



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES

DEPARTEMENT DE ZOOLOGIE

LICENCE PROFESSIONNELLE EN HYDROBIOLOGIE APPLIQUEE

Option : Aménagement des Pêches



**LES POISSONS DE LA FAMILLE DES
CLUPEIDAE DES CÔTES BENINOISES :
PRODUCTION ET NIVEAU D'EXPLOITATION**

Réalisé par :

Raimatou Clémentine
MONTEIRO

Sous la supervision du :

Dr Edmond SOSSOUKPE
Biologiste-Aménagiste des pêches
Maître-Assistant des Universités du CAME
Enseignant-Chercheur à la FAST/UAC

4ème 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 Mademoiselle Raïmatou Clémentine MONTEIRO, étudiante en Licence Professionnelle d'Hydrobiologie Appliquée de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université d'Abomey-Calavi (FAST /UAC).

Le superviseur :

Dr Edmond SOSSOUKPE

DEDICACE

- ❖ A mon Père, MONTEIRO Calixte.
- ❖ A ma Mère, METAHOU Elisabeth.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, c'est avec un agréable devoir que nous saluons et remercions sincèrement tous ceux qui, de près ou de loin ont permis sa réalisation en apportant une contribution sous une forme ou une autre. Il y a lieu de garder toute l'humilité nécessaire en mesurant combien nous sommes redevables de l'extrême sollicitude des uns et des autres à notre endroit;

Nous exprimons toute notre profonde gratitude à notre Directeur de mémoire, **Docteur 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 conduit 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 grande utilité. Aucun mot ne saurait traduire notre gratitude envers sa personne ;

Nous remercions sincèrement le **Professeur Emile Didier FIOGBE**, Responsable de la Formation Master Hydrobiologie Appliquée ;

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance au **Professeur Youssouf ABOU** Responsable de la formation Licence d'Hydrobiologie Appliquée, pour ses nombreux conseils et son soutien ;

Nous exprimons notre gratitude au **Professeur Moudachirou IBIKOUNLE**, Chef du Département de Zoologie à la FAST/UAC, pour nous avoir rendu la tâche facile en ce qui concerne la disponibilité du laboratoire ;

Nous remercions vivement le **Professeur Alphonse ADITE**, pour ses diverses interventions, son soutien moral et scientifique constant ;

A tous les Enseignants de la FAST en particulier ceux de la Licence Hydrobiologie Appliquée ; qu'ils reçoivent ici nos sincères remerciements;

Nous remercions **Gildas DJIDOHOKPIN**, pour ses conseils et assistances tout au long de la rédaction de ce mémoire ;

Nous remercions très sincèrement les membres du jury d'avoir bien voulu accepter de faire partie de la commission d'examineur de ce travail ;

Nous tenons à remercier la Direction de la Production Halieutique, pour avoir accepté notre demande de stage ;

Nous remercions vivement tout le personnel administratif du Port de Pêche Artisanale de Cotonou (POPAC) particulièrement:

-Monsieur Justin AMOUSSOU, Chef d'exploitation du POPAC, pour son accueil et ses nombreux conseils ;

-Monsieur Augustin AMOUSSOUGBO, Chef section comptabilité et vente, 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, pour son assistance et ses nombreux conseils;

-Tous les pêcheurs, qui sans aucune entrave nous ont fourni des informations utiles ;

-Monsieur Stanislas SONON, pour son soutien moral et financier. Que ce travail soit le témoignage de mon amour pour toi ;

-Mon petit garçon Miradec Daniel SONON pour toutes les privations qu'il a dû subir durant ma formation. Que ceci te serve de réconfort.

A tous nos camarades de la 4ème promotion, merci pour la solidarité, l'esprit d'équipe et l'ambiance de travail et que vive l'amour fraternel ;

Que mes frères et sœurs **Clémence, Arsène, Wilfrid, Gabriel, et Martinienne** qui m'ont entouré de sollicitudes et de serviabilité retrouvent ici la marque de notre profond amour ;

Enfin un grand MERCI à tous mes amis.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- PMA : Pêche Maritime artisanale
- POPAC : Port de Pêche Artisanale de Cotonou
- FAO : Food and Agriculture Organisation
- JICA : Agence de Coopération Internationale du Japon
- L_t : Longueur totale
- L_s : Longueur standard
- P_t : Poids total
- APE : Agents Permanents de l'Etat

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le Bénin en Afrique.....	12
Figure 2 : Situation géographique du Popac	13
Figure 3 : Zone de mise à sec des barques.....	14
Figure 4: Prise des mensurations.....	16
Figure 5 : Tri d'un débarquement de <i>Sardinella maderensis</i>	16
Figure 6 : Vu de <i>Sardinella maderensis</i>	21
Figure 7 : Vu de <i>Ilisha africana</i>	21
Figure 8 : Vu de <i>Ethmalosa fimbriata</i>	22
Figure 9 : Diagramme traduisant la variation de la production des sardinelles au cours de la période de décembre à février	24
Figure 10: Diagramme traduisant la variation de la production de <i>Ilisha africana</i> au cours de la période de décembre à février.....	24
Figure 11 : Production totale de Clupeidae des cinq dernières années comparées à celle obtenue dans la présente étude.....	25
Figure 12 : Relation taille poids chez <i>Sardinella maderensis</i>	27
Figure 13 : Relation taille poids chez <i>Ilisha africana</i>	27
Figure 14 : Relation taille poids chez <i>Ethmalosa fimbriata</i>	27
Figure 15 : Niveau d'exploitation de <i>Sardinella maderensis</i> sur les côtes béninoises	28
Figure 16 : Niveau d'exploitation de <i>Ilisha africana</i> sur les côtes béninoises.....	28
Figure 17: Niveau d'exploitation de <i>Ethmalosa fimbriata</i> sur les côtes béninoises...	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	: Position systématique des espèces ciblées par l'étude : <i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ilisha africana</i> et <i>Ethmalosa fimbriata</i>	7
Tableau 2	: Nom vernaculaire de <i>Sardinella maderensis</i>	8
Tableau 3	: Nom vernaculaire de <i>Ilisha africana</i>	9
Tableau 4	: Nom vernaculaire de <i>Ethmalosa fimbriata</i>	9
Tableau 5	: Production par engins.....	22
Tableau 6	Production par espèce.....	23
Tableau 7	: Relation taille engins de <i>sardinella maderensis</i>	25
Tableau 8	: Relation taille engins de <i>Ilisha africana</i>	25
Tableau 9	: Relation taille engins de <i>Ethmalosa fimbriata</i>	26
Tableau10	: Relation taille-poids et intervalles de valeurs observées chez <i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ilisha africana</i> et <i>Ethmalosa fimbriata</i>	26
Tableau11	: Les relations taille- poids de <i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ilisha africana</i> et <i>Ethmalosa fimbriata</i> selon la littérature et dans différentes régions.....	31

TABLE DES MATIÈRES

CERTIFICATION	i
DEDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
TABLE DES MATIERES.....	viii
RESUME	X
ABSTRACT	Xi
INTRODUCTION.....	1
1. Objectifs	2
2. Hypothèses.....	2
Chapitre 1 : Analyse bibliographique.....	4
1.1.Généralités sur la famille des Clupeidae.....	5
1.2. Présentation des différentes espèces de la famille.....	6
1.2.1. Systématique des espèces.....	7
1.2.2. Nom vernaculaire, taille, habitat.....	8
Chapitre 2 : Cadre d'étude et méthodologie.....	11
2.1. Cadre d'étude (Présentation du POPAC)	12
2.2. Matériel et méthode.....	15
2.2.1. Matériel d'étude.....	15
2.2.2. Méthodologie.....	15
2.2.3. Identification des différentes espèces de la famille.....	16
2.2.4. Estimation de la production par espèce.....	16
2.2.5. Relation taille-engin, relation taille-poids.....	17
2.2.6. Estimation de l'état d'exploitation du stock de chaque espèce.....	18
2.3. Traitement statistique des données.....	18
Chapitre 3 : Résultats et discussion.....	20
3.1. Résultats.....	21
3.1.1. Identification des espèces.....	21
3.1.2. Production.....	22
3.1.2.1. Production par engin.....	22

3.1.2.2. Production par espèce.....	23
3.1.2.3. Production mensuelle au cours de la période (décembre, janvier, février) comparée à celle des cinq dernières années de la même période.....	23
3.1.2.4. Production totale des cinq dernières années comparées à celle obtenue dans la présente étude.....	24
3.1.3. Relation taille-engin, relation taille- poids de chaque espèce.....	25
3.1.4. Taux d'exploitation.....	28
3.2. Discussion.....	30
3.2.1. Production.....	30
3.2.2. Relation taille-poids.....	30
3.2.3. Taux d'exploitation.....	32
CONCLUSION.....	33
SUGGESTIONS.....	34
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	36
ANNEXE	39

Résumé

Les poissons de la famille des Clupeidae comprennent plusieurs espèces et ont une grande importance économique sur les côtes béninoises et subissent de ce fait une forte pression de pêche. C'est dans l'optique d'évaluer la production et le niveau d'exploitation des espèces appartenant à cette famille sur les côtes béninoises que la présente étude a été réalisée au Port de Pêche Artisanal de Cotonou (POPAC) de décembre 2016 à février 2017. Durant cette période, trois espèces de cette famille ont été identifiées dans les captures. Il s'agit de : *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata*. Dans chaque débarquement, les spécimens de chaque espèce ont été triés, regroupés et pesés par bassine au moyen d'une balance de 20kg. Les quantités journalières enregistrées pour chaque espèce sont agrégées par mois pour constituer la production mensuelle. Ces données ont été comparées à celles recueillies précédemment au POPAC sur la même période lors des cinq années antérieures. Au cours des trois mois de suivi, les productions totales pour *S. maderensis*, *I. africana* et *E. fimbriata* sont respectivement de 1051,169 Kg ; 1769,238 Kg ; 428,514Kg. Le coefficient d'allométrie b généré par la relation taille-poids indique une croissance allométrique positive chez *S. maderensis* et *I. africana* alors qu'elle est négative chez *E. fimbriata*. Les valeurs générées par FiSAT pour le taux d'exploitation sont : $E = 0,53$ montrant une surexploitation chez *S. maderensis* tandis que *I. africana* ($E = 0,45$) et *E. fimbriata* ($E = 0,39$) sont sous-exploités. Des implications de l'étude pourraient être envisagées pour la gestion des stocks de *S.maderensis*.

