiste des Pêches

**4<sup>ème</sup> Promotion**

Année-académique 2015-2016



## **CERTIFICATION**

Je soussigné, Dr Edmond SOSSOUKPE Maître-Assistant des Universités (CAMES),  
Biologiste et Aménagiste des pêches, Enseignant-Chercheur à l'UAC /FAST certifie que ce  
travail a été réalisé sous ma supervision par Monsieur AMADOU Abdoussalamou, étudiant en  
Licence Professionnelle d'Hydrobiologie Appliquée de la Faculté des Sciences et Techniques  
de l'Université d'Abomey-Calavi (FAST /UAC) sous ma supervision.

**Le superviseur :**

*Dr Edmond SOSSOUKPE*

## DEDICACE 1

Je dédie ce travail :

- A ALLAH le tout miséricordieux le très miséricordieux.
- A ma Mère, EL-HADJA Awaou MAMAN et à mon Père, EL-HADJ Kabirou AMADOU MOUHAMADOU pour leurs soutiens et leurs assistances tout au long de mon cursus académique, qu'ALLAH leurs accordent une longue vie.

## REMERCIEMENTS

Je remercie très sincèrement, les membres du jury d'avoir bien voulu sacrifier de leur temps pour examiner le présent travail.

Qu'il nous soit permis d'exprimer notre profonde gratitude à l'endroit du :

- Prof. **Emile Didier FIOGBE**, Professeur titulaire au CAMES, Responsable du laboratoire de Recherche sur les Zones Humides (LRZH) / FAST / UAC, et responsable de la formation Licence/Master en Hydrobiologie Appliquée à la FAST/UAC
- Au **Dr Edmond SOSSOUKPE**, Biologiste et Aménagiste des pêches, Maître Assistant des Universités du CAMES, pour sa rigueur scientifique, son sens de dialogue, ses remarques et conseils de chercheur et d'homme de terrain, qui nous ont conduits à la naissance de ce mémoire. Son effort fourni, les conseils prodigués, sa patience et sa persévérance dans le suivi et l'encadrement de ce travail ont été d'une très grande utilité.
- A tous les professeurs de la FAST, de la FSA et de l'EPAC nous adressons nos sincères remerciements pour nous avoir transmis le savoir.
- A tous les Enseignants de la Licence Hydrobiologie Appliquée. Qu'ils reçoivent ici mes sincères remerciements ;
- Je remercie Monsieur **Gildas DJIDOHOKPIN**, pour ses conseils et assistances tout au long de la rédaction de ce mémoire ;
- Je tiens à remercier la Direction de la Production Halieutique, pour avoir acceptée notre demande de stage ;
- Je remercie vivement tout le personnel administratif du Port de Pêche Artisanale de Cotonou particulièrement :
- **Monsieur Justin AMOUSSOU**, chef d'exploitation du POPAC, pour son accueil et ses nombreux conseils ;
- **Monsieur Augustin AMOUSSOUGBO**, chef comptable au POPAC pour son assistance et ses nombreux conseils ;
- **Monsieur Faustin HOUNKPATIN**, Chef section statistique au POPAC, pour son accueil, son encouragement et sa permanente disponibilité qui nous ont permis de résoudre bon nombre de difficultés ;
- **Monsieur Célestin BADAROU** Chef section maintenance et production, pour son assistance et ses nombreux conseils ;

- A tous mes cousins (Awali et Assad), tantes, oncles, et amis pour leurs soutiens et conseils ;
- A tous nos camarades de la 4<sup>ème</sup> promotion, merci pour la solidarité, la fraternité et l'esprit d'équipe.
- Que mes frères (Malik, Daoudou, et Abibou) ; sœurs (Lafatou, Cherifatou, Afoussatou Mariamou et Alimatou) et ma copine Taïbatou qui m'ont entouré de sollicitudes et de serviabilité retrouvent ici la marque de mes profonds amours ;
- Enfin un grand MERCI à tous nos amis et ceux que j'ai oublié de mentionner.

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>a</b>	: constante de proportionnalité
<b>ANM</b>	: Association Nationale de Mareyeuses
<b>b</b>	: coefficient d'allométrie.
<b>CeCPA</b>	: Centre Communaux pour la Promotion Agricole
<b>CeRPA</b>	: Centres Régionaux de Promotion Agricole
<b>CRHOB</b>	: Centre de Recherches Halieutiques et Océanologiques Béninois
<b>DP</b>	: Direction des Pêches
<b>FAO</b>	: Food and Agriculture Organisation
<b>FAST</b>	: Faculté des Sciences et Techniques
<b>INSAE</b>	: L'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
<b>JICA</b>	: Japan International Cooperation Agency
<b>Ls</b>	: Longueur standard
<b>Lt</b>	: Longueur totale
<b>MAEP</b>	: Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche
<b>MSY</b>	: Maximum Sustainable Yield
<b>POPAC</b>	: Port de Pêche Artisanale de Cotonou
<b>Pt</b>	: Poids total
<b>UAC</b>	: Université d'Abomey-Calavi
<b>WFC</b>	: WorldFish Center
<b>LRZH</b>	: Laboratoire de Recherche sur les Zones Humides
<b>UNAPEMAB</b>	: Union National des Pêcheurs Marins et Assimilés du Bénin

## LISTE DES PHOTOS

<b>Photo n° 1:</b> Le Bénin en Afrique .....	11
<b>Photo n° 2:</b> PoPAC au Bénin.....	11
<b>Photo n° 3:</b> Slipway des pirogues à sec .....	11
<b>Photo n° 4:</b> <i>Pseudotholitus senegalensis</i> .....	18
<b>Photo n° 5:</b> <i>Pseudotholitus typus</i> .....	18
<b>Photo n° 6:</b> <i>Pterocion peli</i> .....	18
<b>Photo n° 7:</b> <i>Pseudotholitus brachygnatus</i> .....	18
<b>Photo n° 8:</b> <i>Pseudotholitus epipercus</i> .....	19
<b>Photo n° 9:</b> <i>Pseudotholitus elongatus</i> .....	19
<b>Photo n° 10:</b> <i>Umbrina canariensis</i> .....	20
<b>Photo n° 11 :</b> <i>Pentherocion m'bizi</i> .....	xx

## LISTES DES GRAPHES

Graphe 1:Productions mensuelles .....	24
Graphe 2 : Productions annuelles .....	25
Graphe 3:Pseudolithus senegalensis.....	29
Graphe 4:Pterocion peli .....	30
Graphe 5:Pseudolithus epipercus .....	30
Graphe 6:Pseudolithus typus .....	31
Graphe 7:Pseudolithus brachygnatus .....	31
Graphe 8:Pterocion m'bizi .....	32
Graphe 9:Taux d'exploitation de Pseudolithus senegalensis .....	33
Graphe 10:Taux d'exploitation de Pseudolithus epipercus.....	33
Graphe 11: Taux d'exploitation de Pterocion peli .....	34
Graphe 12: Taux d'exploitation de Pseudolithus typus .....	34

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I:</b> Position systematique .....	8
<b>Tableau II:</b> Noms scientifique et vernaculaires des espèces identifiées .....	9
<b>Tableau III:</b> Production par engin (en Kg) .....	23
<b>Tableau IV:</b> Production par espèce (en Kg).....	23
<b>Tableau V:</b> Relations taille-engin de <i>Pseudolithus senegalensis</i> .....	26
<b>Tableau VI:</b> Relations taille-engin de <i>Pterocion peli</i> .....	26
<b>Tableau VII:</b> Relations taille-engin de <i>Pseudolithus epipercus</i> .....	27
<b>Tableau VIII:</b> Relations taille-engin de <i>Pseudolithus typus</i> .....	27
<b>Tableau IX:</b> Relations taille-engin de <i>Pseudolithus elongatus</i> .....	27
<b>Tableau X:</b> Relations taille-engin de <i>Pseudolithus brachygnatus</i> .....	28
<b>Tableau XI:</b> Relations taille-engin de <i>Pterocion m'bizi</i> .....	28
<b>Tableau XII:</b> Relations taille-engin de <i>Umbrina canariensis</i> .....	28

# Table des matières

<b>CERTIFICATION</b> .....	i
<b>DEDICACE 1</b> .....	ii
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	iii
<b>RÉSUMÉ :</b> .....	xi
<b>ABSTRACT :</b> .....	xii
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>1.Objectifs</b> .....	2
<b>2.Hypothèses</b> .....	2
<b>1.1 Généralités sur la famille</b> .....	5
<b>1.2. Présentation des différentes espèces de la famille des Sciaenidae</b> .....	6
<b>1.2.1. Systématique des espèces</b> .....	8
<b>1.2.2. Noms en langues vernaculaires</b> .....	9
<b>2.1. Cadre d'étude (Présentation du PoPAC)</b> .....	11
<b>2.2. Matériel et méthodes</b> .....	13
<b>2.2.1. Matériel d'étude</b> .....	13
<b>2.2.2. Méthodologie</b> .....	13
<b>2.2.2.1. Identification des différentes espèces de la famille</b> .....	14
<b>2.2.2.2. Estimation de la production par espèce</b> .....	14
<b>2.2.2.3. Relation taille-engin, relation taille-poids</b> .....	15
<b>2.2.2.4. Estimation de l'état d'exploitation du stock de chaque espèce</b> .....	16
<b>2.3. Traitements statistiques des données</b> .....	16
<b>3.1. Résultats</b> .....	18
<b>3.1.1. Identification des espèces</b> .....	18
<b>3.1.2. Production</b> .....	22
<b>3.1.2.1. Production par engin (en Kg)</b> .....	22
<b>3.1.2.2. Production par espèce (en Kg)</b> .....	23
<b>3.1.2.3. Production mensuelle des cinq dernières années comparées à celle obtenue sur la même période.</b> .....	24
<b>3.1.2.4. Production totale :</b> .....	25
<b>3.1.3. Relations taille-engin, taille-poids de chaque espèce</b> .....	25
<b>3.1.4. Taux d'exploitation</b> .....	33

<b>3.2. Discussion</b> .....	35
CONCLUSION .....	39
SUGGESTIONS.....	40
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	42

## RÉSUMÉ :

L'évaluation de la production et du niveau d'exploitation des principales espèces de Sciaenidae est réalisée en vue d'une gestion durable de leur stock. Les débarquements par type d'engins sont suivis quotidiennement de Décembre 2016 à Février 2017 au Port de Pêche Artisanale de Cotonou qui cumule à lui seul environ 80% de la production artisanale nationale. Durant cette période, huit espèces de cette famille ont été identifiées dans les captures. Il s'agit de : *P. senegalensis*, *Pterocion Peli*, *P. epipecus*, *P. typus*, *P. brachygnathus*, *U. canariensis*, *P. elongatus* et *pentherocion m'bizi*. A chaque débarquement, les Sciaenidae sont triés, mis en tas par espèce et pesés par bassines. Les productions mensuelles sont obtenues par simple agrégation de celles journalières. Un échantillonnage aléatoire d'environ 30% de spécimens par espèce est fait pour des mesures morpho-métriques et pondérales. Le mode de croissance par espèce a été étudié à partir de la relation poids-longueur et le niveau d'exploitation a été généré par FiSAT. Les productions totales par espèce sont les suivantes : *Pseudolithus Senegalensis*(3001,768kg) ; *Pterocion peli* (114,285kg), *Pseudolithus epipecus*(32,782kg), *Pseudolithus typus*(55,401kg), *Pseudolithus brachygnathus*(33,27kg) et *Pentherocion m'bizi* (44,442kg). La production par engin et la relation taille-engin montrent que les engins les plus sélectifs pour la capture des espèces de Sciaenidae sont : les filets maillants à petite maille (Soovi) et (Tchècli). Les valeurs du coefficient d'allométrie  $b$  générées par les relations poids-longueur indiquent qu'il a une allométrie minorant chez toutes les six espèces. Le niveau d'exploitation généré par FiSAT indique que *Pterocion peli* est surexploités ; *Pseudolithus epipecus* et *Pseudolithus typus* sont sous exploitées et *Pseudolithus senegalensis* a une exploitation proche de l'optimal. Sur la base de ces résultats, des mesures d'aménagement doivent être prises pour une exploitation durable de ces ressources halieutiques.

