

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

DEPARTEMENT D'AGROFORESTERIE

MEMOIRE DE MASTER

**Spécialisation : Aménagement et Gestion Durable des Ecosystèmes Forestiers et Agro forestiers
(AGDEFA)**

**Analyse des services écosystémiques de la mangrove
dans l'Aire Marine Protégée d'Abéné**

Présenté par :

Mlle Aissatou DIEDHIOU

Encadrement : **Dr Antoine SAMBOU**, Assistant (UASZ)

Sous la supervision de : **Dr Serigne Modou SARR**, Maitre de conférences CAMES (UADB)

Soutenu publiquement le 17 Mai 2021 devant le jury composé de :

Président : Dr. Ngor Ndour, Maitre de conférences CAMES (UASZ)

Membres : Dr. Aly Diallo, Assistant (UASZ)

Dr. Boubacar Camara, Assistant (UASZ)

Dr. Antoine Sambou, Assistant (UASZ)

Année universitaire 2019-2020

DÉDICACE

Après avoir rendu grâce à Dieu le Tout Puissant et le Miséricordieux de m'avoir donné la santé, la volonté d'entamer et de terminer ce travail.

Je dédie ce travail :

A ma chère mère, vos prières et bénédictions ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études, je prie Dieu le Tout Puissant vous préserve et vous accorde santé et une longue vie.

A la mémoire de mon père, très tôt rappelé à Dieu, je prie le Tout Puissant de t'accorder une place au paradis.

A mes frères et sœurs pour leurs soutien et encouragements.

A mes neveux et nièces ainsi que mes belles sœurs et beaux-frères.

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements à l'endroit de tout ce qui ont contribué dans l'accomplissement de cet œuvre et au bon déroulement de ce stage de mémoire de fin d'études.

Je tiens à remercier mes encadreurs pour leurs disponibilités, leurs précieux conseils et aide, je veux citer :

- ✚ Docteur Antoine SAMBOU, mon Directeur de mémoire enseignant chercheur à l'université Assane Seck de Ziguinchor ;
- ✚ Professeur Serigne Modou SARR, mon Co-directeur de mémoire enseignant chercheur à l'université de Bambey ;
- ✚ Le Lieutenant Abdoulaye SAGNA, Conservateur de l'Aire Marine Protégée d'Abéné ;
- ✚ Le lieutenant Mamadou Landing Sané, Adjoint conservateur de l'Aire marine Protégée d'Abéné ;
- ✚ Sans oublié tous les agents de l'AMP d'Abéné notamment Jean Louis Diouf, Khadim Gningue et Philippe Ambroise Diémé pour leur accueil et hébergement mais surtout leur apport dans mes recherches.
- ✚ Mes remerciements à l'endroit de la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP) pour leur confiance.
- ✚ Je remercie le corps professoral du Département d'Agroforesterie plus particulièrement le chef de Département le professeur Mouhamed Mahmoud CHARAHABIL.
- ✚ Je tiens également à remercier tous les membres du jury pour leur disponibilité et pour avoir accepté de participer à l'évaluation de ce mémoire.
- ✚ Merci à tous les étudiants de la huitième promotion plus particulièrement Seydou Diémé qui m'a accompagné et facilité mon travail de terrain.
- ✚ Je remercie la Famille Mané, famille d'accueil à Kafountine.

Liste des illustrations

Liste des sigles et abréviations

AMP : Aire Marine Protégée

AMPA : Aire Marine Protégée d'Abéné

CCLME : Canary Current Large marine Ecosystem (Grand Ecosystème Marin du Courant des Canaries)

CSRP : Commission sous régionale des pêches

EM : Evaluation des écosystèmes du millénaire

FAO : Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture

FC : Fréquence de Citation

FCI : Facteur de Consensus Informateur

IDEE Casamance: Intervenir pour le Développement Ecologique et l'Environnement en Casamance