Mots clés : Production, *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Ethmalosa fimbriata*, exploitation, Clupeidae, Benin.

ABSTRACT

Clupeidae is one of sea fish family which have an interesting value in Benin (west Africa) and they are thus subjected to high fishing pressure. It is over optimal to assess the production and level of exploitation of the species belonging to this family on the Beninese coasts, our study has carried out at the artisanal fishing port of Cotonou for the period of three months from december 2016 to february 2017. During this period we have identify a total of three species belonging to this family. That are *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* and *Ethmalosa fimbriata*. For the data collection, the specimens of each species were sorted, grouped and weighed using small plastics and with an electronic scale of 20kg max weight. The daily quantities recorded for each species are aggregated for month to form the monthly production. These data were compared to that previously collected at the Popac over the same period in the previous five years. During the three month of the study, we determined for *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* and *Ethmalosa fimbriata* a total of 1051,169kg ; 1769,238kg ; 428,514kg respectively. The study of the relationship between the size and the weight show's that the coefficient of allometry b obtained indicates positive allometric growth in *Sardinella maderensis* and *Ilisha africana* but negative for *Ethmalos afimbriata*. The Fisat software has been use to generate the exploitation rate $E=0,53$ of stock at *sardinella maderensis*. In *ilisha Africana* and *Ethmalosa fimbriata* are respectively $E=0,45$; $E=0,39$ showing a suboperation. Gestion measures could be considered to exploited of stoch.

Keywords: Production, Clupeidae, *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Ethmalosa fimbriata*, exploitation.

INTRODUCTION

La pêche mondiale ces dernières décennies, est devenue un secteur très dynamique de l'industrie alimentaire et les états côtiers se sont efforcés de tirer parti des nouvelles possibilités en investissant dans des flottilles de pêche et des usines de transformation modernes pour répondre à la demande internationale croissante de poisson et des produits de pêche (Ekouala,2013). L'importance des pêches artisanales et leur rôle en termes de contribution à la réduction de la pauvreté et à la sécurité alimentaire sont de plus en plus reconnus (FAO, 2011). Ainsi la part de la production mondiale de poisson destinée à la consommation humaine directe a notablement augmenté dans les dernières décennies, passant de 67% dans les années 60 à 87%, soit plus de 146 millions de tonnes, en 2014 (FAO, 2016). De plus la production mondiale de la pêche en mer s'est établie à 82,6 millions de tonnes en 2011 et à 79,7 millions de tonnes en 2012 (FAO, 2014). En 2013, le poisson représentait 17% environ des apports en protéines animales de la population mondiale et 6,7% de l'ensemble des protéines consommées (FAO, 2016). En outre, il fournissait à plus de 3,1 milliards de personnes près de 20% de leur apport moyen en protéines animales (FAO, 2016). Ils représentent aussi une diversité et richesse culturelle qui est d'importance mondiale.

Au Bénin le secteur de la pêche joue un rôle non négligeable dans l'économie du pays (3 pour cent du PIB), (COMHAFAT, 2014). Il génère plus de 600 000 emplois directs et indirects et contribue à la réduction du taux de chômage et à la satisfaction des besoins en protéine des populations (UEMOA, 2012). En effet la pêche maritime artisanale représente 90% des captures en mer (Direction de pêche 2014). Elle rassemble environ 5080 pêcheurs de multiples nationalités ; 50% sont de nationalités étrangères. Les captures totales s'élèvent à 9800 tonnes par an. 75% de ces captures correspondent à des espèces pélagiques. Une dizaine de types d'engins interviennent dans la pêche maritime artisanale dont notamment des filets maillants de fond, des filets de surface et la ligne à hameçons (UEMOA, 2012). Parmi ces espèces pélagiques figurent la famille des Clupeidae.

Généralement les Clupéidae connues surtout par leurs formes marines (sardines, harengs et anchois), comprennent plusieurs genres et espèces qui se sont adaptés aux eaux douces et saumâtres et d'autres qui pénètrent dans les lagunes. Comme tous les Clupéiformes, les Clupéidés possèdent un ou plusieurs écussons ventraux ou pelviens et sont caractérisés par une connexion otophysaire entre la vessie natatoire et l'oreille interne qui augmente

considérablement la perception auditive. Ils sont très appréciés des béninois à cause de la qualité de leur chair (Gourène, 1988).

Malgré leur importance dans l'alimentation béninoise, certaines espèces appartenant aux Clupeidae (*Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Ethmaosa fimbriata* *Sardinella aurita*) tendent à disparaître sur nos côtes à cause d'une forte pression de pêche ainsi que l'utilisation des engins prohibés.

C'est pour cette raison qu'à travers notre thème intitulé: « Les poissons de la famille des Clupeidae des côtes béninoises, production et niveau d'exploitation » nous avons trouvé opportun d'apporter notre contribution à la détermination de la production et du niveau d'exploitation des Clupeidae des côtes béninoises afin de parvenir à des mesures de conservation et de gestion des espèces appartenant à cette famille.

1-OBJECTIFS

❖ Objectif général

L'objectif général de ce travail est de déterminer la production naturelle et le niveau d'exploitation des poissons de la famille des Clupeidae débarqués au POPAC.

❖ Objectifs spécifiques

De façon spécifique il s'agit de :

- OS1 : Recenser les différentes espèces de la famille des Clupéidae débarquées au POPAC.
- OS2 : Déterminer la production de chaque espèce de Clupeidae rencontrée.
- OS3 : Déterminer la relation taille-poids de chaque espèce.
- OS4 : Estimer le niveau d'exploitation du stock des différentes espèces de Clupeidae.

2. Hypothèses

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

- HO1 : De nouvelle espèce de la famille des Clupeidae non encore signalé soit retrouvée dans les captures.
- HO2 : Il y a la baisse de la production totale des espèces de Clupeidae inventoriées à partir des débarquements.

HO3 : La relation taille-poids montre une croissance allométrique positive chez toutes les espèces de Clupeidae.

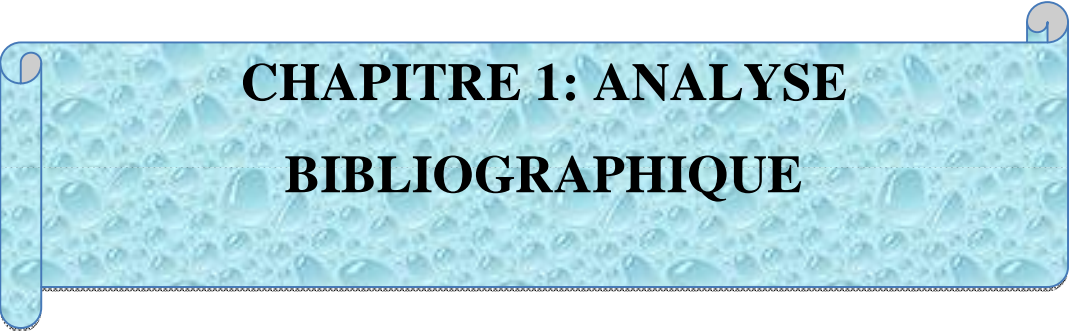
HO4 : Toutes les espèces de Clupeidae rencontrées dans les débarquements sont sous exploitées.

En dehors de l'introduction et de la conclusion, le présent mémoire est structuré en trois chapitres.

-le premier chapitre est consacré aux généralités des Clupeidae et l'analyse bibliographique.

-le second chapitre porte sur la présentation du cadre d'étude et la méthode adoptée.

-le troisième chapitre fait état des résultats et discussion.



**CHAPITRE 1: ANALYSE
BIBLIOGRAPHIQUE**

1.1. Généralités sur la famille des Clupeidae

La très grande famille des Clupeidae comprend les espèces: *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Sardinella aurita*, *Sardina pilchardus* (Bernard Seret, 1990). Elle est constituée de petits poissons argentés au corps oblong plus ou moins comprimé. Des écailles en chevrons forment une carène aiguë sur le bord ventral de l'abdomen ; par ailleurs, les écailles sont lisses et caduques. La bouche terminale a une mandibule prognathe typique du groupe. Il n'existe qu'une seule nageoire dorsale, sans rayons épineux, située au milieu du dos. La caudale est fourchue, bien échancrée. L'anale est souvent longue, tandis que les pelviennes peuvent être réduites ou absentes. Les Clupeidae ont un système branchial bien développé agissant comme un véritable filtre à plancton. C'est une famille cosmopolite qui comprend des espèces d'eaux froides et des espèces d'eaux chaudes ; ces dernières étant les plus diversifiées. Les Clupeidae forment d'immenses bancs qui sont exploités tant par les pêcheries artisanales qu'industrielles. Sur les côtes occidentales d'Afrique, les espèces sont nombreuses, mais toutes ne sont pas bien définies. Les plus importantes économiquement sont les sardinelles et l'ethmalose (Lowe, 1833).

Les sardinelles sont essentiellement migratrices et se déplacent en bancs. Elles se trouvent près des côtes, près de la surface riche en grandes concentrations de plancton dont elles se nourrissent. Elles abondent dans les eaux côtières béninoises au cours du deuxième semestre et en décembre. On rencontre 96% de *Sardinella maderensis* pour 4% de *Sardinella aurita* à l'Ouest de la frontière bénino-nigériane, uniquement des *Sardinella maderensis* de façon presque continue jusqu'au-delà de Grand-Popo. Mais, elles sont inexistantes après Agoué. *Ethmalosa fimbriata* se rencontre sur les fonds de 10 à 20 m. *Ilisha africana* est très abondant près des côtes, mais il n'a pas un grand intérêt économique (FAO, 2008). De plus l'ostéologie particulière des arcs branchiaux , l'inclinaison différente des os prédorsaux ainsi que la structure différente du squelette caudal ont permis de séparer les Pristigasteridae des Clupeidae. Dans cette famille, ils avaient longtemps été considéré comme une sous-famille (Grande, 1985 ; Whitehead, 1986). Il s'agit d'une famille comprenant essentiellement des formes marines tropicales et subtropicales. Une seule espèce existe en Afrique de l'Ouest. Genre *Ilisha*. (Richardson, 1846).