**Mots clés :** Production, croissance allométrique, Surexploitation, Sous-exploitation, exploitation optimal.

## ABSTRACT :

The assessment of the production and level of exploitation of the main species of Sciaenidae is carried out with a view to the sustainable management of their stock. Landings by gear type are monitored daily from December 2016 to February 2017 at the Artisanal Fishing Port of Cotonou, which alone accounts for about 80% of the national craft production. During this period, eight species of this family were identified in the catches. These include : *P. senegalensis*, *Pterocion peli*, *P. epipecus*, *P. typus*, *P. brachygnathus*, *U. canariensis*, *P. elongatus* and *Pentherocion m'bizi*. At each landing, the Sciaenidae are sorted, put in heaps by species and weighed by basins. The monthly productions are obtained by simple aggregation of those daily. A random sampling of about 30% specimens per species is done for morphometric and weight measurements. The species-specific growth pattern was studied from the weight-length relationship and the level of exploitation was generated by FiSAT. Total production by species is as follows : *P. senegalensis* (3001.768kg) ; *P. brachygnathus* (33.27kg) and *pentherocion m'bizi* (44.442kg), *Pterocion peli* (114.285kg), *P. epipecus* (32,782kg), *P. typus* (55,401kg). The production by gear and the size-gear relationship show that the most selective gear for the capture of Sciaenidae species are : small mesh (Soovi) and (Czechoslovak) gill nets. The values of the allometric coefficient  $b$  generated by the weight-length relationships indicate that it has a lower allometry in all six species. The level of exploitation generated by FiSAT indicates that *Pterocion peli* is overexploited ; *P. epipecus* and *P. typus* are under exploited and *P. senegalensis* has an exploitation close to the optimal. On the basis of these results, management measures must be taken to ensure sustainable exploitation of these fisheries resources.

**Keywords :** Production, Allometric growth, Overexploitation, Under-exploitation, Optimal exploitation.

# INTRODUCTION



## INTRODUCTION

La diversité biologique des mers et des océans a toujours passionné les scientifiques. C'est dans la mer que la vie a trouvé sa source il y a très longtemps (Fiogbé, 2002). Les mers et les océans qui recouvrent plus des deux tiers de la surface du globe et renferment plus de 99 % des ressources mondiales en eau, sont encore peuplés d'une diversité animal (Fiogbé, 2002). Tous ces habitats marins abritent des organismes d'importances variables. Certaines espèces sont considérées comme espèces nobles à cause de leurs importances commerciales, d'autres sont considérées comme dangereuses. Beaucoup d'espèces ont déjà disparu à cause des surpêches et d'autres sont en voie de disparition et méritent des mesures d'urgence pour leur protection (Adam *et al.*, 2007). Le poisson et les produits de la pêche font partie des denrées alimentaires de base les plus échangées dans le monde (WFC, 2005). L'ichtyofaune démersale de l'Afrique de l'Ouest est très riche et diverse. Dans de nombreuses régions de l'Afrique subsaharienne, la pêche de subsistance joue un rôle crucial pour la santé et le bien-être des populations humaines (WorldFish Center, 2005).

Au Bénin, la pêche joue un rôle primordial en raison de sa contribution à la réduction du chômage et à la satisfaction des besoins des populations en protéines animales (Kébé *et al.* 2006). En effet, la production de la pêche maritime artisanale est passée de 10 943 tonnes en 2006 à 9 185 tonnes en 2012 (Direction des Pêches, 2012). Conscient des potentialités dont recèle le secteur, le MAEP a initié depuis octobre 2009 un processus d'élaboration d'une nouvelle politique des pêches et de mise en place d'un système de collecte et de gestion des données de pêche. En effet, l'analyse du dispositif de collecte et de traitement des informations et données sur le secteur a relevé une déficience notable du système de gestion de l'information sur les pêches. Les dispositifs pris en compte en matière de collecte d'informations nécessaires au suivi des principaux indicateurs de collecte sont quasi inexistantes. Il est à remarquer que le Bénin ne dispose pas de moyens nécessaires pour réaliser assez régulièrement des évaluations de stock halieutique. Selon Anato, (1997) l'application du modèle de Schaefer à partir des données de capture-effort sur sept ans a permis d'estimer le rendement maximum pour une exploitation durable entre 8000 et 10000 tonnes de poisson par an avec un effort de 35.714 débarquements pour la pêche artisanale et 92 débarquements pour la pêche industrielle.

L'évaluation de la production et de l'exploitation de la biodiversité de la famille des Sciaenidae sur les côtes béninoises est devenue donc une préoccupation majeure ; car une gestion rationnelle de cette ressource halieutique bien que renouvelable s'impose afin de

maintenir un apport de protéines d'origine animale et un bien-être économique et social de la population (Ekouala, 2013).

A cet effet, pour connaître la production qui est représentée par la quantité de Sciaenidae capturée dans l'écosystème marin béninois et le niveau d'exploitation qui est généré à partir des mensurations prises sur les spécimens des poissons de la famille des Sciaenidae débarqués dans le PoPAC, il nous faut suivre les débarquements des produits de pêches au PoPAC où 80% environ de la production nationale de produit de pêches est débarquée. La méthode qu'utilise le PoPAC pour la collecte des données statistiques sera mise en application sur le terrain. Cette situation nous amène à effectuer un stage de trois mois au PoPAC afin de réaliser un mémoire d'obtention d'une licence professionnelle en Hydrobiologie Appliquée à la FAST sur le thème : **les Sciaenidae des côtes béninoises : production et niveau d'exploitation.**

## **1.Objectifs**

**L'objectif général** est de déterminer la production et le niveau d'exploitation des poissons de la famille des Sciaenidae débarqués à POPAC.

**L'objectif spécifique :**

- Inventorier les différentes espèces de la famille des Sciaenidae débarquées au POPAC
- Evaluer la production de chaque espèce de Sciaenidae rencontrée
- Dégager le type de croissance à partir de la relation taille-poids
- Estimer le niveau d'exploitation du stock de chaque espèce

## **2.Hypothèses**

Dans le but d'atteindre nos objectifs nous avons formulés des hypothèses.

- De nouvelle espèce de Sciaenidae non encore signalée sur nos côtes ont été retrouvées sur nos côtes.
- Il y a une tendance baissière de la production totale des espèces de la famille des Sciaenidae inventoriées à partir des débarquements au PoPAC
- Toutes les espèces rencontrées dans la famille des Sciaenidae sont sous-exploitées.

En dehors de l'introduction et de la conclusion, le présent travail s'articule autour de trois chapitres :

- le premier chapitre est consacré à l'analyse bibliographique
- le second chapitre porte sur le cadre d'étude et la méthodologie ;
- le troisième chapitre fait état des résultats et discussion.

En définitive, ce travail permet de disposer d'une vision globale de la production et du niveau d'exploitation des espèces de la famille des Sciaenidae et tente de proposer des mesures visant à assurer l'utilisation à long terme des espèces de la famille des Sciaenidae.

# Chapitre I : Analyse bibliographique

## 1.1 Généralités sur la famille

Les eaux maritimes sous juridiction béninoise abritent une ichtyofaune variée composée de 257 espèces environ, réparties dans six pêcheries principales (sans démarcations nettes) dominées par: les sciaenidae, les arriidae, les belonidae et les fistularidae dans la pêcherie des démersaux de la zone côtière; les serranidae, les haemulidae, les lutjanidae dans la pêcherie des démersaux de profondeur; les clupeidae, les engraulidae, les exocetidae dans la pêcherie des petits pélagiques; les thonidae, les scombridae, les xiphiidae, les istyophoridae, les pomatomidae dans la pêcherie des grands pélagiques; les décapodes et les stomatopodes d'intérêt économique dans la pêcherie des crustacés ; les sepiidae et les sepiolidae d'intérêt économique dans la pêcherie des céphalopodes.

Les espèces démersales composées de communautés de Sciaenidae et de Sparidae représentent un potentiel estimé à plus de 26 000 tonnes (CRO, 2006). Les Sciaenidae forment une famille de poissons perciformes regroupant environ 275 espèces dans 70 genres. Ce sont des poissons percoides de petite taille à moyenne. Leur nageoire dorsale est longue et continue avec une première partie à 6-13 épines et une seconde partie avec 1 épine suivie de 20-37 rayons mous. La nageoire anale a 1 ou 2 épines et 6-13 rayons. Chez certaines espèces, une gaine écailleuse est présente à la base de la dorsale molle et de l'anale. La forme de la caudale varie de pointue à légèrement émarginée mais n'est jamais profondément fourchue. Les écailles de la ligne latérale atteignent l'extrémité postérieure de la caudale. L'extrémité osseuse supérieure de l'opercule est fourchue. Une projection osseuse couverte d'écailles dorsales est observée à l'ouverture branchiale. La tête présente de grands canaux sensoriels. Les pores sensoriels sont bien visibles sur la pointe et le bord inférieur du museau et sur le menton (pores mentonniers) chez certaines espèces. Habituellement, on note de petites dents villiformes sur la mâchoire buccale, implantées en bande ; chez certaines espèces, les dents de la rangée extérieure de la mâchoire supérieure et de la rangée interne de la mâchoire inférieure sont plus grandes ; une paire de canines bien développée peut aussi être présente sur le devant de la mâchoire supérieure. Elles n'ont pas de dents sur le vomer ou le palatin. Certaines espèces ont des barbillons (Chao et Trewavas, 1981).

## 1.2. Présentation des différentes espèces de la famille des Sciaenidae

La famille des Sciaenidae est représentée sur nos côtes par les espèces suivantes : *P. senegalensis*, *Pteroscion peli*, *P. epipercus*, *Pentheroscion mbizi*, *P. elongatus*, *P. typus*, *P. brachygnathus* et *U. canariensis*.

Les espèces de la famille des Sciaenidae sont rencontrées dans les eaux côtières. Elles se nourrissent de poissons, crevettes et autres invertébrés.

La famille des Sciaenidae comprend des espèces marines saumâtres, benthopélagique, amphidromes dont la profondeur moyenne est d'environ de 40 m et qui observent la même distribution que les Lutjanidae et les Sparidae.

La famille des Sciaenidae à laquelle appartient le genre *Pseudotolithus* est représentée en majorité par *P. senegalensis*. La distribution et l'habitat de cette espèce est similaires à ceux de *G. decadactylus*. Ce sont des espèces côtières associées aux fonds boueux et sablonneux. *P. senegalensis* peut atteindre une taille maximale de 100 cm comme *P. typus*. L'espèce *Pseudotolithus elongatus* a une distribution côtière moyenne et peut se reproduire dans les estuaires et les eaux saumâtres. Cette espèce peut facilement atteindre environ 30 cm de longueur totale et les longueurs de plus de 40 cm ont été observées. L'espèce a un comportement grégaire et migre le long de la côte. *P. senegalensis* et *P. typus* ont une plus grande répartition côtière que celle de *P. elongatus* et se trouve à 150 m de profondeur, bien que *P. typus* est le plus abondant dans les eaux de moins de 60 m et les *P. senegalensis* dans les eaux de 70 m. Troadec (1971) a démontré que *P. senegalensis* est une espèce benthique. Quand à *P. Brachygnathus*, elle fréquente les fonds sableux et vaseux côtiers (jusqu'à 75 m environ) et pénètre dans les estuaires. Cette espèce peut atteindre une taille maximale de 230 cm.