INRH : Institut National de Recherche Halieutique

ONU : Organisation des Nations Unies

PAFR/Z : Plan d'Action pour la Filière Riz / Ziguinchor

PIB : Produit Intérieur Brut

PLD : Plan Local de Développement

PNUE : Programme des Nations-Unies pour l'Environnement

RAMPAO : Réseau Régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest

S.E : Services Ecosystémiques

UVED : Université Virtuelle Environnement et Développement

VU : Valeur d'Usage

ZEE : Zone Economique Exclusive

Liste des Figures

Figure 1: Distribution globale des mangroves (Tang et al., 2018).....	6
Figure 2: Le domaine pélagique (Bio-Sub, 2019).....	11
Figure 3: <i>Ethmalosa fimbriata</i> S. Bowdish, 1825	14
Figure 4: <i>Sardinella maderensis</i> (Low, 1838)	15
Figure 5: <i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847).....	15
Figure 6: <i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)	16
Figure 7: <i>Trachurus trecae</i> Cadenat, 1950.....	16
Figure 8: <i>Caranx rhonchus</i> Geoffroy Saint-Hilaire, 1817.....	17
Figure 9: <i>Scomber japonicus</i> (Houttuyn, 1782)	17
Figure 10 : Localisation de l'AMP	20
Figure 11 : Limites géographiques de l'AMPA(Badiane, et al., 2015).....	20
Figure 12: Les principaux produits exploités par la population de l'AMP	26
Figure13 : Les différentes espèces capturées par les pêcheurs.....	28
Figure 14 : Les espèces les plus nombreuses de l'AMP	28
Figure 15: Quantité annuelle tirée de l'exploitation des huitres et arches dans l'AMP	30
Figure 16: Revenus annuels issus de l'exploitation des huitres et arches dans l'AMP	30
Figure 17: Quantité journalière de poissons issus des activités de pêche de la population locale	31
Figure 18: Revenus journaliers issus des activités de pêche de la population locale.....	31
Figure 19: Quantité de poissons capturée par jour	32
Figure 20: Revenus journaliers issus de la pêche.....	33
Figure 21: Quantité de petits pélagiques capturés par jour	34
Figure 22: Revenus journaliers issus des petits pélagiques.....	34

Liste des Tableaux

Tableau 1: Les vraies espèces de mangroves présentes en Afrique de l'Ouest (Corcoran <i>et al.</i> , 2009).....	7
Tableau 2: les espèces de mangrove rencontrées au Sénégal (Sané, 2010)	8
Tableau 3: Répartition des échantillons dans les différentes localités de l'AMP.....	22
Tableau 4: Répartition des échantillons de pêcheurs	23
Tableau 5: Valeurs d'usage(VU), et Facteur de Consensus Informateur (FCI) des différents services écosystémiques de l'AMP.....	25
Tableau 6: Valeurs d'Usage (VU) et Facteur de Consensus Informateur(FCI) des services d'approvisionnement de la mangrove	25
Tableau 7: Proportion des exploitants des produits de mangrove.....	26
Tableau 8: Valeurs d'Usage (VU) et Facteur de Consensus Informateur(FCI) des différents produits d'approvisionnement de la mangrove de l'AMP tirés par la population locale	27
Tableau 9: Proportion des types d'exploitants au niveau de la population locale.....	29

Liste des annexes

Annexe 1:Guide d'entretien de la population d'Abéné.....	A
Annexe 2:Guide d'entretien des pêcheurs.....	B
Annexe 3:Photos illustratives	D

Table des matières

Dédicace	i
Remerciements	ii
Liste des illustrations.....	iii
Liste des sigles et abréviations	iii
Liste des Figures	iv
Liste des Tableaux	iv
Liste des annexes	v
Résumé	viii
Abstract	ix
Introduction	1
Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
I.1 Création des AMP au Sénégal.....	3
I.2 Notion de service écosystémiques (S.E)	3
I.2.1 Définition et historique du concept.....	3
I.3 Quelques services écosystémiques rendus par la mangrove	4
I.4 Généralité sur les mangroves	5
I.4.1 Définition de l'écosystème mangrove	5
I.4.2 Répartition mondiale de la mangrove.....	5
I.4.3 Les mangroves de l'Afrique de l'ouest	6
I.4.4 Les mangroves au Sénégal	7
I.5 L'ichtyofaune des écosystèmes de mangrove en Afrique de l'ouest	9
I.5.1 Les poissons des mangroves des rivières du sud.....	9
I.5.4 Variabilité structurale de l'ichtyofaune des Rivières du Sud : exemple de la Guinée et du Sénégal	9
I.6 Généralités sur les pélagiques.....	11
I.6.2 Systématique, Taxonomie et cycle de reproduction des petits pélagiques.....	13
I.7 Contribution de la pêche sur le plan socio-économique du pays.....	18
Chapitre II : MATERIEL ET METHODES	19
2.2 La collecte des données	21
2.2.1 Les enquêtes.....	21
2.2.2 Echantillonnage.....	21
2.3 Traitement et analyse des données.....	23