1.2. Présentation des différentes espèces de la famille.

Parmi les poissons de la famille des Clupeidae, trois espèces sont plus retrouvées sur les côtes béninoises. Il s'agit de :

Sardinella maderensis

Le corps est allongé à une hauteur variable. La nageoire dorsale possède 18 à 21 rayons, l'anale 17 à 23 et les ventrales 8. Les écailles, cycloïdes, sont au nombre de 44 à 47 le long de la ligne longitudinale, jusqu'à la base de la nageoire caudale. On compte 14 à 19 écussons prépelviens et 12 à 14 postpelviens. La partie inférieure du premier arc branchial possède 70 à 166 branchiospines. Taille maximale observée : 300 mm LS (Lowé, 1839).

Cette espèce se rencontre en Méditerranée et le long des côtes Atlantique africaines de Gibraltar jusqu'en Namibie (Lowé, 1839).

La sardinelle plate, *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838) de la famille des clupéidés est un poisson commun des côtes atlantiques de l'Afrique. Euryhaline, elle vit sur le plateau continental en zone côtière, de préférence dans des eaux de température supérieure à 25°C (Holzlohner et Kloxin, 1982 ; Fisher et al. 1981).

C'est une espèce qu'on retrouve aussi bien en eau dessalée que sur salée (Camarena-Luhrs, 1986). Elle forme des bancs à la surface ou au fond jusqu'à 50 mètres au moins (Fisher et al., 1981).

Ilisha africana

Ilisha Africana appelé rasoir est un poisson curieux par son extrême aplatissement latéral et sa forme en lame de couteau. L'image est justifiée en outre par l'existence d'une carène ventrale tranchante et serratulée (Bloch, 1795). Le corps est argenté chez les exemplaires conservés dans l'alcool. Il existe une bande sombre qui s'étend de l'occiput à la base dorsale. (D'après Séret et Opic, 1980). C'est une espèce pélagique très commune le long des côtes occidentales de l'Afrique tropicale. Elle est prise au chalut et à la senne, mais présente peu d'intérêt pour la pêche ; elle est habituellement rejetée à la mer.

Le corps est fortement comprimé et élevé, sa hauteur étant comprise 2,7 à 3,5 fois dans la longueur standard. Les yeux sont grands. La mâchoire inférieure est proéminente. Il n'y a pas d'échancre médiane sur le devant du pramaxillaire. L'anale est très longue avec 45 à 50 rayons, les ventrales possèdent 6 à 8 rayons et les pectorales 12 à 14 rayons. Les écussons

prépelviennes sont au nombre de 25 à 27, les postpelviennes au nombre de 6 à 8. La partie inférieure du premier arc branchial possède 22 à 28 branchiospines. Le rasoir atteint 25 cm de long (Bloch, 1795). Cette espèce est connue des zones côtières et estuariennes du Sénégal à l'Angola.

Ethmalosa fimbriata

L'ethmalose a un corps beaucoup plus élevé et comprimé que celui des sardinelles et ses profils ventrale et dorsale sont très convexes. Mais ce qui permet de reconnaître l'ethmalose au premier coup d'œil, c'est son aspect soyeux dû à ses écailles spéciales à bord libre lacinié. Le dos est brun, olivâtre avec de jolis reflets dorés, les flancs sont argentés avec une ou plusieurs taches noirâtres en arrière de l'opercule. L'ethmalose est une espèce ouest-africaine très côtière. Elle remonte les estuaires et pénètre en lagunes durant la saison sèche. Elle semble se reproduire toute l'année avec toutefois des « poussées » printanière, estivale et automnale. Sa contribution aux apports des Clupeidae de la Sénégalie est d'environ 17 000 t (1978). En Côte d'Ivoire, l'ethmalose est l'espèce lagunaire prépondérante; les captures (environ 15000t) sont constituées en grande partie de jeunes individus qui supportent mieux la dessalure des eaux que les adultes. L'ethmalose atteint 45cm de long et un poids de 1 kg (Bowdick, 1825).

Ethmalosa est capturé par la pêche côtière à petite échelle à l'aide de la senne à partir d'un bateau ou par la senne de plage. Il peut également être pris par les filets maillants (Jallow 2016). En mer, les ethmaloses sont pêchées de septembre à décembre. L'intensité de cette pêche est liée aux conditions atmosphériques, quand le vent est trop fort les pêcheurs peuvent difficilement franchir la barre et mouiller les filets (SCHEFFERS, 1973).

1.2.1. Position systématique des espèces

Tableau 1: Taxonomie des espèces ciblées par l'étude: *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Ethmalosa fimbriata*.

Espèces	<i>Sardinella maderensis</i>	<i>Ilisha africana</i>	<i>Ethmalosa fimbriata</i>
Classification			
<u>Règne</u> :	Animal	Animal	Animal
<u>Embranchement</u> :	Chordés	Chordés	Chordés
<u>Sous embranchement</u>:	Vertébrés	Vertébrés	Vertébrés

<u>Super Classe</u> :	Gnathostomes	Gnathostomes	Gnathostomes
<u>Classe</u> :	Actinoptérygii	Actinoptérygii	Actinoptérygii
<u>Ordre</u> :	Clupéiformes	Clupéiformes	Clupéiformes
<u>Famille</u> :	Clupeidae	Pristigasteridae	Clupeidae
<u>Genre</u>	<i>Sardinella</i>	<i>Ilisha</i>	<i>Ethmalosa</i>
Espèce	<i>S.maderensis</i> (Lowe, 1838)	<i>I.africana</i> (Bloch, 1795)	<i>E.fimbriata</i> (Regan 1917)

1.2.2 .Nom vernaculaire, taille et habitat

Les espèces appartenant à la famille des Clupeidae rencontrées sur les côtes béninoises ont différents noms vernaculaires selon le pays. Ces noms sont regroupés dans les tableaux suivants :

Tableau 2: Noms vernaculaires de *Sardinella maderensis*

Pays	Noms vernaculaires	Langues
Bénin	-Maoun	-Fon-GBE
	-Mohunvi	-Gen GBE
France	Sardinelle plate	Française
Côte-d'Ivoire	Ofo–OofO	Adioukrou-Aizi
Sénégal	-Yaboitass	-Wolof
	-Yéssouyaboi	-Wolof

(Source: Fishbase)

Taille : La longueur maximale peut atteindre 35cm.

Habitat : *Sardinella maderensis* est soumis à une très faible salinité lorsqu'il migre vers les estuaires et les lagunes. Elles passent la majeure partie de leur vie non loin de la surface de l'eau (vie pélagique). Ils se nourrissent de phytoplancton et des larves de poisson, elles constituent une partie des espèces appartenant au genre *Sardinella* (Fishbase 2015).

Tableau 3 : Noms vernaculaires de *Ilisha africana*

Pays	Noms vernaculaires	Langues
Bénin	-Kanflanvi, -Kpakpayè (DIPA 1997)	-Fon-GBE -Goun- GBE
France	-Alose rasoir	-Française
Cote d'ivoire	-Lala, nafran	-Ebrié -Appolonien
Senégal	-Rimbol -Diarafréfo	-Wolof -Mandinka

(Source : fishbase)

Taille : La taille maximale de cette espèce peut aller jusqu'à 30cm.

Habitat : Cette espèce se rencontre dans les eaux côtières, le long des plages de sable fin, dans les estuaires près des eaux douces; près du fond à 25 m ou à la surface. Il se nourrit de petits animaux planctoniques, y compris une variété de petits poissons, zooplancton crustacé, et crevettes (Fishbase 2015).

Tableau 4: Nom vernaculaire de *Ethmalosa fimbriata*

Pays	Noms vernaculaires	Langues
Bénin	-Ehouè -Folé	-Xwla -Goun- GBE
France	-Ethmalosed'afrique	-française
Cote d'ivoire	-Aywo -Ehoube	-Ebrié -Appolonien
Sénégal	Chalo Kalelej	-Mandinka -Jola-fonyi

(Source: Fishbase)

Taille : Généralement ils ont 25cm comme longueur mais la longueur maximale est de 45 cm.

Habitat : *Ethmalosa fimbriata* se rencontre le long des côtes et dans les eaux saumâtres, des lagunes côtières, rivières et lacs de l'Afrique de l'ouest, en Sahara de l'ouest au Lobito en Angola (Fishbase ,2016).



CHAPITRE 2 : CADRE D'ETUDE ET METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude (présentation de popac)

La République du Bénin est située dans le Golfe de Guinée, plus précisément sur le Golfe du Bénin (d'où le nom de ce pays), au Sud-Est de l'Afrique de l'Ouest entre les méridiens de Paris. Elle est limitée au Nord par le Niger et le Burkina-Faso, à l'Est par le Nigéria, à l'Ouest par le Togo et au Sud par l'Océan Atlantique. Sa superficie est estimée à 114.763 Km² (700 Km de long sur 125 Km de large au Sud et 325 Km au Nord).

Le Bénin possède une façade maritime longue de 120 Km prolongée par un étroit plateau continental, couvrant 3100 Km² environ jusqu'à l'isobathe 200m. La figure 1 nous présente le Bénin en Afrique.



Figure 1 : Le Bénin en Afrique

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 Km², 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. La figure 2 nous présente la situation géographique de port de pêche artisanale de Cotonou.