La Courbine pélin, *Pteroscion peli* (Bleeker, 1863) de la famille des sciaenidae est un poisson commun des côtes atlantiques de l'Afrique. Cette espèce est courante au large du Nigéria et du Cameroun et originaire de l'Angola ; du Bénin ; du Cameroun ; du Congo ; de la République Démocratique du Congo ; de la Côte d'Ivoire ; de la Guinée Équatoriale ; du Gabon ; de la Gambie ; du Ghana ; de la Guinée ; Guinée-Bissau ; du Liberia ; de la Namibie ; du Nigeria ; de Sao Tomé-et-Principe ; du Sénégal ; de la Sierra Leone et de l'Aller (Chao, 2015). Elle se distribue au large de la surface côtière et est présente dans les eaux chaudes, avec de faibles salinités (Folack, 1995). C'est une espèce qui se retrouve seulement le long de la côte Ouest africaine, du Sénégal à l'Angola où elle est trouvée dans les eaux moyennes aussi bien sur la boue que dans les fonds de boue sablonneuse. Sa distribution verticale s'étend du rivage à 200 m de profondeur mais l'espèce préfère des eaux de moins que 50 m. D'après Atlantniro (1983) *Pteroscion peli* et *P. senegalensis* sont également importants dans les prises du chalut de l'Île

Sherbro. Cette espèce du littoral est particulièrement abondante sur la côte, mais peut être présente jusqu'aux fonds de 70 m. La taille moyenne varie de 16 cm à 15-20 cm à 19 cm à 50 cm (Fontana, 1979). *Umbrina canriensis Valenciennes (1843)* fréquente les fonds sablo-vaseux de 15 à 75 m de profondeur. Elle peut atteindre une taille maximale de 63 cm. *Pentherocion mbizi* habite le plateau et le talus supérieur, de 50 à au moins 350 m de profondeur. Cette espèce peut atteindre une taille maximale de 40 cm.

Les travaux sur le régime alimentaire des poissons démersaux du golfe de Guinée sont encore peu nombreux (Le Loeuff et Intes, 1973). La zone de reproduction d'une espèce n'est pas toujours équivalente à son aire de répartition dans un milieu donné (Albaret, 1994). La reproduction des principales espèces commerciales de la communauté des Sciaenidés de Guinée n'a été abordée, d'une manière plus ou moins détaillée, que par (Domain *et al* ;2000). La relation longueur-poids permet de convertir la taille d'un poisson en poids théorique ou l'inverse. Cette équation facilite l'estimation du poids à partir de la longueur du poisson qui est un paramètre plus aisé à mesurer (Le Cren, 1951). Selon Troadec (1971), l'abondance et la valeur commerciale élevée de *P. senegalensis* fait d'elle une espèce très recherchée par les flottilles locales. Selon la FAO (2008), *P. senegalensis* représentent 9% des débarquements des chalutiers contre 19,7 % entre 1974-1980 (Caverivière, 1982) montrant ainsi une baisse dans les débarquements due à l'effort de pêche. *P. senegalensis* pond aux embouchures des fleuves où la salinité est faible et la température élevée (Troadec, 1971 ; Sun, 1975). La disponibilité en aliment gouverne le cycle de reproduction chez les poissons (Nikolsky, 1969) et les conditions trophiques défavorables peuvent causer une régression dans le développement de leurs gonades (Scott 1962 ; Clemens et Reed, 1967 ; Vlaming, 1971) ou retarde le commencement de leurs activité sexuelle (Alm, 1954 ; Wilkins, 1967). La plus récente évaluation des stocks de poissons démersaux des côtes béninoises a été réalisée en 1990 (Anato, 1991).

La production annuelle des espèces de poissons appartenant à la famille des Sciaenidae vient en deuxième position avec 9788000 tonnes pour la période entre 1950 – 2003, soit 14,8% du nombre total des captures réalisées. La production a commencé en 1950 avec 105000 tonnes et la plus grande production était observée en 1967 avec 1778000 tonnes avant de chuter à 6000 tonnes entre 1976 et 1978 pour remonter enfin 2003 avec 132000 tonnes.

## 1.2.1. Systématique des espèces

*Tableau I: Position systematique*

<b>Classification</b>	<b>Règne</b>	<b>Embranchement</b>	<b>Sous embranchement</b>	<b>classe</b>	<b>Ordre</b>	<b>Famille</b>	<b>Genre</b>	<b>Espèce</b>
<b>Espèces</b>								
<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	Animal	Chordés	Gnathostome	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus</i>	<i>P.senegalensis</i>
<i>Pterocion peli</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pterocion</i>	<i>P.peli</i>
<i>Pseudotolithus typus</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus</i>	<i>P.typus</i>
<i>Pseudotolithus branchyanthus</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus</i>	<i>P.brachygnathus</i>
<i>Pseudotolithus elongatus</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus</i>	<i>P.elongatus</i>
<i>Umbrina canariensis</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Umbrina</i>	<i>U.canariensis</i>
<i>Pseudotolithus epipercus</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Pseudotolithus</i>	<i>P.épipercus</i>
<i>Penthérocion m'bizi</i>	Animal	Chordés	Gnathostomes	Actinoptérygii	Perciformes	Sciaenidae	<i>Penthérocion</i>	<i>P.mbizi</i>

### 1.2.2. Noms en langues vernaculaires

Ce tableau ci-dessous indique les noms des espèces en langue locale au Bénin

*Tableau II: Noms scientifique et vernaculaires des espèces identifiées*

<b>Nom scientifique</b>	<b>Nom en fon</b>	<b>Nom en xwla</b>
<i>Pseutolithus senegalensis</i>	kan	Djoké
<i>Pseudotolithus typus</i>	kan	Djoké
<i>Pseudotolithus brachygnathus</i>	Bar plat	Bar plat
<i>Pseudotholitus epipercus</i>	Tchochovi	Tchochovi
<i>Pterocion peli</i>	Finvi	Finvi
<i>Pseudotolithus elongatus</i>	Ovion	Ovion
<i>Penterocion m'bizi</i>	soucléri	soucléri
<i>Umbrina canariensis</i>	Tchochovi	Tchochovi

## Chapitre II : Cadre d'étude et méthodologie

## 2.1. Cadre d'étude (Présentation du PoPAC)

Le port de pêche artisanale de Cotonou (PoPAC) constitue la zone essentielle de notre étude. C'est une infrastructure d'unité publique située dans la darse du côté Est du port de pêche industrielle. C'est un espace aménagé en 1972 pour faciliter le débarquement des pirogues. D'une superficie de 14.800 m<sup>2</sup>, il est limité au Nord par l'avenue Jean-Paul II, au Sud par l'océan Atlantique, à l'Est par une jetée dénommée quai C, et à l'Ouest par la voie donnant accès à la halle des marées de Cotonou.



*Photo n° 1: Le Bénin en Afrique*



*Photo n° 2: PoPAC au Bénin*



*Photo n° 3: Slipway des pirogues à sec*

Le port de pêche artisanale de Cotonou, construit au départ pour accueillir une centaine de pirogues, en accueille présentement plus de trois cents, soit plus de 32% de la flottille piroguière nationale. Il en résulte un encombrement fâcheux qui constitue sans doute l'une des causes principales de la baisse du rendement de production ; bon nombre de pirogues étant condamnées à rester mouillées en permanence tandis que celles qui ont réussi à être mise à sec ne peuvent, faute de place, décharger leurs filets pour le réaménager. Le déchargement des captures prenant beaucoup plus de temps, la qualité des produits en est affectée ; ce qui joue énormément aussi sur le prix.

Face à cette situation, l'Administration des Pêches a entrepris de concrétiser le besoin de décongestionner le site. Pour ce faire, le projet dénommé « Projet d'Extension du Port de pêche artisanale de Cotonou » a vu le jour, et a été soumis au financement de la coopération japonaise (JICA) en 1996. Mais, ce n'est qu'en 2002 que ledit projet a bénéficié d'un regard favorable de la part du Gouvernement Nippon. Une mission d'étude de concept est arrivée au Bénin en novembre de la même année.

Après les travaux, il est érigé sur la partie sud décrite plus haut, des infrastructures, à savoir un bâtiment administratif abritant une chambre froide et une fabrique de glace, une aire de pesée des produits de la pêche, un local de réparation de moteurs hors-bord, un quai de débarquement et un slipway pour la mise à sec des pirogues.

Il se compose des installations ci-après :

- Un bloc administratif composé de cinq (5) bureaux, d'un magasin, d'une salle des machines, d'une fabrique de glace d'une capacité de quatre (4) tonnes par jour et d'une chambre froide d'une capacité de quatre (4) tonnes.
- Un hangar qui abrite à la fois une aire de pesée, une aire de tri, et une aire d'écoulement des produits.
- Un slipway d'une capacité d'accueil de trois cents (300) pirogues environ, destiné à faciliter la mise à sec des pirogues.
- Un quai de débarquement de 38m de long sur 5m de large avec une capacité de 129 pirogues pour rendre fluide les opérations de débarquement.
- Un locale de réparation des engins de pêche et de moteur hors-bord.
- Un bâtiment servant de foyer pour abriter les enfants.

L'unité du POPAC compte un effectif de quatorze membres dont deux (2) APE depuis 2011. Elle est composée de quatre sections que sont :

- La section maintenance et production
- La section comptabilité et vente
- La section statistique et peser
- La section Hygiène et salubrité

Les activités de cette unité sont coordonnées par un chef d'exploitation.

Le POPAC est sous statut de cogestion entre l'Administration des Pêches et les acteurs représentés par l'Union Nationale des Pêcheurs Marins du Bénin (UNAPEMAB) et l'Association Nationale de Mareyeuses (ANM).

En dehors des objectifs techniques définis plus haut, le POPAC a pour mission de pérenniser les acquis du projet aux moyens des recettes générées par la cession de la glace et la conservation des produits de pêche au niveau de la chambre froide ainsi que des taxes d'engins de pêche, de places attribuées, de pesée et d'entrée au POPAC.

La Direction des Pêches (DP), en collaboration avec le Centre de Recherches Halieutiques et Océanologiques Béninois (CRHOB), qui est en charge du suivi des statistiques des pêches. L'exécution des activités sur le terrain est assurée par les directions techniques des Centres Régionaux de Promotion Agricole (CeRPA), structure décentralisées du MAEP au niveau régional et des CeCPA (Centre Communaux pour la Promotion Agricole) au niveau des communes. Les statistiques annuelles des pêches sont ensuite transférées à la FAO. L'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) ainsi que certaines sociétés produisent aussi des données relatives au secteur de la pêche.

## **2.2. Matériel et méthodes**

### **2.2.1. Matériel d'étude**

- Ichtyo mètre, peson, les poissons, fiches de terrain, Bic, crayon, appareil photo, clé d'identification ...

### **2.2.2. Méthodologie**

L'identification suivie de la production des espèces de poissons de même que les mensurations sont faites au Port de Pêche Artisanale de Cotonou où sont débarqués environ 80% de la production nationale.