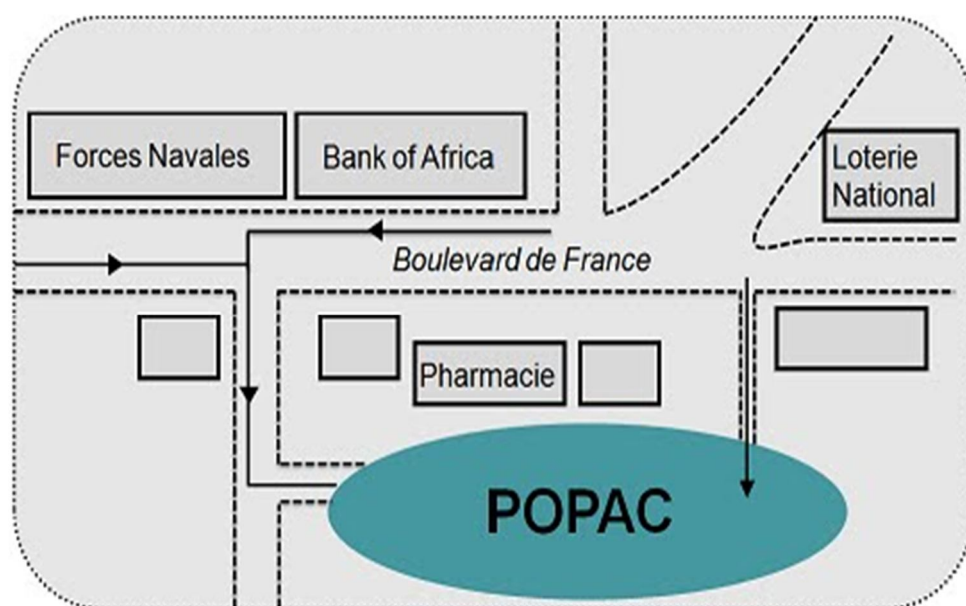


Figure 2: Situation géographique du POPAC (JICA, 2005)

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 pirogüière 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 ramendage. 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 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) Agents Permanents de l'Etat (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 inspection
- La section sécurité et salubrité

Les activités de cette unité sont coordonnées par un chef d'exploitation. La figure suivante nous présente la zone de mise à sec des barques.



Figure 3: Zone de mise à sec des barques (source: POPAC).

2.2. Matériels et méthode

2.2.1. Matériel d'étude

Matériel biologique

Le matériel biologique de base de cette étude est constitué de spécimens des espèces de la famille des Clupeidae capturés au moyen de divers engins de pêche notamment avec le filet « Soovi , shèkli ,tohounga » ... sur les côtes béninoises et débarqués au POPAC.

Matériel technique

Le matériel technique est constitué de :

- un ichtyomètre pour effectuer les différentes mensurations sur les poissons.
- un peson de type KERN (SF-400) de précision 0,1 g pour prendre le poids de chaque spécimen.
- une balance de portée 20kg qui a permis de peser les captures de chaque espèce regroupées par plastique.
- un appareil photo numérique, une clé d'identification, des fiches techniques pour enregistrer les données, un stylo à bille, des crayons à papier, une gomme, une lame, un ordinateur portable, une clé de connexion internet.

2.2.2.Méthodologie

Les données utilisées dans la présente étude proviennent des échantillonnages effectuées journalièrement durant la période de décembre 2016 à février 2017. Après le débarquement, les pêcheurs passent directement à la vente de ses spécimens aux mareyeuses. Ainsi les mareyeuses font le tri par espèce dans des petits plastiques qui pèsent au maximum 5kg. Une balance de portée 20kg nous permet de prendre le poids des spécimens triés et regroupés dans les plastiques. Enfin les pêcheurs nous donnent le nom de l'engin utilisé pour la capture des espèces débarquées. Cette méthodologie est adoptée à chaque débarquement de nos espèces. A la fin de la journée nous passons à la sommation des poids pris, poids total qui représentent la production journalière.

La mensuration des spécimens débarqués est faite à l'aide d'un ichtyomètre selon le processus suivant:

- 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 la bouche jusqu'au niveau de l'origine des rayons de la nageoire caudale.
- Pesée de chaque spécimen mesuré (Pt) dans un échantillon de 10 à 20 spécimens par espèce selon la quantité du produit débarqué afin de connaître son poids dans l'ensemble. Cette pesée est faite à l'aide d'une balance de type KERN (SF-400) de précision.



Figure 4 : Prise des mensurations

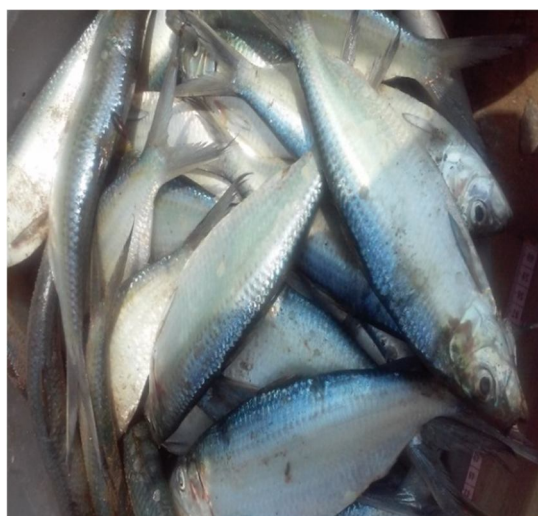


Figure 5: Trie d'un débarquement de *S. maderensis*.

2.2.3. Identification des différentes espèces de la famille

L'identification des différentes espèces de poissons de la famille a été faite sur la base des caractéristiques morpho-métriques et méristiques au moyen des clés d'identification des poissons marins selon Schneider; FAO (1992) et au moyen de l'atlas des eaux marines (Murai T 2003).

2.2.4. Estimation de la production par espèce

Les spécimens de chaque espèce ont été triés, regroupés et pesés dans de petits récipients plastiques au moyen d'une balance de 20kg.

Les quantités journalières enregistrées pour chaque espèce sont agrégées par mois pour constituer la production mensuelle. Ces données ont été comparées à celles recueillies

précédemment par la Direction des Pêches sur la même période lors des cinq dernières années.

2.2.5. Relation taille-engins, relation taille poids

Relations taille-engin de pêche

Différents engins de pêche sont rencontrés sur le littoral béninois en fonction des spécificités des communautés de pêcheurs en activité. On distingue plusieurs variétés de filets.

Au cours de notre stage au Port de Pêche Artisanal de Cotonou trois types de filets ont permis la capture des espèces de Clupeidae. Ils'agit de filet maillant calé « soovi » et du fillet maillant « tohounga ».

Le soovi a généralement une longueur de 100m environ. Le maillage varie de 30 à 40mm mailles étirées. Il est destiné à la capture des espèces démersales de petites tailles. Les dimensions du tohounga varient tout comme celle du soovi en fonction de la capacité financière du pêcheur. Seul le maillage est différent : 62 à 70 mm de mailles étirées. La stratégie et la technique de pêche sont similaires à celles de soovi (DIPA,1997) et puis « tchècli »qui est un filet comme soovi de petite maille en mode d'expérimentation dont la différence entre lui et soovi s'observe par sa couleur, le mode de construction, la manière de capture et qui est plus utilisée par les ghanéens.

Relations taille-poids

La relation taille-poids lie le poids d'un poisson à sa longueur, elle permet de déterminer le poids des individus dont on connaît la taille ou inversement (Dubuit, 1975). Les relations taille-poids fournissent certes de nombreuses informations, mais restent peu pratiques pour l'étude des poissons. Les coefficients de condition sont préférables dans ce cas. Néanmoins, la relation mathématique taille-poids permet de décrire la nature de la croissance des individus.

Pour établir la relation taille -poids, la formule ci-après a été utilisée :

$$Pt = aLs^b \text{ (Ricker, 1975)}$$

Avec :

- Pt : Poids total du poisson en gramme,
- Ls: Longueur standard du poisson en centimètre,
- a : constante

- b : Coefficient d'allométrie (coefficient de croissance relative entre le poids et la longueur).

Par une transformation logarithmique, l'équation linéarisée se présente sous la forme :

$$\ln Pt = b \ln Ls + \ln a$$

Selon la valeur de b , trois cas peuvent se présenter :

- b est égal à 3, la croissance est dite isométrique ; les deux variables Pt et Ls ont le même taux de croissance (K), le poids croît en même temps que la longueur du poisson.
- b est inférieur à 3, l'allométrie est minorante ; le poids croît relativement moins vite que la longueur.
- b est supérieur à 3, l'allométrie est majorante ; le poids croît plus vite que la taille de l'individu.

2.2.6. Estimation de l'état d'exploitation du stock de chaque espèce

L'évaluation de l'état des stocks a été faite par le calcul du taux d'exploitation (E) à partir de la formule:

$$E = F / Z$$

Où F est le taux annuel de mortalité par pêche ; Z est le taux annuel de la mortalité totale. Cela donne une estimation approximative sur la surexploitation ou non du stock (Pauly, 1983). La valeur de E a été comparée à 0,5 qui est la valeur de l'exploitation optimale suggérée par Pauly.

Selon la valeur de E on a :

- E supérieur à 0,5 le stock est surexploité.
- E inférieur à 0,5 le stock est sous exploité.


2.3. Traitements statistiques des données.

La production mensuelle des cinq dernières années de la même période a été prise au POPAC pour pouvoir comparer les valeurs avec la production de l'étude actuelle (décembre 2016 à février 2017).

Le tableau Excel 2013 a été utilisé pour constituer la base de données et pour tracer les graphes de nos différentes espèces (relations taille-poids).

La relation mathématique taille-poids de Ricker a été utilisée pour décrire la nature de la croissance des individus.

Le logiciel FiSAT a été utilisé pour générer le taux d'exploitation des stocks de poisson.



**CHAPITRE 3: RESULTATS ET
DISCUSSION**

3.1. Résultats

3.1.1. Identification des différentes espèces.

Les différentes espèces de la famille des Clupeidae retrouvés sur les côtes béninoises sont les suivantes :

Nom scientifique : *Sardinella maderensis*

Nom local : Maoun (Fon-GBE)

Poids max : 210g

Taille max : 31,2cm

Engins de capture : Soovi



Figure 6: Vue latérale de *Sardinella maderensis*

Nom scientifique : *Ilisha africana*

Nom local : kanflanvi (Fon-GBE)

Poids max : 276g

Taille max : 27,7cm

Engin de capture : Soovi



Figure 7: Vue latérale de *Ilisha africana*

Nom local : Ehouè (Xwla)

Poids max : 297g

Taille max : 33,3cm

Engin de capture: Tohounga



Figure 8: Vue latérale de *Ethmalosa fimbriata*

3.1.2. Production

3.1.2.1. Production par engins

L'analyse des débarquements effectués durant la période de début décembre 2016 à février 2017 nous a permis d'avoir des productions par engin de chaque espèce. Ses productions sont regroupées dans le tableau 5.

Suivant le tableau 5, les productions totales par l'utilisation de soovi, de tohounga et de tchècli sont respectivement 5809,968kg ; 70,174kg ; 610,2kg ; on constate que la production par soovi est plus élevée que celle par tohounga et de tchècli .On conclut que soovi est un engin qui capture plus les poissons de la famille des Clupeidae.

Tableau 5: Production par engins

ESPECES ENGINS	<i>Sardinella maderensis</i>	<i>Ilisha africana</i>	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	Production totale
Soovi	1687,338kg	3332,476kg	790,154kg	5809,968kg
Tohounga	7,500kg	0,000kg	62,674kg	70,174kg
Shèkli	400,000kg	206,000kg	4,200kg	610,2kg

3.1.2.2. Production par espèce

Les débarquements des espèces de la famille des Clupeidae observées au port de pêche artisanale de Cotonou nous a permis d'estimer la production de chaque espèce pendant les trois mois. Ces productions sont regroupées dans le tableau 6.

Selon le tableau 6, la production de *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* sont respectivement 2094,838kg ; 3538,476kg et 857,028kg .On constate que la production de *I.africana* est plus élevée que celles *S.maderensis* et *E.fimbriata* ; on peut donc conclure que, dans la famille des Clupeidae ; *Ilisha africana* est plus retrouvé sur les côtes béninoises.

Tableau 6: Production par espèce

Espèces	Productions
<i>Sardinella maderensis</i>	2094,838kg
<i>Ilisha Africana</i>	3538,476kg
<i>Ethmalosa Fimbriata</i>	857,028kg

3.1.2.3. Productions mensuelles au cours de la période (décembre 2016, janvier 2017, février 2017) comparées à celles des cinq dernières années de la même période

Chez les sardinelles (*Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*), l'année la plus productive est celle de 2014-2015. Les mois fluctue énormément entre 16100,278kg ; 4069,98kg et 5521,88 kg (décembre, janvier, février).

Chez *Ilisha africana* l'année la plus productive est celle de 2011-2012 et la moyenne des mois varie considérablement entre 11277,396kg ; 9873,333kg et 7377,333kg (décembre, janvier février). On conclut que la production varie énormément au cours de ces cinq dernières années.

Les diagrammes 10 et 11 présentent les données de décembre 2016 à février 2017 comparées à celles de la même période des cinq dernières années. D'après ces deux diagrammes on

constate que leurs productions sont inférieures à celles des années antérieures, sauf au niveau de décembre 2015 à février 2016 ; on déduit donc que la production des Clupeidae est à la baisse sur nos côtes.

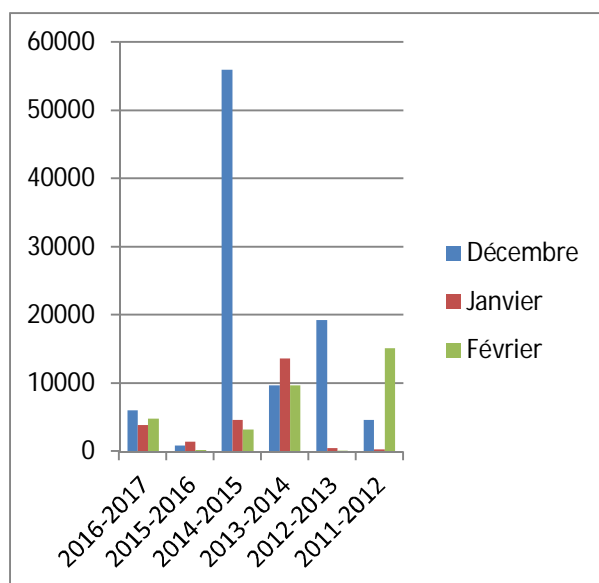


Figure 9 : Diagramme traduisant la variation de la production des sardinelles au cours de la période de décembre 2016 à février 2017.

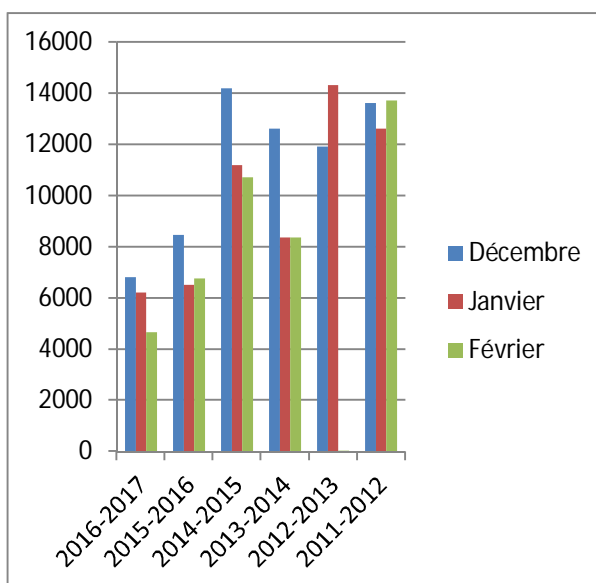


Figure 10 : Diagramme traduisant la variation de la production de *Ilisha africana* au cours de la période de décembre 2016 à février 2017.

3.1.2.4. Production totale de Clupeidae des cinq dernières années comparée à celle obtenue dans la présente étude.

D'après la figure 12, la production de décembre 2016 à février 2017 est inférieure à celle de toutes les années antérieures. On conclut que la production totale des Clupeidae est à la baisse sur les côtes béninoises.

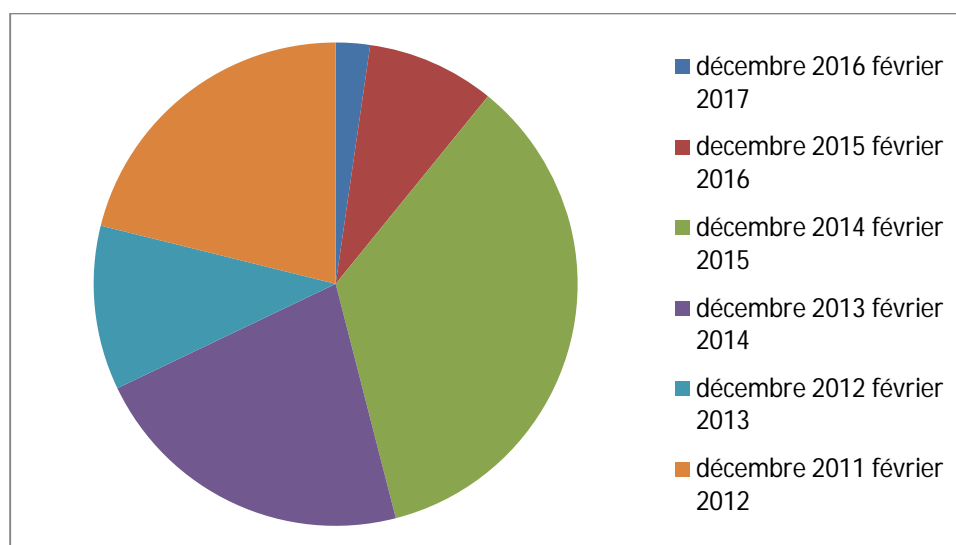


Figure 11: Production totale de Clupeidae des cinq dernières années comparées à celle obtenue dans la présente étude. (POPAC).

3.1.3. Relation taille engin, relation taille poids

Relation taille engin

La relation taille engin des différentes espèces sont regroupés dans les tableaux 7 à 9.

En analysant les tableaux suivants, selon les résultats obtenus au niveau de chaque espèce, on constate que soovi ramasse toute les tailles de capture tandis que tchècli pêche les tailles moyennes et tohounga les espèces de grande taille. On peut conclure que soovi est un engin non sélectif et tchècli puis tohounga sont des engins sélectifs.

Tableau 7: Relation taille engin de *Sardinella maderensis*

Taille (cm) \ Engins	Ltmax	Ltmin	Lsmax	Lsmin	Espèce
Soovi	31,2	7,1	23	7	<i>S.maderensis</i>
Tohounga	27	13,7	20,5	10,7	<i>S.maderensis</i>
Tchècli	29	11,1	21,5	8,8	<i>S.maderensis</i>

Tableau 8: Relation taille engin de *Ilisha africana*

Taille (cm) \ Engins	Ltmax	Ltmin	Lsmax	Lsmin	Espèce
Soovi	27,7	9,4	21,6	7,6	<i>I.africana</i>
Tchècli	22,5	12	18,5	9,7	<i>I.africana</i>

Tableau 9: Relation taille engin de *Ethmalosa fimbriata*

Taille (cm) \ Engins	Ltmax	Ltmin	Lsmax	Lsmin	Espèce
Soovi	30	8,2	22,2	6,5	<i>E.fimbriata</i>
Tohounga	33,3	20,2	24	15	<i>E.fimbriata</i>
Tchècli	27,5	19,7	20,1	14,6	<i>E.fimbriata</i>

Relation taille-poids

A 95% le poids et la taille des espèces *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* sont fortement corrélés car le P-Value < 0,05. Leurs T-Test sont les suivantes (*S.maderensis* t = 118,900) ;(*I.africana* t = 60,148) ;(*E.fimbriata* t = -64,33). Les paramètres a, b et r ont été générés graphiquement (figures 13 à 15), les résultats obtenus sont exprimés dans le tableau 10. Les relations taille-poids sont présentées sur les figures 13 à 15.