La collecte des données est faite journalièrement de Décembre 2016 en Février 2017 excepté les week-ends et les jours de zogbodo et a consistée, pour chaque débarquement, en un tri des spécimens par espèce de la famille des Sciaenidae. Les spécimens des différentes espèces de la famille des Sciaenidae triés sont pesés par bassine au moyen d'une balance de 20 kg à l'air de tri ou chez les mareyeuses (sous les tentes) et/ou en comptant le nombre bassines. Il est échantillonné de façon aléatoire 30% de spécimens pour chaque espèce. Les données pondérales (poids) et morpho métriques (longueur total et longueur standard) sont recueillies par spécimen pour chaque espèce de la famille des Sciaenidae échantillonné.

Nous avons effectué sur chaque spécimen à l'aide d'un ichtyomètre ,2 types de mesures (au millimètre près). Ces mesures sont définies comme suit :

- $L_t$ , longueur totale du poisson ; comprise entre l'extrémité de la bouche et l'extrémité de la nageoire caudale ;
- $L_s$ , longueur standard ; prise de l'extrémité de la bouche jusqu'au niveau de l'origine des rayons de la nageoire caudale.
- Le poids, à l'aide d'un peson numérique de type SF-400 de précision 0,1 g le poids de chaque spécimen est également connu.

### **2.2.2.1. Identification des différentes espèces de la famille**

L'identification des différentes espèces de poissons est faite sur la base des caractéristiques morphométriques et méristiques au moyen des clés d'identification des poissons marins selon Schneider, W., () ; FAO (1992) et au moyen de atlas des poissons et crustacées du Bénin, eaux marines d'Almeida et al (2003).

### **2.2.2.2. Estimation de la production par espèce**

Ici les spécimens de chaque espèce sont triés, regroupés et pesés par bassine au moyen d'une balance de 20 kg ou en comptant le nombre de bassine sur le terrain après débarquement. Les quantités journalières enregistrées pour chaque espèce seront agrégées par mois pour constituer la production mensuelle. Ces données sont comparées à celles recueillies précédemment par la Direction des Pêches sur la même période lors des 03 années antérieures.

### 2.2.2.3. Relation taille-engin, relation taille-poids

La relation taille engins, elle s'établie grâce aux données relever sur le terrain. On relève les longueurs totales maximales et minimales et aussi les longueurs standards maximales et minimales des spécimens de chaque espèce débarquer au POPAC. Grace à ces données qui sont classés par filet ; on identifie les filets qui captent les spécimens de plus petites tailles et ceux de plus grandes tailles. Les filets qui captent uniquement les spécimens de grandes tailles sont sélectif, ceux qui capte uniquement de petite taille ou toutes tailles confondues sur leurs passages sont qualifier de filet non sélectif. Ainsi nous pouvons à la fin qualifié les types de filet de : filet sélectif ou non sélectif.

L'étude de la relation longueur-poids répond généralement à deux objectifs : la détermination du poids des individus dont on connait la taille ou inversement et la description des formes, de l'embonpoint et de ses variations au cours de la croissance. Ces buts présentent un intérêt pratique dans les modèles d'exploitation raisonnée des populations des ressources halieutiques où il importe, pour obtenir un rendement maximum, 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 d'une période donnée (Belhoucine, 2012).

Selon certains travaux de biologie des pêches (Le Cren, 1951), la relation entre la longueur et le poids est généralement exprimée comme suit :

$$P = a Ls^b$$

Pt : masse totale des spécimens (g)

a : constante de proportionnalité

Ls : longueur standard (cm)

b : coefficient d'allométrie. Ce dernier renseigne sur la proportionnalité des croissances massales et linéaires.

Cette relation permet de convertir les tailles mesurées en données pondérales et par transformation logarithmique, on peut linéariser cette équation sous la forme :

$$\mathbf{\text{Log P} = \text{Log a} + b\text{Log Ls}}$$

Cette transformation permet de réduire la variabilité et d'homogénéiser les deux variables (poids et longueur standard). Ce qui permet ainsi de calculer par la méthode des moindres carrés les valeurs des paramètres « a » (ordonnée à l'origine) et « b » (pente) de cette droite.

Trois cas peuvent se présenter par rapport au coefficient d'allométrie (b) :

Si  $b = 3$  : le poids évolue proportionnellement avec le cube de la longueur, il s'agit d'une isométrie parfaite

Si  $b \neq 3$  : la croissance est allométrique

Si  $b > 3$ , le poids croît plus vite que le cube de la longueur et l'allométrie est majorant

Si  $b < 3$ , le poids croît moins vite que le cube de la longueur et l'allométrie est minorant.

#### **2.2.2.4. Estimation de l'état d'exploitation du stock de chaque espèce**

Le taux d'exploitation (E) de chaque espèce est obtenu par FiSAT. Cela donne une estimation approximative sur la surexploitation ou non du stock (Pauly, 1983). La valeur optimale indiquée de E est environ égale à 0,5. Lorsque cette valeur de E est inférieure à 0,5 on parle de sous-exploitation et quand elle est supérieure à 0,5 on parle de surexploitation de l'espèces.

### **2.3. Traitements statistiques des données**

Les informations et données numériques sont présent au port de pêches, puis ils sont traités dans Excel 2016 et par FiSAT afin de tirer des synthèses qui vérifieront ou rejetteront nos hypothèses ci-dessus formuler.

## Chapitre III : Résultats et discussion

## 3.1. Résultats

### 3.1.1. Identification des espèces

Les photos des espèces de la famille des sciaenidae prisent par un appareil photo au PoPAC.



*Photo n° 4: Pseudolithes senegalensis*

Lt max :100 cm

P max : 7,550 kg

Nom vernaculaire : Djoké

Engin : Filet maillant à grande maille (tohounga)



*Photo n° 5: Pseudolithes typus*

Lt max : 91,2 cm

P max : 4,840 kg

Nom vernaculaire : Djoké

Engin : Filet maillant à petite maille blanc (Tchècli)





*Photo n° 6: Pterocion peli*

Lt max : 30 cm

P max : 0,277 kg

Nom vernaculaire : Finvi

Engin : Filet maillant à petite maille bleu (sovi)



*Photo n° 7: Pseudolithes brachygnatus*

Lt max : 90 cm

P max : 3,899 kg

Nom vernaculaire : Djoké

Engin : Filet maillant à grande maille (tohounga)



*Photo n° 8: Pseudolithes epipercus*

Lt max : 29,8cm

P max : 0,267 kg

Nom vernaculaire : Tchochovi

Engin : Filet maillant à petite maille bleu (sovi)



*Photo n° 9: Pseudolithes elongatus*

Lt max : 31,3 cm

P max : 0,240 kg

Nom vernaculaire : Djoké

Engin : Filet maillant à grande maille (tohounga)



*Photo n° 10: Umbrina canariensis*

Lt max : 31,2 cm

P max : 1,232 kg

Nom vernaculaire : Tchochovi

Engin : Filet maillant à grande maille (tohounga)



*Photo n° 11 : Pentherocion m'bizi*

Lt max : 30,3 cm

P max : 0,302 kg

Nom vernaculaire : Petit souclé ou souclérie

Engin : Filet maillant à grande maille (tohounga)

Chacune de ces espèces ont des caractéristiques qui nous ont permis de les distinguer les unes des autres.

#### **- *Pseudolithus senegalensis***

Cette espèce est caractérisée par la présence de 10 épine sur la partie antérieure de la dorsale, 28 à 33 rayons postérieure de la dorsale. Elle compte 7 rayon à la nageoire anal et une longue nageoire pectorale. La face interne de l'opercule est noir, la présence des ligne obliques.

### ***-Pseudotholitus typus***

Elle est caractérisée par présence de 9 épines sur la partie antérieure de la dorsale, 28 à 32 rayons sur la partie postérieure de la dorsale, 7 rayon à l'anal et une distance entre les yeux inférieure au diamètre de l'œil. Elle se distingue plus facilement de *P. senegalensis* par son corps plus allongé et sa tête plus fine et légèrement tournée vers le haut.

### ***-Pterocion peli***

Elle est caractérisée par la présence des yeux gros, une bouche très oblique et 9 rayons au niveau de la nageoire anale.

### ***-Pseudotholitus brachygnathus***

Elle est caractérisée par la présence de 25 à 27 rayons à la partie postérieure de la dorsale et 7 rayons au niveau de la nageoire anale. Il y a aussi la présence d'une tache noire à la base de la pectorale et des lignes obliques qui traversent la ligne latérale.

### ***-Pseudotholitus epipercus***

Elle est caractérisée par la présence de 35 à 39 rayon au niveau de la partie postérieure de la nageoire dorsale et 7 rayon au niveau de la nageoire anal. En plus, la partie terminale postérieure de la caudale est en forme de S.

### ***-Pseudotholitus elongatus***

Elle est caractérisée par la présence des taches sombres sur le corps et le bordure des rayons du caudale postérieure. Elle marque aussi la présence de 29 à 34 rayons au niveau de la nageoire caudale postérieure et 6 épines au niveau de la nageoire anal, dont la 2<sup>ème</sup> épine est forte et longue.

### ***-Umbrina canariensis***

Elle se caractérise par la présence de 27 à 31 rayons au niveau de la partie postérieure de la nageoire caudale et des lignes oblique presque sur tout le corps. Elle a une membrane operculaire brun foncé et une présence des barbillons.

### ***-Pentherocion mbizi***

Elle est caractérisée par une partie molle de la nageoire dorsale à bord sombre, 9 rayons à la nageoire anale, une longue nageoire pectorales et l'intérieure de la bouche et de l'opercule sont noir.

## **3.1.2. Production**

### **3.1.2.1. Production par engin (en Kg)**

Le tableau ci-dessous traduit la production par engin de chaque espèce qui sont regroupées pour obtenir la production totale pour chaque en engin toutes espèces confondues.

**Tableau III: Production par engin (en Kg)**

Filet	Espèces	<i>P.senega lensis</i>	<i>P.peli</i>	<i>P.epi percus</i>	<i>P.typus</i>	<i>P.elon gatus</i>	<i>P.brachy gnatus</i>	<i>P.mbizi</i>	<i>U.cana riensis</i>	Production par engins(en Kg)
Tohounga(fmg)		2507,195	88,528	28,996	48,353	0,844	21,575	43,304	1,54	2740,335
watcha(st)		90,735	9,378	0,912	0	0	11,695	0	0	112,72
Tchècli		53,959	3,821	0,188	7,048	0	0	1,118	0	66,134
sovi(fmp)		292,094	10,84	2,686	0	0	0	0	0	305,62
Palangre		11,215	1,718	0	0	0	0	0	0	12,933
senne de plage		46,57	0	0	0	0	0	0	0	46,57

De ce tableau on en déduit que toutes les différentes espèces identifiées sont capturées par le filet maillant à grande maille (tohounga) ce qui n'est pas le cas chez les autres filets. Ce filet a aussi la plus grande production concernant toutes les espèces, soit environ 83% de la production total.

### 3.1.2.2. Production par espèce (en Kg)

Le tableau ci-dessous traduit la production de chaque espèce par filet puis ceci pour l'ensemble des filets afin d'obtenir la production par espèce tout filets confondus.