Tableau 10: Relations Taille – Poids et intervalles de valeurs observées chez *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana*, *Ethmalosa fimbriata*.

Espèces	Nombre total	Ls(cm) max-min	Pt(g) max-min	Equation	R ²	P-value
<i>Sardinella maderensis</i>	950	7-23	8-210	Pt=0,0138Ls ^{3,1353}	R ² =0,9812	0,000
<i>Ilisha africana</i>	1028	7,6-21,6	5-276	Pt=0,0109Ls ^{3,0843}	R ² =0,9639	0,000
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	399	6,5-24	6-297	Pt=0,0305Ls ^{2,9035}	R ² = 0,95	0,000

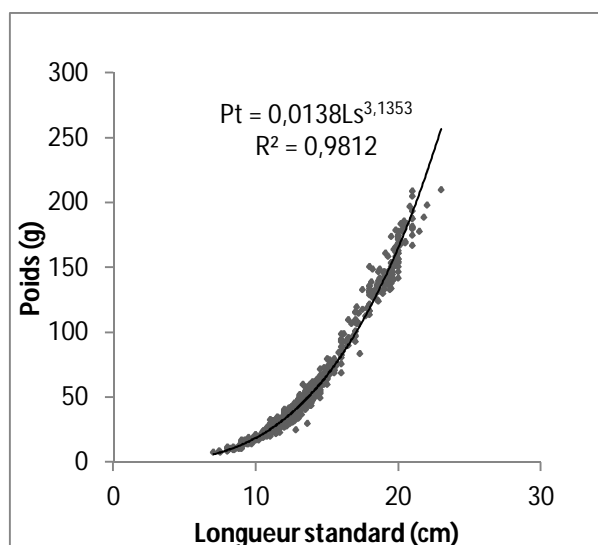


Figure 12: Relation taille-poids chez *Sardinella maderensis*

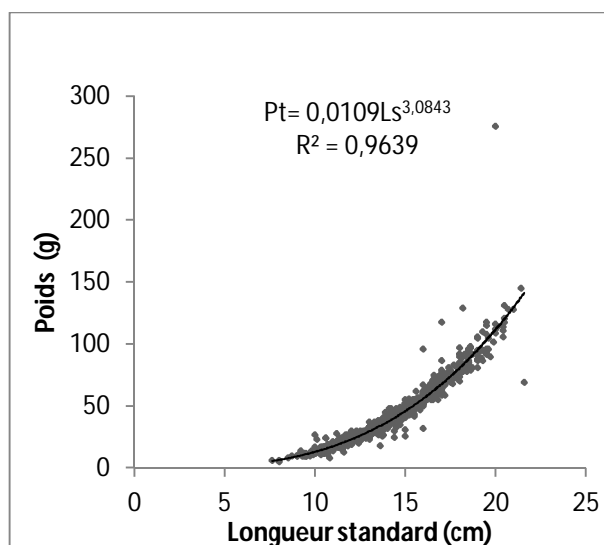


Figure 13: Relation taille-poids chez *Ilisha africana*

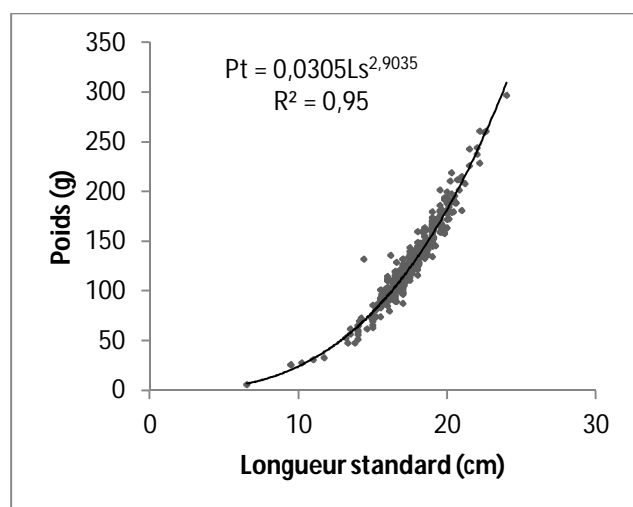


Figure 14: Relation taille-poids chez *Ethmalosa fimbriata*

La valeur du coefficient de détermination $R^2=0,95$ est très proche de 1, ce qui traduit une forte corrélation positive entre les deux variables (Pt et Ls).

Chez *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* b est respectivement égale à 3,1353 et 3,0843 ; il y a une croissance allométrique positive c'est-à-dire que le poids croît plus vite que la longueur (allométrie majorante).

Chez *Ethmalosa fimbriata* b est égale à 2,9035 ; la croissance est allométrique négative c'est-à-dire le poids croit relativement moins vite que la longueur (allométrie minorante).

3.1.4. Taux d'exploitation

Les figures 15, 16, 17 montrent le niveau d'exploitation respectivement de *Sardinella maderensis* ; *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata*.

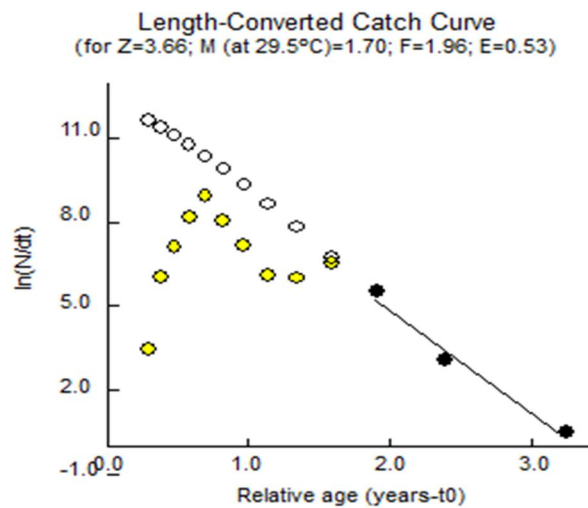


Figure 15 : Niveau d'exploitation de *Sardinella maderensis* sur les côtes béninoises

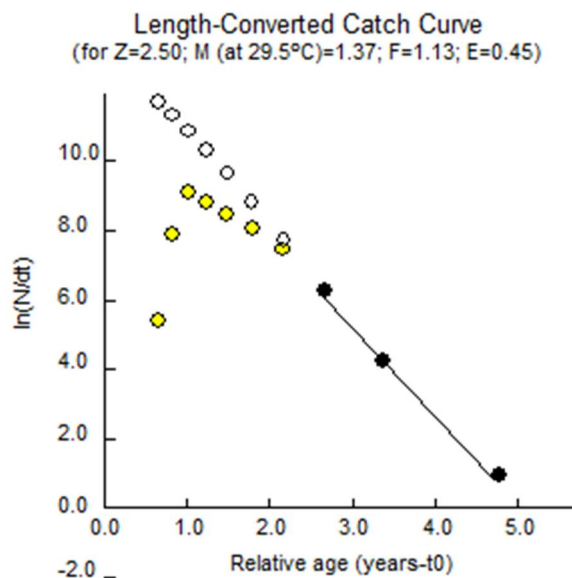


Figure 16 : Niveau d'exploitation de *Ilisha africana* sur les côtes béninoises.

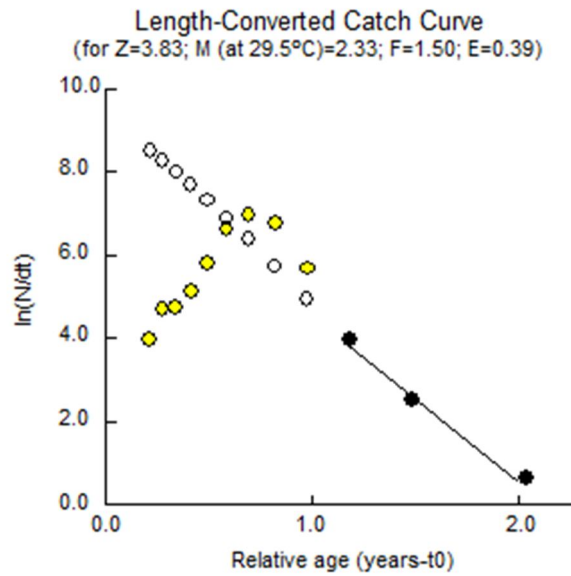


Figure 17 : Niveau d'exploitation de *Ethmalosa fimbriata* sur les côtes béninoises.

D'après la courbe appuyée par les calculs selon les différentes équations relatives à chaque paramètre on obtient :

Le Taux d'exploitation généré par FISAT donne respectivement **E=0,53** pour *Sardinella maderensis*, **E=0,45** pour *Ilisha africana* et **E=0,39** pour *Ethmalosa fimbriata*.

3.2. Discussion

3.2.1. Production

Les productions observées pour les différentes espèces pour la période de décembre 2016 à février 2017 est à la baisse. Il semble donc que cette période n'est pas propice au Clupeidae. Selon les informations prises au Popac depuis ces cinq dernières années ces espèces sont en voie de disparition sur nos côtes c'est-à-dire la production baisse chaque année. Cela peut être dû aux différents engins de pêche utilisés pour la capture, la migration de ces espèces vers autres pôles, manifestation de l'effort de pêche intensif. Cette façon de voir est aussi appuyée par Ghéno et Fontana qui dit toute intensification brutale de l'effort de pêche dans une des régions peut par contre du coup entraîner une diminution de l'abondance dans les autres zones. Le problème est donc de savoir à partir de quel niveau d'effort de pêche l'abondance du stock est touchée.

Pour les 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 à une surestimation de la production suivant la rigueur mise à collecter ces données. En effet du faite que la production des espèces de la famille des Clupeidae soit en baisse, après la capture les espèces ne passent plus par l'aire de pesée pour la prise des poids ni par l'aire de tri, les pêcheurs vont directement à la vente de leurs produits aux mareyeuses et les agents recenseurs des statistiques de pêche sont limités seulement à estimer les productions. De plus les pêcheurs ne perçoivent pas trop l'effet dévastatrice des différents engins utilisés ce qui fait qu'ils capturent toutes les tailles de poissons retrouvés par la pêche

3.2.2. Relation taille-poids

Les Relations taille - poids de *sardinella maderensis*, *Ilisha africana* et de *Ethmalosa fimbriata* selon la littérature et dans différentes régions sont regroupées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Les relations taille - poids de *sardinella maderensis*, *Ilisha africana* et de *Ethmalosa fimbriata* selon la littérature et dans différentes régions.

Espèces	Auteurs	Régions	Relation taille-poids
<i>S. maderensis</i>	ETUDE ACTUELLE	Béninoise	Pt = 0,0138Ls ^{3,1353}
	SOSSOUKPE (2016)	Béninoise	Pt=0,023 Ls ^{2,8556}
	FREON (1988)	Afrique de l'ouest	Pt=0,01304 Ls ^{3,142}
	AHOSSI (2013)	Béninoise	Pt= 0,3707 Ls ^{1,906}
<i>I. Africana</i>	ETUDE ACTUELLE	Béninoise	Pt=0,0109 Ls ^{3,0843}
	ECOUTIN ET ALBARET	Afrique de l'ouest	Pt=2,73.10 ⁻⁵ Ls ^{2,791}
<i>E. Fimbriata</i>	ETUDE ACTUELLE	Béninoise	Pt=0,0305 Ls ^{2,9035}
	BERT ET ECOUTIN	Côte d'ivoire	Pt=0,5569.10 ⁻⁵ Ls ^{3,228}
	ECOUTIN ET ALBARET	Afrique de l'ouest	Pt=0,75.10 ⁻⁵ Ls ^{3,172}

En ce qui concerne l'évolution des mensurations des espèces dans le milieu, chez *Sardinella maderensis*, *Ilisha africana* les valeurs de b sont respectivement égale à 3.1353 et 3.0843 ; la comparaison de b à la valeur théorique 3 met en évidence une croissance allométrique positive c'est-à-dire que le poids croit plus vite que la longueur (allométrie majorante). D'autres études comme l'indique le tableau 11 ; Sossoukpè et al (2016) montrent que b peut être aussi inférieur à 3 (allométrie minorante) et dans ce cas le poids de l'espèce croit relativement moins vite que sa longueur. De plus, chez *Ethmalosa fimbriata* b est égal 2.9035 ; la comparaison de b à la valeur théorique 3 met en évidence une croissance allométrique minorante. Ici aussi comme l'indique le même tableau 11 ; b peut être aussi supérieur à 3 (allométrie majorante) appuyé par Bert et Ecoutin (1982), dans ce cas le poisson croit en faveur de son poids total. Cette différence de la valeur de b peut être due aux

conditions environnementales. Cette façon de voir est 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 possible que le mode d'échantillonnage ait une influence sur la relation taille-poids. Ainsi donc 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.

3.2.3. Taux d'exploitation

Le taux d'exploitation (E) de 0,53 par an obtenu dans cette étude chez *Sardinella maderensis* est supérieur à la valeur de l'exploitation optimale qui est de 0,5 suggérée dans Pauly (1983). Par contre le taux d'exploitation (E) respective de 0,45 et 0,39 par an obtenu chez *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* est inférieur 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 ou inférieur à $E_{opt}=0,5$ (Pauly et Munro, 1984) indique que le stock de *Sardinella maderensis* est surexploité et ceux de *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* sont sous-exploités sur les côtes béninoises. Le niveau d'exploitation de *Sardinella maderensis* avec celui de Sossoukpè et al (2016).

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 ces espèces qu'il faut prélever annuellement dans le milieu pour une exploitation optimale du stock.

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 (FAO, 2009a ; Jacquet et Pauly, 2008). L'étude des poissons de la famille des Clupeidae débarquée au POPAC a permis d'obtenir un échantillonnage représentatif mais ceci sur une courte durée (3 mois) afin d'étudier la production et le niveau d'exploitation de ces espèces sur les côtes béninoises. La production de ces espèces varie énormément au cours des cinq (5) dernières années. *Sardinella maderensis* et *Ilisha africana* des côtes béninoises présentent une bonne adaptation à l'égard des conditions écologiques dominantes du milieu avec le poids qui croît plus vite que la longueur tandis que le poids croît relativement moins vite que la longueur chez *Ethmalosa fimbriata*. A partir des paramètres de mortalité obtenus, *Ilisha africana* et *Ethmalosa fimbriata* au Bénin échappent souvent aux prédateurs. Le taux d'exploitation lors de ces études est en dessous du seuil maximum et ceci serait dû au fait que la structure en taille de l'espèce révèle une abondance des poissons de grande taille.

Il est souhaitable d'approfondir les résultats obtenus à l'issue de ce travail qui peuvent être considérés comme des données de base primaires sur le sujet traité. Aussi, la réalisation de travaux supplémentaires s'impose-t-elle afin de pouvoir aborder les principaux aspects non élucidés dans ce document. En fin de compte, les résultats présentés dans ce mémoire permettent de conclure, au sujet des hypothèses initialement émises, ce qui suit :

- HO2 : De nouvelles espèces de Clupeidae non encore signalées ont été retrouvées dans les captures.....REJETTEE.
- HO2 : Il y a la baisse de la production totale des espèces de Clupeidae inventoriées à partir des débarquements.....ACCEPTEE.
- HO3 : Toutes les espèces de Clupeidae rencontrées dans les débarquements sont sous exploitées.....REJETTEE.
- HO4 : La relation taille-poids montre une croissance allométrique positive chez toutes les espèces de Clupeidae.....ACCEPTEE.

SUGGESTIONS

La pression qu'exerce la pêche constitue un problème auquel se trouve confrontée l'exploitation mondiale des ressources halieutiques. Des statistiques ont clairement montré la baisse de la production des produits halieutiques ces dernières années, ce qui crée un déficit dans l'approvisionnement des pêches marines et continentales.

La FAO 1983 estime que la moitié des stocks sont exploitées au maximum de leurs possibilités et qu'un quart est surexploité ou épuisé. Il devient donc indispensable et nécessaire de veiller au système de collecte des productions au POPAC et de mettre en place des mesures de conservation et de gestion pour une exploitation durable des ressources marines en général et en particulier les Clupeidae qui font l'objet de notre étude pour assurer leur pérennité.

Ainsi les attentes ci-après sont formulées :

A l'endroit des pêcheurs :

- Sensibiliser les pêcheurs marins artisans sur l'importance des données statistiques et sur les bonnes pratiques de la collecte des données en vue d'obtenir une production améliorée;
- Ajuster l'effort de pêche artisanale des espèces de la famille des Clupeidae pour une exploitation optimale ;
- Utiliser des engins de pêche plus sélectifs en vue de la capture de spécimens de plus grande taille
- Interdire la pêche aux juvéniles pratiquée de manière intensive
- l'ajustement de la maille du filet appelé "Soovi" afin d'éviter la capture des spécimens de taille inférieure à 12cm ;

A l'endroit des responsables du POPAC et des personnels collecteurs de données statistiques:

- Renforcer la sécurité autour des aires de tri pour limiter le vol et autres;
- Disposer de balances au niveau de l'aire de tri des poissons ordinaires débarqués;
- Essayer de faire passer toute les espèces à l'aire de tri pour l'obtention d'une bonne production ;
- Recruter plus d'agents collecteurs afin de faciliter les prises de poids lors des débarquements ;

Au niveau institutionnel :

- Lever les contraintes des associations et des organisations impliquées dans l'autorégulation des activités de pêche
- Rôle primordial des pêcheurs artisans en vue de réglementer et de suivre les initiatives communautaires de régulation.

A l'endroit du Ministère

- Le Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche doit tourner un grand regard à la pêche béninoise
- Accorder la priorité à la conduite de recherches et à la collecte de données statistiques pour améliorer les connaissances scientifiques et techniques sur les pêcheries.
- Doter les pêcheurs de quelques outils de pêche
- Mettre à leurs dispositions des ramendeurs de filet ou de pirogue juste après la pêche ce qui leur permettrait de vite se rendre à la pêche

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A.BERT, J.M.ECOUTIN. (1982) : Relation longueurs-Poids de 43 espèces de poissons capturées dans les lagunes ivoiriennes, centre de recherche océanographique à Abidjan (côte d'ivoire) ; Archives scientifiques, vol. VIII, N°1 janvier 1982 :1-30

AHOSSI A.E.G., (2013) : Statistique des pêches au Port de Pêche Artisanale de Cotonou : Méthode de collecte et importance en Biologie des pêches.

ALBARET.J. et ECOUTIN.J.M., (2003) : Relation longueur-poids pour 52 espèces de poissons des estuaires et lagunes de l'Afrique de l'ouest ;The user has requested enhancement of the downloaded file. All in-text references underlined in blue are added to the original document and are linked to publications on Research Gate, letting you access and read them immediately. January 2003; 24pp.

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.

ANATO, C.B., (1996) : Les ressources marines vivantes du Golfe de Guinée de la Guinée Conakry à l'Angola: Cas du Bénin; atelier sous régional C.O.I, UNESCO Rapp. COI UNESCO N° 125: 43 pp.

BOELY, T., (1979) : Biologie des deux espèces de sardinelles (*Sardinella aurita* Valenciennes 1847 et *Sardinella maderensis* Lowe 1841) des côtes sénégalaises. Thèse de doctorat d'État, Université de Paris VI, 5-7 p.

BOELY, T., (1980) : Etude du cycle sexuel de la sardinelle plate : *Sardinella maderensis* (Lowe, 1841), des côtes sénégalaises. Cybium, 3^e sér. 8 : 77-88.

B.RUAUX, C.BOISNEAU et Ph.BOISNEAU (2012): Incidence de l'amélioration de la continuité écologique sur un poisson migratrice anadrome : la grande alose. (Improving the ecological continuity: conséquences for anadromous migratoryfish, the Allisshad),pp1.