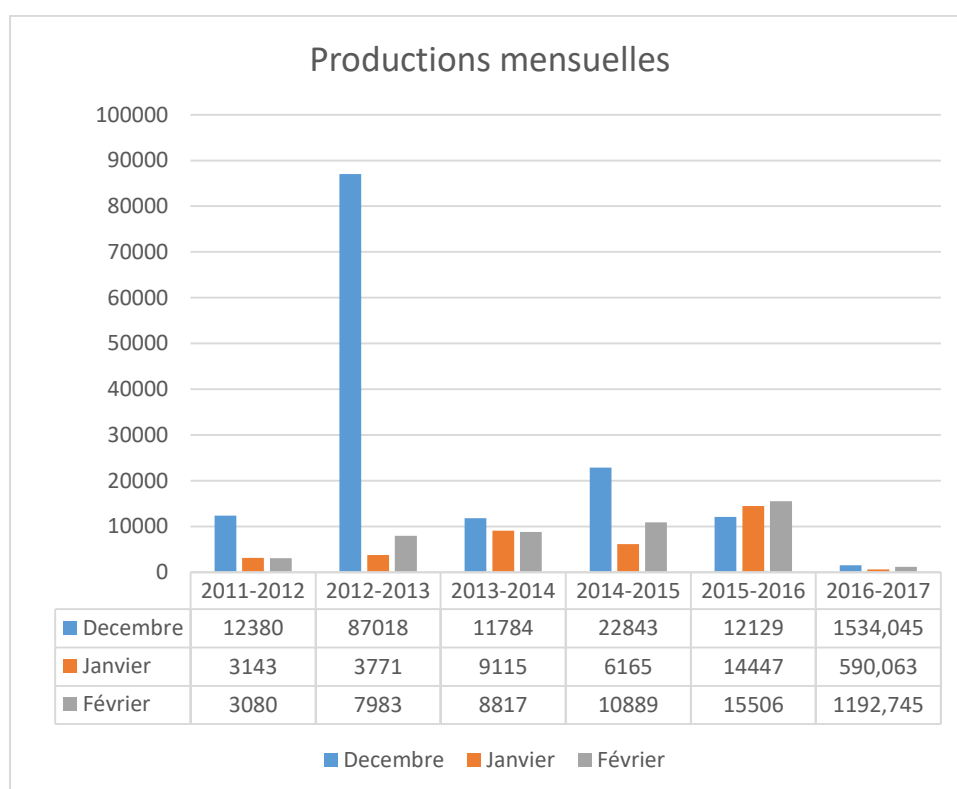
**Tableau IV: Production par espèce (en Kg)**

Filets	Espèces	<i>P.sene galensis</i>	<i>P.peli</i>	<i>P.epi percus</i>	<i>P.typus</i>	<i>P.elon gatus</i>	<i>P.brachy gnatus</i>	<i>P.mbizi</i>	<i>U.cana riensis</i>
Tohounga(fmg)		2507,195	88,528	28,996	48,353	0,844	21,575	43,304	1,54
watcha(st)		90,735	9,378	0,912	0	0	11,695	0	0
Tchècli(blanc)		53,959	3,821	0,188	7,048	0	0	1,118	0
sovi(fmp)		292,094	10,84	2,686	0	0	0	0	0
palangre		11,215	1,718	0	0	0	0	0	0
senne de plage		46,57	0	0	0	0	0	0	0
Totaux (en Kg)		3001,768	114,285	32,782	55,401	0,844	33,27	44,422	1,54

On en déduit de ce tableau que l'espèce *Pseudolithus senegalensis* représente environ 91% de la production total de toutes les espèces de la famille des Sciaenidae identifiées et les autres espèces représente les 9% de la production total. La famille des Sciaenidae est donc représenté en majorité par *Pseudolithus senegalensis*.

### 3.1.2.3. Production mensuelle des cinq dernières années comparées à celle obtenue sur la même période.

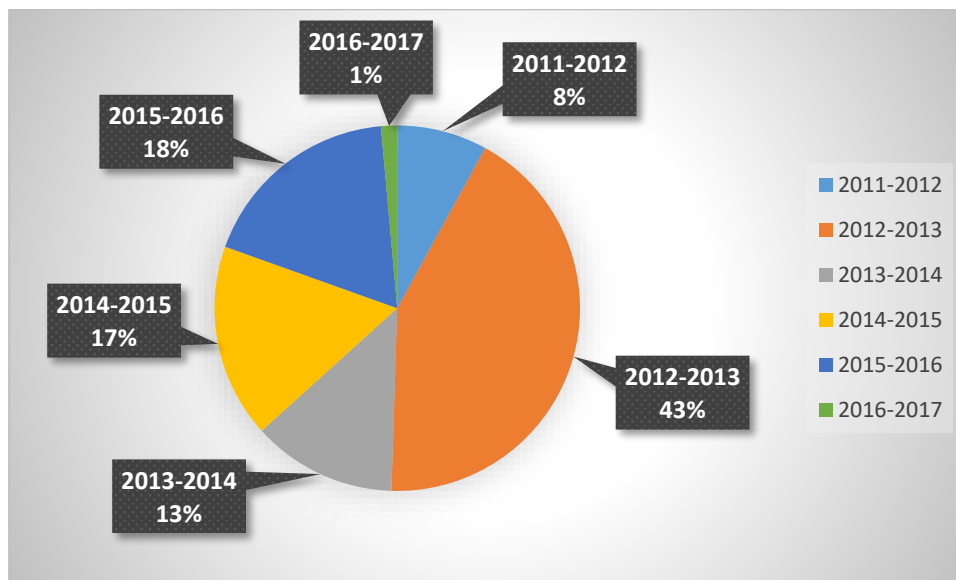
Graphe 1:Productions mensuelles



De ce graphe on en-déduit que les productions de Décembre-Janvier-Février des années 2016-2017 sont très-très inférieure aux productions des cinq dernières années pour la même période considérée. Ceci est dû à mon absence au lieu de stage les week-end, les nuits et l'aube où il y a des débarquements de ces espèces. Il y a aussi le fait que les mareyeuses et pêcheurs ne nous laissent pas la plupart du temps prendre la production à cause des clients et d'autres à cause de la mise en conservation. Il faut aussi noter que les espèces de cette famille passent rarement par l'air de tri et à cause de son importance économique et la forte demande des clients, elle se départage par les mareyeuses et les pêcheurs sous les tentes sans nous permettre de relever la production par peser.

### 3.1.2.4. Production totale :

Ce diagramme circulaire présente la production totale de Décembre-Janvier-et février pour les cinq dernières années et celle de notre période d'étude.



Graph 2 : Productions annuelles

De ce diagramme circulaire on note que durant les cinq ans passés, la production de 2012-2013 vient en première position avec 43% et celle de 2016-2017 en dernière position avec 1% par rapport à la production totale. On en déduit donc que la production des espèces de la famille des Sciaenidae est au début basse, puis croit considérablement puis s'abaisse et croit un tout petit peu pour deux ans et chute complètement dans l'année suivante. La production au POPAC a donc complètement chuté pour les années 2016-2017 pour la période considérée.

### 3.1.3. Relations taille-engin, taille-poids de chaque espèce

#### - Relations taille-engin de chaque espèce

Ici chaque tableau présente la longueur totale maximal et celle minimal ainsi que la longueur standard maximale et minimale par espèce. Les filets (engins) dont les données ne sont pas significatives ne sont interprétés

**Tableau V:** Relations taille-engin de *Pseudolithus senegalensis*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	100	84	10,5	8,4	<i>P.senegalensis</i>
Watch	98,5	82,5	15,6	12,5	<i>P.senegalensis</i>
Tchècli	58,5	48	16,9	12,8	<i>P.senegalensis</i>
Sovi	87	74	18,5	14,3	<i>P.senegalensis</i>
Palangre	42,7	34,5	16,5	12,5	<i>P.senegalensis</i>
senne de plage	48,8	38,2	16,7	12,6	<i>P.senegalensis</i>

De ce tableau on constate que le filet maillant à grande maille (tohounga) capte à la fois les spécimens de plus petites taille et de plus grande taille ; tout comme la senne tournante qui le suit en deuxième position, puis les filets maillants à petites mailles, ensuite le palangre et la senne de plage. Le filet maillant à grande maille (tohounga) est non sélectif pour cette espèce.

**Tableau VI:** Relations taille-engin de *Pterocion peli*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	26	20,1	10	7,8	<i>P. peli</i>
Watch	21,5	17	9,6	7,5	<i>P. peli</i>
Tchècli	16,6	15,8	11,5	9	<i>P. peli</i>
Sovi	30	21,2	11,2	8,5	<i>P. peli</i>
Palangre	19,3	15,5	12	9,2	<i>P. peli</i>

D'après le tableau on note que le filet maillant à petite maille (sovi) à capturer le spécimen qui a la plus grande longueur maximale mais pas le spécimen de plus petit taille ; alors ce filet est sélectif que le filet maillant à grande maille (tohounga) qui a capturé le spécimen qui la plus petite longueur minimale.

**Tableau VII:** Relations taille-engin de *Pseudotholitus epipercus*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	23,2	18,5	9,6	7	<i>P.epipercus</i>
Watch	25	20,6	14,5	11	<i>P.epipercus</i>
Tchècli	22,6	18,2	20,1	16	<i>P.epipercus</i>
sovi	29,8	27,8	15,5	13,2	<i>P.epipercus</i>

D'après le tableau on note que le filet maillant à petite maille (sovi) à capturer le spécimen qui a la plus grande longueur maximale mais pas le spécimen de plus petite longueur minimale ; alors ce filet est sélectif tandis que le filet maillant à grande maille (tohounga) ne l'est pas. Il faut aussi noter que le filet maillant à petite maille (Tchècli) a capturé le spécimen de plus grande longueur minimale.

**Tableau VIII:** Relations taille-engin de *Pseudotholitus typus*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	88,8	75,9	21,8	16,5	<i>P.typus</i>
Tchècli	91,2	76	29,5	23,5	<i>P.typus</i>

Le filet maillant à grande maille (tohounga) a capturé les spécimens de plus petite longueur minimale, il n'est donc pas sélectif pour cette espèce, alors que le filet maillant à petite maille (Tchècli) à capturer à la fois les spécimens de plus grande longueur maximale et de plus grande longueur minimale. Ce filet est donc sélectif.

**Tableau IX:** Relations taille-engin de *Pseudotholitus elongatus*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	31,1	25,5	28,5	21,5	<i>P.elongatus</i>

Pour un seul filet la comparaison n'a pas lieu.

**Tableau X:** Relations taille-engin de *Pseudolithodes brachygnatus*

Taille(cm)	Lt	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
max					
engins					
Tohounga	90	73,9	23,7	18	<i>P.brachygnatus</i>
Watcha	72	58	28,4	22	<i>P.brachygnatus</i>

Ici aussi le filet maillant à grande maille (tohounga) a capté à la fois les spécimens de plus grande longueur maximale et de plus petite longueur minimale. Ce filet est alors non sélectif. Avec la taille des captures de la senne tournante on en déduit qu'elle est sélective par rapport au filet maillant à grande maille (tohounga).

**Tableau XI:** Relations taille-engin de *Pentecostion m'bizi*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	30,3	25,5	18,5	14,2	<i>P.mbizi</i>
Tchècli	27,4	21,5	19,7	15,2	<i>P.mbizi</i>

Ici aussi le filet maillant à grande maille (tohounga) capte à la fois les spécimens de plus grande longueur maximale et de plus petite longueur minimale. Ce filet est alors non sélectif.

**Tableau XII:** Relations taille-engin de *Umbrina canariensis*

Taille(cm)	Lt max	Ls max	Lt min	Ls min	espèce
engins					
Tohounga	31,2	30,5	24,5	24,2	<i>U.canariensis</i>

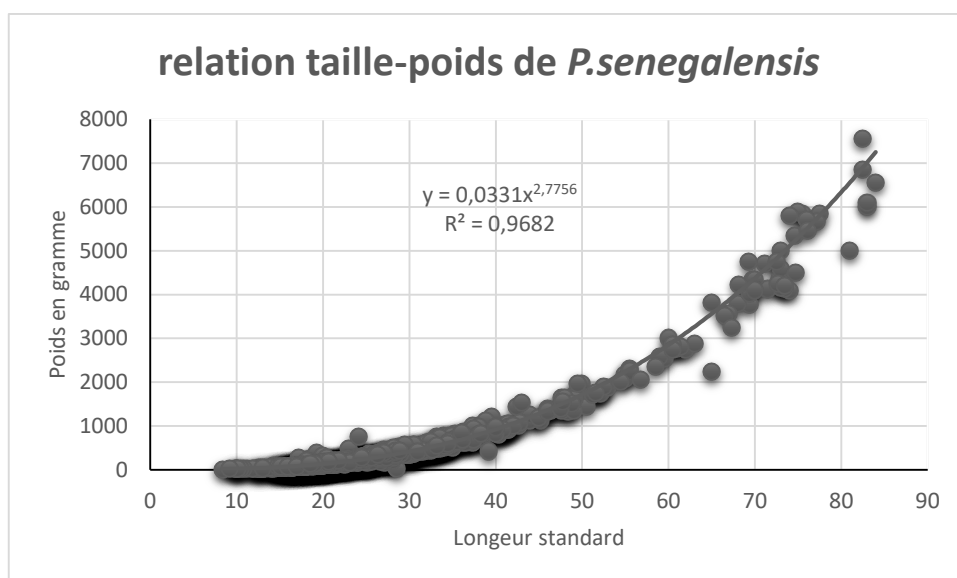
Du tableau 5 au tableau 12 on en déduit que les spécimens de plus grandes longueur maximale et de plus petites longueur minimale sont capturés par le filet maillant à grande maille (tohounga) chez toutes les espèces, sauf chez *Pterocion peli* que les spécimens de plus grand taille sont

capturés par la senne tournante et de plus petite taille par le filet maillant à petite maille (sovi). On en conclut donc que le filet maillant à grande maille (tohounga) est non sélectif alors que le filet maillant à petite maille (sovi et Tchècli) sont sélectifs.

#### **-Relation taille-poids de chaque espèce**

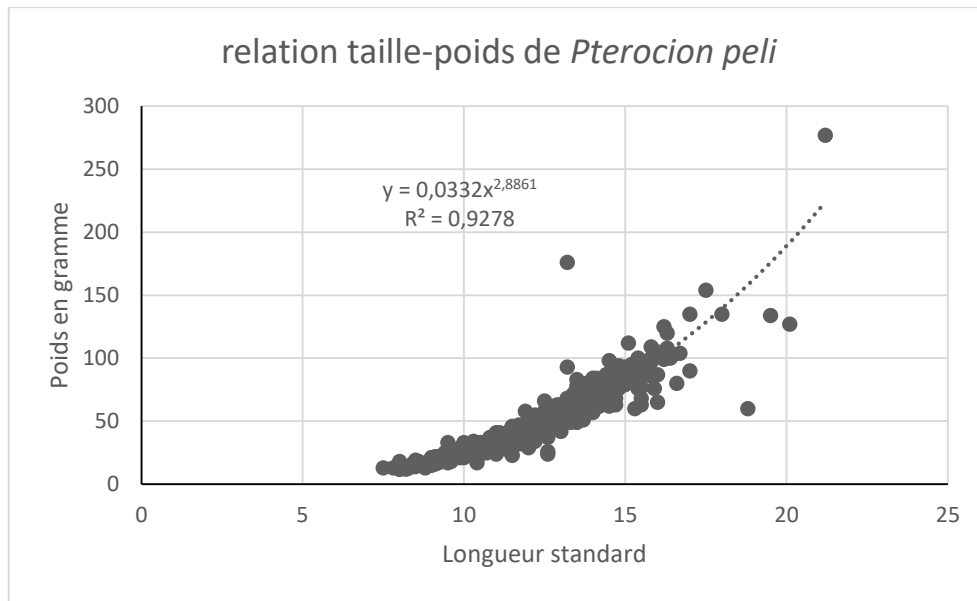
Elle est établie uniquement pour les espèces dont les données sont considérables. Elle n'est donc pas établie pour *U. canariensis* et *P. elongatus*.

Graphe 3: *Pseudolithus senegalensis*



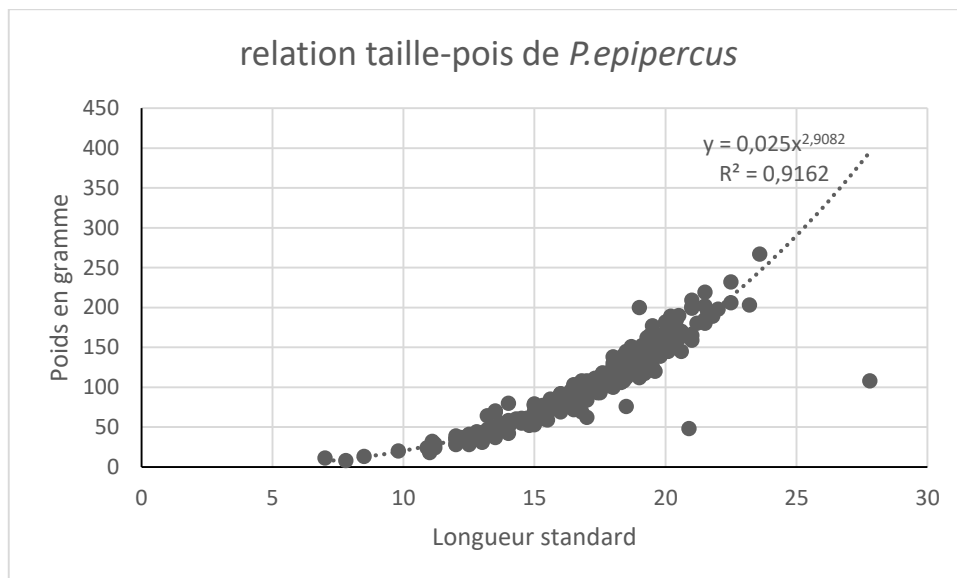
La valeur de  $b=2,7756$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Grphe 4: *Pterocion peli*



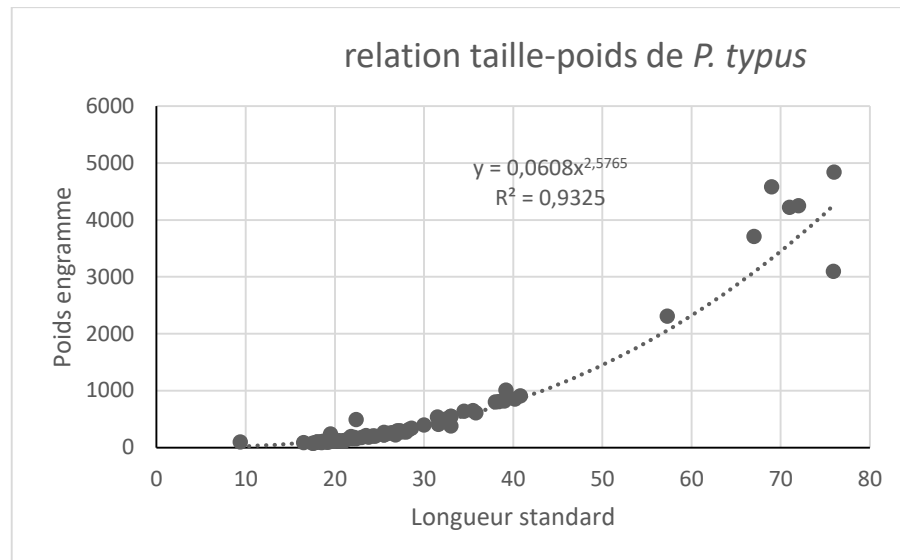
La valeur de  $b=2,8861$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Grphe 5: *Pseudolithus epipecus*



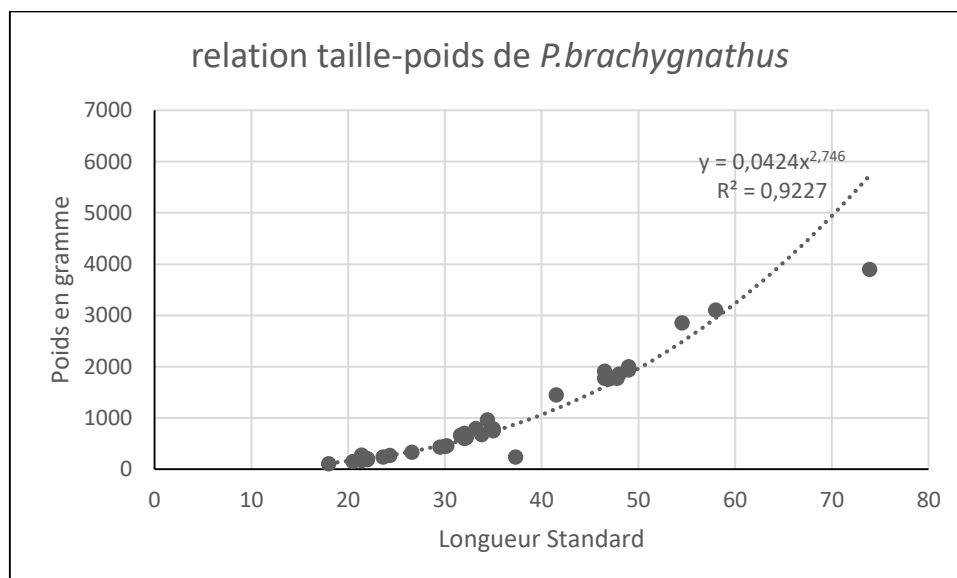
La valeur de  $b=2,9082$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Graphe 6: *Pseudolithus typus*



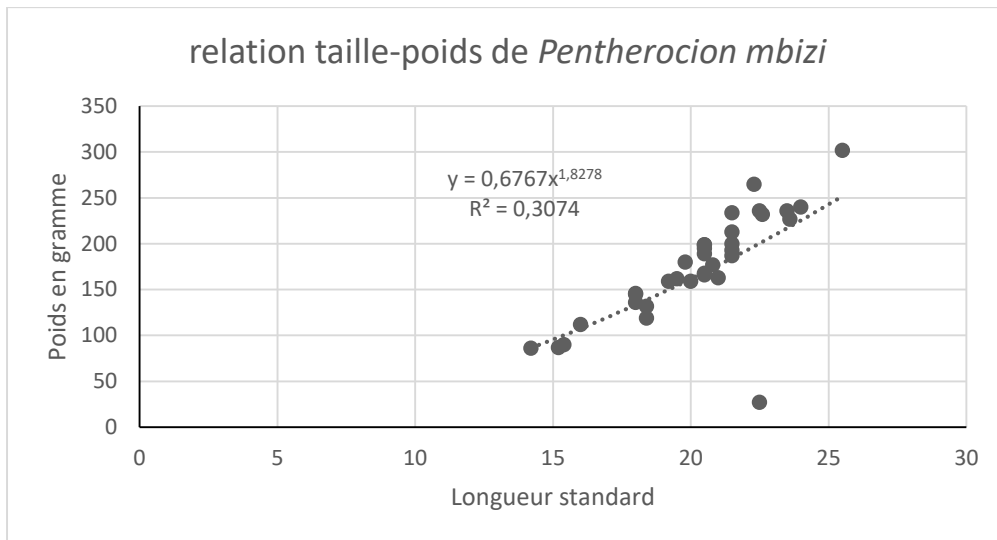
La valeur de  $b=2,5765$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Graphe 7: *Pseudolithus brachygnathus*