CAMARENA-LUHRS, T., (1986) : La croissance de *Sardinella maderensis* (Lowe, 1841) au Sénégal : 151 pp

EKOUALA, L., (2013) : Développement durable et le secteur des pêches et 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'Agoué maritime ; 7pp

FAO, (2011) : Document de discussion vers des directrices volontaires pour garantir des pêches artisanales durables ; Rome ; juin 2011 ; 6pp ;

FAO, (2016) : La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2016 ; Contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous. Rome 2016. 224 pages.

FAO, (2014) : La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2014 ; Possibilités et défis ; organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture ; Rome, 2014 ; 25-29pp ;

FREON, P., (1988) : Réponse et adaptations des stocks de clupéidés d'Afrique de l'Ouest à la variabilité du milieu ; analyse et réflexion à partir de l'exemple du Sénégal. Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris

GHENO. Y. et FONTANA.A., (1966): Les stocks de petits pélagiques côtiers; les sardinelles: 255pp

GOURENE, G., et TEUGELS, G. G., (1989) : Révision systématique du genre *Microfrissa* Boulenger, 1902 des eaux douces africaines (Pièces ; Clupeidae). Rev. Hydrob. trop., 22 (2): 98-103.

HOLZLOHNER, S., et KLOXIN, G., (1982): On the species composition and the length-age structure of the important pelagic fishes off North West African 1981. ICES C.M./H:55, 1982, 1-3.

KUNDSSEN, B., (1962): Growth and reproduction of house Mice at three different temperature Olkos .vol 13.fasc 1:1-14.

KORICHI, H.S., (1988) : Contributions à l'étude des deux espèces de saurels *Trachurus trachurus* (Linné, 1758), et *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868) et de la dynamique de *Trachurus trachurus* dans la baie de Bou Ismail (Algérie). *Thèse de magister en halieutique*, I.S.M.A.L. 260 p

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

NDOUR.I., (2007): Comparaison des populations de poissons amony/aval du barrage anti-sel de Maka sur la casamance au sénégal;17-18pp;

PAULY, D., (1980): On the interrelations between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. *J.Cons.I.Int.Explor.Mer.* 39 (2): 175 – 192.

Pauly, D.,(1983):Some Simple methods for the assessment of tropical fish Stock. FAO Fish. Tech. Pap No. 234. 52p.

PAULY, D.,et DAVID, W., (1981):ELEFAN 1,basic program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. *Meeresforsch.* 28 (4): 205-211.

POPAC : Données statistiques des captures des cinq dernières années (2011-2016).

RICKER, W.E., (1975): Computer and interpretation of biological statistics of fish population. *Bull – res. Board-Cam.*315-318.

ROSSIGNOL, N.,(1955) :Première observation sur la biologie des *Sardinelles* dans la région de Pointe Noire (*Sardinella eba*, Val., *S. aurita* Val). *Rapp. Cons. Explor.*, 137: 17-21

SCHEFFERS, W.J.,(1973):Etude de *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich) dans la région sénégalienne;24pp.

SERET,B., 1990 : Poissons de mer de l'ouest Africain Tropical.ORSTOM paris 1981, réédition 1990 ,213 ; ruelafayette, 75010 Paris.94-103pp.

SOSSOUKPE, E., DJIDOHOKPIN G., et FIOGBE E.D., (2016):Démographic parameters and exploitation rate of *sardinella maderensis* (pisces: lowé 1838) in the nearshore waters of Bénin(west Africa) and their implication for management and conservation.*International journal of fisheries and Aquatic Studies* 2016;4(1):165-171.

ANNEXE

La famille des clupeidae

Nom en langue local:.....

N° de fiche :

Nom scientifique de l'espèce.....

Date de l'échantillonnage:.....

Type d'engin:.....

Nom et prénom du Chercheur:.....

N° spécimen	Lt (cm)	Ls (cm)	P(g)	Péviscéré(g)	Type d'engins	Production journalière
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Tableau 12: Evolution de la production au cours des cinq dernières années

Sardinelle				
	Décembre	Janvier	Février	Moyenne mensuelle
2016-2017	6072,670	3912,880	4811,280	4932,276
2015-2016	886	1460	228	858
2014-2015	56010	4676	3197	21294,333
2013-2014	9669	13598	9706	10991
2012-2013	19316	492	5	6604,333
2011-2012	4648	281	15184	6704,333
Moyenne	16100,278	4069,98	5521,88	

<i>Ilisha Africana</i>				
	Décembre	Janvier	Février	Moyenne mensuelle
2016-2017	6826,380	6210	4656	5897,46
2015-2016	8468	6527	6772	7255,666
2014-2015	14207	11205	10713	12041,667
2013-2014	12618	8361	8358	9779
2012-2013	11917	14318	27	8754
2011-2012	13628	12619	13738	13328,333
Moyenne	10253,439	8941,833	6678,933	

Tableau 13 : Production mensuelle des poissons des familles des Clupeidae retrouvée sur les côtes béninoises.

Clupeidae	
décembre 2016	6490,342
février 2017	

decembre 2015 février 2016	24341
décembre 2014 février 2015	100008
décembre 2013 février 2014	62310
décembre 2012 février 2013	31196
décembre 2011 février 2012	60098

```

GET DATA /TYPE=XLSX
  /FILE='C:\Users\TOSHIBA PC\Desktop\Courbe relation taille poids
clémentine\ETHMALOSA FIMBRIATA.xlsx'
  /SHEET=name 'Feuil2'
  /CELLRANGE=full
  /READNAMES=on
  /ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
T-TEST
  /TESTVAL=3
  /MISSING=ANALYSIS
  /VARIABLES=bethmalosa
  /CRITERIA=CI(.95).
    
```

T-Test

Notes

Output Created		11-DEC-2017 13:20:10
Comments		
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
Input	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	1048575
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.

	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST /TESTVAL=3 /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=bethmalosa /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00.81
	Elapsed Time	00:00:00.84

[DataSet1]

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
bethmalosa	399	2,90292163512	,030048653178	,001504314228
		4305	807	538

One-Sample Test

	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
bethmalosa	-64,533	398	,000	- ,097078364875 895	- ,100035759886 140	- ,094120969865 650

```

GET DATA /TYPE=XLSX
  /FILE='C:\Users\TOSHIBA PC\Desktop\Courbe relation taille poids
clémentine\ILISHA AFRICANA.xlsx'
  /SHEET=name 'Feuil2'
  /CELLRANGE=full
  /READNAMES=on
  /ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
DATASET NAME DataSet2 WINDOW=FRONT.
T-TEST
  /TESTVAL=3
  /MISSING=ANALYSIS
  /VARIABLES=billisha
  /CRITERIA=CI(.95).
    
```

T-Test

Notes

Output Created		11-DEC-2017 13:32:00
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet2
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	1048575
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST /TESTVAL=3 /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=blllisha /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00.75
	Elapsed Time	00:00:00.75

[DataSet2]

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
blllisha	1028	3,08263754148	,044050656533	,001373902229
		3509	598	385

One-Sample Test

	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
blllisha	60,148	1027	,000	,082637541483 509	,079941565333 951	,085333517633 067

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
GET DATA /TYPE=XLSX
  /FILE='C:\Users\TOSHIBA PC\Desktop\Courbe relation taille poids
clémentine\Sardinella mederensis 1.xlsx'
  /SHEET=name 'Feuill1'
  /CELLRANGE=full
  /READNAMES=on
  /ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
DATASET NAME DataSet3 WINDOW=FRONT.
T-TEST
  /TESTVAL=3
  /MISSING=ANALYSIS
  /VARIABLES=bsardinella
  /CRITERIA=CI(.95).
    
```

T-Test

Notes

Output Created	11-DEC-2017 13:37:30
Comments	
Input	Active Dataset DataSet3 Filter <none> Weight <none> Split File <none> N of Rows in Working Data 950 File Definition of Missing Missing Value Handling Cases Used
	User defined missing values are treated as missing. Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.

Syntax		T-TEST /TESTVAL=3 /MISSING=ANALYSIS /VARIABLES=bsardinella /CRITERIA=CI(.95).
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.02

[DataSet3]

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
bsardinella	950	3,13580857193 7599	,035205257759 350	,001142209389 096

One-Sample Test

	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
bsardinella	118,900	949	,000	,135808571937 600	,133567023841 116	,138050120034 083

Tableau 14: Structures de la population des espèces

Classes de Sardinella	Centre de taille	Décembre	Janvier	Fevrier
[7 ; 9[	8	1	0	0
[9 ; 11[	10	7	4	3
[11;13[	12	17	21	7
[13;15[	14	32	69	40
[15;17[	16	63	81	192
[17;19[	18	46	30	81
[19;21[	20	27	33	16

LES CLUPEIDAE DES COTES BENINOISES : PRODUCTION ET NIVEAU D'EXPLOITATION

[21;23[	22	16	10	5
[23;25[	24	18	10	6
[25;27[	26	13	27	32
[27;29[	28	8	16	13
[29;31[	30	1	1	3
[31;33[	32	1	0	0

Classes de Ilisha	Centre de taille	Décembre	Janvier	Février
[9 ; 11[	10	1	1	3
[11;13[	12	14	25	28
[13;15[	14	55	101	99
[15;17[	16	52	81	88
[17;19[	18	50	55	78
[19;21[	20	56	44	42
[21;23[	22	36	30	35
[23;25[	24	14	8	21
[25;27[	26	3	2	4
[27;29[	28	1	0	0

Classes de Ethmalosa	Centre de classe	Décembre	Janvier	Février
[8 ; 10[	9	1	0	0
[10;12[	11	0	0	0
[12;14[	13	3	0	0
[14;16[	15	2	0	0
[16;18[	17	3	0	1
[18;20[	19	10	1	2
[20;22[	21	41	4	11
[22;24[	23	63	20	40
[24;26[	25	46	35	43
[26;28[	27	17	6	30

LES CLUPEIDAE DES COTES BENINOISES : PRODUCTION ET NIVEAU D'EXPLOITATION

[28;30[	29	8	2	3
[30;32[	31	1	2	2
[32;34[	33	1	1	0