La valeur de  $b=2,746$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Graphe 8: *Pentherocion m'bizi*



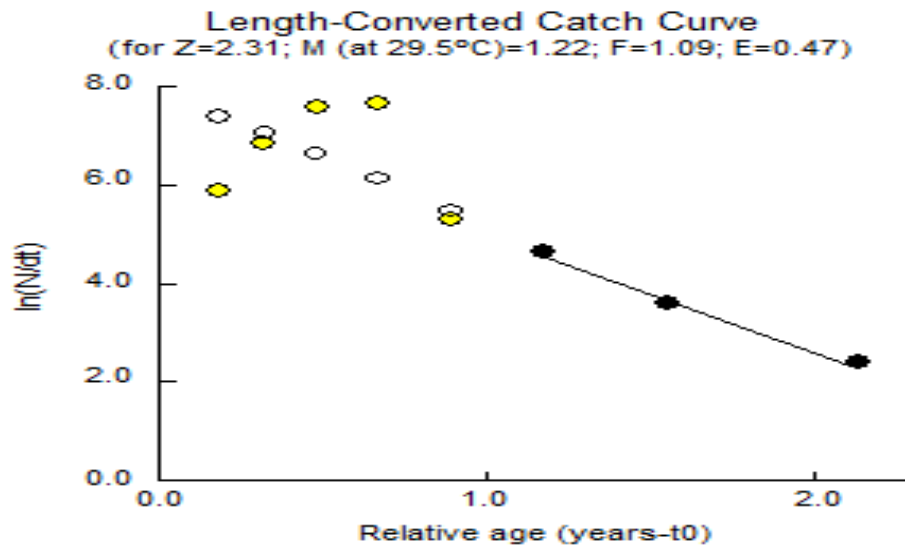
La valeur de  $b=1,8278$  donc  $b \neq 3$ , cette valeur obtenue dans cette étude indique une croissance allométrique négative car elle est inférieure à 3 et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant).

Des différentes relations poids-longueur on en déduit que l'espèce *P. senegalensis* est la plus adaptée aux conditions environnementales des côtes béninoises. Ceci s'explique par sa production plus grande avec la présence de spécimens atteignant jusqu'à la taille maximale et aussi son débarquement tous les jours sur le terrain.

### 3.1.4. Taux d'exploitation

Le taux d'exploitation est généré uniquement pour quatre espèces (*P. senegalensis* *P. epipecus* ; *Pterocion peli* ; *P. typus*) à cause du manque de données ou de non importances des données chez les autres espèces concerner.

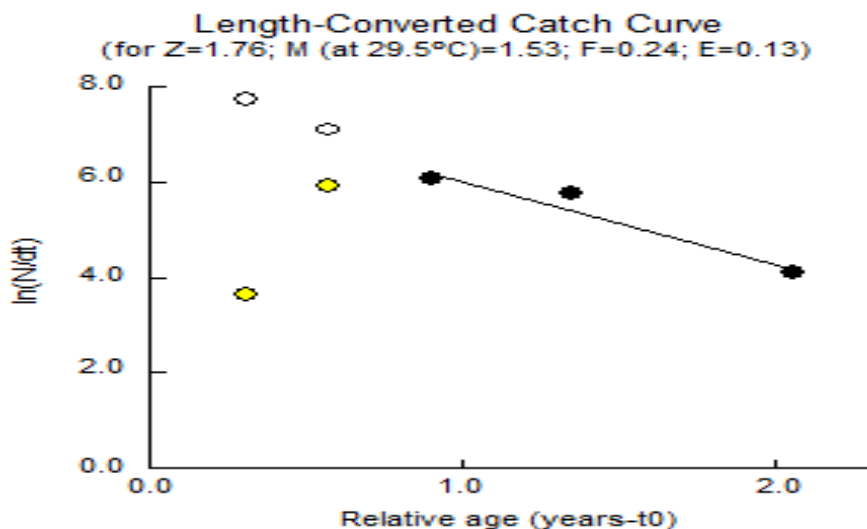
Graphe 9:Taux d'exploitation de *Pseutholitus senegalensis*



#### Titre :Niveau d'exploitation *Pseudotholitus senegalensis* généré par FiSAT

Le taux d'exploitation  $E=0,47$  ; cette valeur est proche de 0,5 ;donc l'exploitation de l'espèce *Pseudotholitus sénégalensis* est proche de l'optimal.

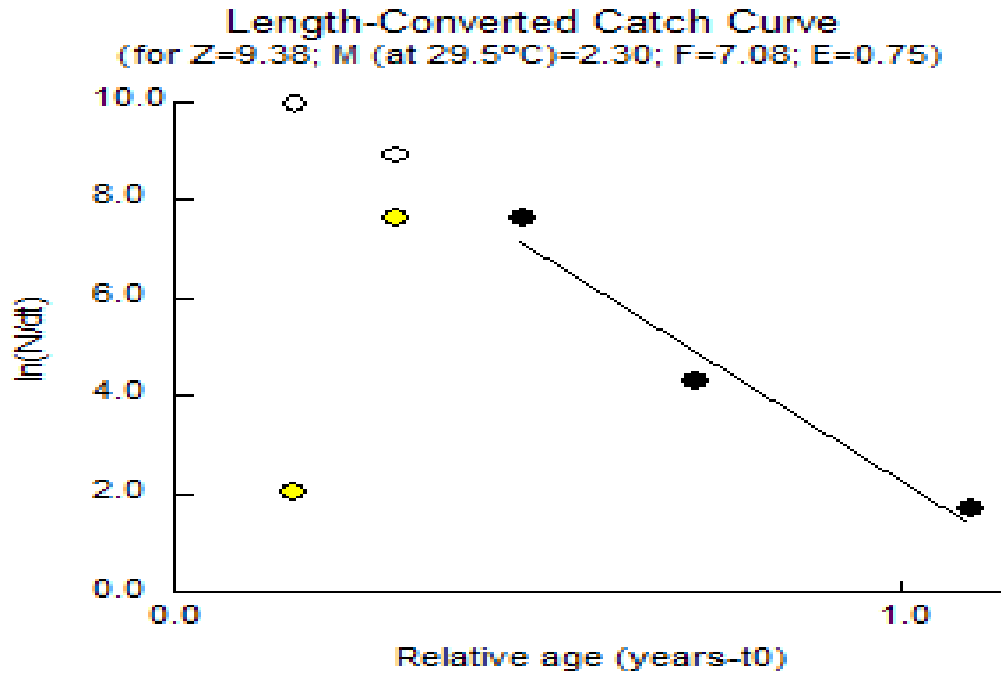
Graphe 10:Taux d'exploitation de *Pseudotholitus epipecus*



#### Titre : Niveau d'exploitation *Pseudotholitus epipecus* généré par FiSAT

Le taux d'exploitation  $E=0,13$  ce qui est inférieure à 0,5 ; l'espèce *P. epipercus* est donc sous-exploitée.

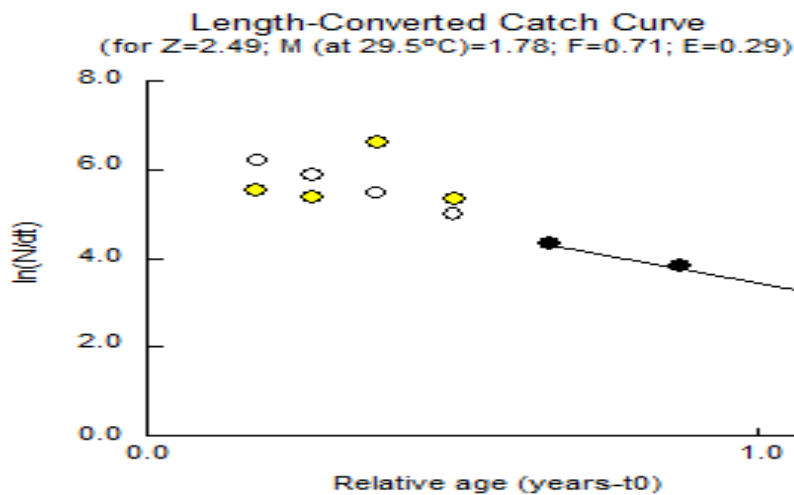
Graphe 11: Taux d'exploitation de *Pterocion peli*



**Titre : Niveau d'exploitation *Pterocion peli* généré par FiSAT**

Le taux d'exploitation  $E=0,75$  ; ce qui est supérieur à 0,5 on en déduit donc que l'espèce *Pterocion peli* est surexploitée.

Graphe 12: Taux d'exploitation de *Pseudolithus typus*



**Titre : Niveau d'exploitation *Pseudolithus typus* généré par FiSAT**

Le taux d'exploitation  $E=0,29$  ; cette valeur est inférieure à 0,5 ; *Pseudolithus typus* est une espèce sous-exploitée.

## 3.2. Discussion

De l'analyse de nos données statistiques on en-déduit que les productions de Décembre-Janvier-Février des années 2016-2017 sont très-très inférieure aux productions des cinq dernières années pour la même période considérée. Durant les cinq années passées, la production de 2012-2013 vient en première position avec 43% et celle de 2016-2017 en dernière position avec 1% par rapport à la production totale. Ainsi donc pour des besoins de suivi des niveaux de productions et la facilitation de l'évaluation des stocks, le suivi statistique doit être amélioré afin d'atténuer les grandes variations observées dans les statistiques de production qui peuvent être dues soit à une sous-évaluation ou une surestimation de la production suivant la rigueur mise à collecter ces données. En effet, les pêcheurs ne perçoivent pas l'intérêt de la prise des données statistiques ce qui fait qu'ils distraient une partie de la production au poste de contrôle statistique et passent par des coulisses pour la vente de leurs produits vu la demande pressante qui s'exprime. Cette situation peut être aussi expliquée par le fait qu'ils n'aiment pas qu'on ait une idée de leurs prises ou d'éviter trop de questionnement sur la pêche. Cette tendance sociale a été déjà relevée par BESTA (2010). Au niveau de l'aire de pesée les pêcheurs n'ont pas souvent le temps de laisser les collecteurs faire le tri des espèces débarquées, soit parce qu'ils sont pressés de récupérer leurs sous pour repartir à la pêche, soit à cause de l'état du poisson ramené qui ne peut plus résister longtemps.

La relation longueur-poids permet de convertir la taille d'un poisson en poids théorique ou l'inverse. Cette équation facilite l'estimation du poids à partir de la longueur du poisson qui est un paramètre plus aisé à mesurer (Le Cren, 1951). Dans la présente étude, le coefficient d'allométrie  $b$  qui renseigne sur la proportionnalité des croissances massales et linéaires est inférieure à 3 chez *P. senegalensis*, le poids croît moins vite que le cube de la longueur et l'allométrie est minorant. Nos résultats diffèrent de ceux obtenus par Troadec (1971) et Sun (1975) qui ont trouvé une allométrie majorante chez la même espèce respectivement au Congo et au Sénégal. Cette différence pourrait s'expliquer par un changement de densité chez *P. senegalensis* lors de sa croissance. Cette variation de densité serait la conséquence de la maturation des gonades avec accumulation de lipides (Blacburn, 1960 ; Le Cren, 1951).

La valeur de  $b=2,8861$  chez *Pterocion peli* ; cette valeur obtenue dans la présente étude est donc inférieure à 3, ce qui indique une croissance allométrique négative et on conclut que le poids de l'espèce croît relativement moins vite que sa longueur (l'allométrie est minorant). Cependant plusieurs études notamment celles de Fiogbè et al., (2003) ( $b=3,03$ ) au Bénin et Froese et al.,

(2013) ( $b=3,08$ ) en Allemagne montrent que  $b$  peut être aussi supérieur à 3 (allométrie majorante) et dans ce cas le poids croît plus vite que la taille de l'individu. Cette différence de la valeur de  $b$  peut être due aux conditions environnementales. Cette conception est aussi appuyée par Kundsén (1962) qui affirme que des variations de la taille et du poids du poisson peuvent se manifester au cours d'un changement des facteurs du milieu. Il est aussi évident que le mode d'échantillonnage ait une influence sur la relation taille-poids. Ainsi, d'après Korichi (1988), le taux d'allométrie chez une espèce ne présente pas un caractère universel absolu et ne peut pas être comparé entre populations éloignées afin de conclure à des différences réelles.

Le taux d'exploitation ( $E$ ) est de 0,75 pour les trois mois d'étude concernant *P. peli*, ce taux est supérieur à la valeur de l'exploitation optimale qui est de 0,5 suggérée dans Pauly (1983). Le fait que ( $E$ ) obtenu dans le cas de la présente étude soit supérieur à  $E = 0,5$  (Pauly et Munro, 1984) indique que le stock de *P. peli* est surexploité sur les côtes béninoises. Si l'étude avait couvert une année d'échantillonnage, on serait amené à déterminer le MSY (Maximum Sustainable Yield) c'est-à-dire la quantité de poisson de cette espèce qu'il faut prélever annuellement dans le milieu pour une exploitation optimale du stock.

Le taux d'exploitation ( $E$ ) est de 0,47 pour les trois mois d'échantillonnage *P. senegalensis*, ce qui est proche de 0,5 ; l'exploitation de l'espèce *Pseudolithus senegalensis* est proche d'une exploitation optimale sur nos côtes et celui de *Pseudolithus typus* ( $E$ ) est de 0,29 ; cette valeur est inférieure à 0,5 ; *Pseudolithus typus* donc est une espèce en sous-exploitation. Selon Sossoukpe (2011) le taux d'exploitation ( $E$ ) de *Pseudolithus senegalensis* ( $E=0,47$ ) sur le site 2 au Bénin ; ce qui correspond au résultat de la présente étude.

Par contre, selon Sossoukpe (2011) le taux d'exploitation ( $E$ ) de *P. senegalensis* ( $E=0,81$ ) sur le site 1 et celui de *P. typus* est de ( $E=0,80$ ) sur le site 1 et de ( $E=0,72$ ) sur le site 2 ; ce qui n'est pas conforme avec nos résultats. Selon (Austin et al, 2017) le taux d'exploitation ( $E$ ) de *P. senegalensis* ( $E = 0,60$ ) ; cela implique que *P. senegalensis* est surexploité et *P. typus* est au maximum d'exploitation ( $E = 0.45$ ) ce qui n'est pas conforme avec nos résultats. Selon Troadec (1971), l'abondance et la valeur commerciale élevée de *P. senegalensis* fait d'elle une espèce très recherchée par les flottilles locales. Selon la FAO (2008), *P. senegalensis* représenteraient 9% des débarquements des chalutiers contre 19,7 % entre 1974-1980 (Caverivière, 1982) montrant ainsi une baisse dans les débarquements due à l'effort de pêche.

Le stage à la Direction des Pêches nous a permis de mettre en pratique les théories acquises lors de notre formation et de cultiver l'esprit de travail en équipe. Le fonctionnement d'une structure

repose sur la hiérarchie, le respect mutuel, le travail en équipe, l'écoute attentive et le dialogue. Tout au long de notre stage les chefs division n'ont ménagé aucun effort pour nous accompagner dans nos travaux et nous expliquer les différentes activités qui se mènent sous leur responsabilité. Tout ceci nous a permis de maîtriser la méthode qu'utilise la Direction des Pêches pour la collecte et le traitement des données statistiques des produits de pêches, de connaître quelques engins de pêche et de pouvoir reconnaître quelques espèces de poissons.

## **CONCLUSION ET SUGGESTIONS**

# CONCLUSION

Encore marginalisées dans un système halio-alimentaire des produits de la mer mondialisé et profondément inégalitaire, les pêches artisanales possèdent cependant un certain nombre d'atouts (socio-économiques, culturels) qui pourraient leur permettre d'accroître leurs capacités à répondre aux enjeux de sécurité alimentaire et de développement durable des filières aquatiques.

Toutes les espèces identifiées dans cette famille de notre étude ont toutes une croissance allométrique minorante. Leurs poids croient moins vite que le cube de leurs longueurs. *Pseudolithus senegalensis* à un taux d'exploitation proche de l'optimal. *Pseudolithus epipercus* et *Pseudolithus typus* sont des espèces sous exploitées sur nos côtes contrairement à *Pterocion peli* qui est une espèce sur exploitée sur nos côtes. La famille des Sciaenidae est représentée en majorité par *Pseudolithus senegalensis*. Les espèces de cette famille sont pêchées en majorité par le filet maillant à grande maille (tohounga) qui est filet non sélectif.

Aussi, la réalisation de travaux supplémentaires s'impose-t-elle afin de pouvoir aborder les principaux aspects non élucidés dans ce mémoire.

En fin de compte, les résultats présentés dans ce mémoire permettent de conclure, au sujet des hypothèses initialement émises, ce qui suit :

- H01 : De nouvelles espèces de Sciaenidae non encore signalées sur nos côtes ont été retrouvées sur nos côtes.....ACCEPTEE
- H02 : Il y a une tendance baissière de la production totale des espèces de la famille des Sciaenidae inventoriées à partir des débarquements au POPAC.....ACCEPTEE
- H03 : Toutes les espèces rencontrées dans la famille des Sciaenidae sont sous-exploitées.....REJETEE

# SUGGESTIONS

Ces dernières années, la pression qu'exerce la pêche sur les ressources halieutiques constitue une véritable problématique dans le processus de gestion durable des stocks de pêche. Ainsi, le développement de la pêche industrielle et de la pêche artisanale a engendré une augmentation considérable des efforts de pêche, une baisse des rendements et la disparition de certaines pêcheries.

La FAO estime que la moitié des stocks sont exploités au maximum de leurs possibilités et qu'un quart est surexploité ou épuisé. Une gestion concertée et rationnelle est impérieuse pour la sauvegarde des ressources marines. Ceci passe par l'harmonisation des législations en matière de pêche, d'allocation de droit d'accès à la ressource et de mesures de conservation adéquates.

Il devient donc indispensable et urgent de mettre en place des mesures de conservation et de management pour une exploitation durable des ressources marines en général et en particulier celles de *Pteroscion peli* qui est l'une des espèces de la famille des Sciaenidae.

Des mesures d'aménagement doivent être prises pour une gestion durable et la conservation de cette ressource à savoir :

- la mesure touchant le maillage et la taille des engins en particulier le filet maillant à grande maille (tohounga) permettant de protéger les nurseries et les zones de frayère et des périodes de reproduction ou de ponte ou de recrutement de l'espèce ;
- la sensibilisation des pêcheurs et de la population sur la préservation des ressources halieutiques et plus particulièrement celle de *Pteroscion peli* ;
- la mise en application du code de conduite pour une pêche responsable des espèces demersales côtiers ;
- l'ajustement de l'effort de pêche pour atteindre une exploitation optimale de *P. Typus*, *P. epipercus*.
- l'ajustement de l'effort de pêche pour atteindre une exploitation optimale de *Pteroscion peli* sur les côtes béninoises ;
- la création d'une police de contrôle et de gestion des ressources marines sur les côtes béninoises ;

- le financement des recherches dans le domaine de l'aménagement des pêches ;
- renforcer la structure statistique afin d'obtenir des données plus fiable ;
- la mise en place d'un système opérationnel de contrôle de l'effort de pêche (mettre en adéquation le nombre de pêcheurs en fonctions des ressources halieutiques disponibles) ;
- le renforcement des capacités d'intervention des équipes de contrôles de la pêche et de gestion des contentieux ;
- l'actualisation de l'ATLAS des poissons marins en impliquant tous les acteurs du domaine.

# RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albaret, J-J, (1994).** Les poissons, biologie et peuplements. 220-259 p.
- Anato, C.B. (1997).** *Diagnostic des pêcheries maritimes du Bénin : Rapport du projet « Evaluation du stock des poissons démersaux au Bénin.* Cotonou (Bénin) Centre Béninois de la Recherche scientifique, Rapport 120 pp.
- Anato, C.B. (1991).** Projet "Evaluation des stocks des poissons démersaux et développement des pêches maritimes au Bénin" Phase I : *Rapport scientifique*, Janvier 1991. CNO/CBRST ; Centre International d'Exploitation des Océans (CIEO)/ Canada Cotonou Bénin. 32 pp.
- Atlantniro K. (1983).** Rapport sur les enquêtes de la pêche URSS-Sierra Leone conjointes dans les eaux de la République de Sierra Leone en 1982.
- Austin Saye Wehye1, Patrick K Ofori-Danson and Angela Manekuor Lamptey :** Population Dynamics of *Pseudotolithus Senegalensis* and *Pseudotolithus Typus* and Their Implications for Management and Conservation within the Coastal Waters of Liberia, *Fish Aqua J* 2017, 8:2
- Chao L., 2015** The IUCN Red List of Threatened Species.
- Chao (L.N.), Trewavas (E), 1981.** « Sciaenidae ». In Fisher(w), Bianchi(G), Scott (W.B.) (eds) : Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique Centre-Est ; Zone de pêche 34, 47(en partie). III, Rome, FAO.
- Domain, F., Jouffre, D. et Caverivière, A. 2000.** Growth of *Octopus vulgaris* from tagging in Senegalese waters. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 80 (4) : 699-706.
- Ekouala, L. 2013.** Le développement durable et le secteur des pêches et de l'aquaculture au Gabon : une étude de la gestion durable des ressources halieutiques et leur écosystème dans les provinces de l'Estuaire et de l'Ogooué Maritime, 7p.
- Fiogbé E.D., (2002) :** L'avenir de l'alimentation humaine est dans la domestication de la vie aquatique. In HOUNKPATI B.C. Capo et Cyprien GNANVO (ed.), Actes des 1ères Journées Scientifiques Internationales, Université Nationale du Bénin, pp. 229-230.
- Fontana, (1979).** Les stocks démersaux cotiers.168p.

**Le Loeuff P. et Intes A., 1973.** Note sur le régime alimentaire de quelques poissons demersaux de côte d'ivoire, 25 p.

**Murai T.,d'Almeida A.F.M. et Zohou Z.(2003).** Atlas des poissons et crustacés du Bénin, eaux marine. Edition Imprimerie Afrique Gestion, Cotonou Bénin, 188p.

**.Kolawolé Sikirou ADAM, Emile FIOGBE, Adrien DOSSOU-YOVO et Euloge OGOUWALE,(2007) :** Rapport National sur l'Environnement Marin et Côtier du Bénin, 12p

**Sossoukpe, (2011) :** Population Dynamics of *Pseudotolithus Senegalensis* and *Pseudotolithus* Typus and Their Implications for Management and Conservation within the Coastal Waters of Liberia,8 :2 ;p4 of 9

**WorldFish Center. 2005** Le poisson et la sécurité alimentaire en Afrique. World Fish Center, Penang.(Malaisie).5-10p.