Chapitre III. RESULTATS ET DISCUSSION	25
3.1. Résultats.....	25
3.1.1. Types de services écosystémiques de la mangrove dans l'AMP d'Abéné	25
3.1.2 Evaluation quantitative et de la valeur économique des ressources halieutiques de l'AMP d'Abéné.....	29
3.1.3 Evaluation quantitative et économique des poissons pélagiques de l'AMP	33
3.2 Discussion.....	34
3.2.1 Les services écosystémiques de la mangrove	34
3.2.2 Les produits de mangrove exploités dans l'AMP	35
3.2.2 Evaluation quantitative et économique des produits.....	35
Conclusion et Perspectives	36
Conclusion	36
Perspectives	37
Références bibliographiques	37
Références webographiques	45
ANNEXES	A
Annexe 1:Guide d'entretien de la population d'Abéné	A
Annexe 2:Guide d'entretien des pêcheurs.....	B
Annexe 3:Photos illustratives	D

Résumé

Les aires marines protégées (AMP) jouent un rôle importance par la fourniture des services écosystémiques. Les services d'approvisionnement (pêche, exploitation) et environnementaux (conservation de la biodiversité) sont importants. Mais la surexploitation des ressources halieutiques, le prélèvement du bois de mangrove, la sécheresse avec les phénomènes du changement climatique fragilisent les écosystèmes de mangrove et contribuent à la dégradation les ressources naturelles. Malgré l'importance des AMP, les services écosystémiques fournis par ces dernières sont mal connus des populations locales. L'objectif de cette étude est de contribuer à l'analyse des services écosystémiques de l'aire marine protégée d'Abéné. Pour ce faire, des enquêtes ont été faites auprès des populations locales et des pêcheurs au niveau des quais de pêche de Kafountine et Abéné afin d'identifier, quantifier et évaluer les services écosystémiques de l'AMP. Sur une population totale de 28 111 habitants, 99 ont été échantillonné et sur 285 pêcheurs (pirogues) recensés 75 ont été échantillonnés. Il ressort de ces enquêtes que l'AMP fournit des services d'approvisionnement, de régulation et de soutien aux populations locales. Les services d'approvisionnement caractérisés par une valeur d'usage de 45% suivi de régulation (36%) et de soutien (18%). Parmi les services écosystémiques d'approvisionnement, l'alimentation, le bois d'œuvre et le bois de service ont été les plus cités et utilisés. La capture du poisson est estimée à une quantité de 3872kg /pirogue/jour et avec 356 473 FCFA de revenus générés par pirogues par jour et estimée à 183 kg/pirogue/jour pour les pêcheurs locaux soit 249346 FCFA de revenu gagné par jour. L'exploitation des huitres et arches par la population est estimée à 243,2 kg/exploitant/an soit un revenu de 372 368 FCFA/an. Les enquêtes ont aussi révélées que les petits pélagiques sont les types de poissons les plus nombreux au niveau de l'AMPA mais peu exploités avec les espèces tels que *Ethmalosa fimbriata* et *Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*; ils sont estimés jusqu'à une quantité de 1 712,9Kg capturés/jour/pirogue soit un revenu de 86 071 FCFA/pirogue. L'AMP joue un rôle important dans la conservation, l'alimentation et l'économie des populations locales.

Mots clés : Aire Marine Protégée, Services écosystémiques, Mangrove, ressources halieutiques, quantité, revenu.

Abstract

Marine protected areas (MPAs) play an important role in the provision of ecosystem services. Supply (fisheries, exploitation) and environmental (biodiversity conservation) services are important. But the overexploitation of fisheries resources, the removal of mangrove wood, the drought with the phenomena of climate change weaken mangrove ecosystems and contribute to the degradation of natural resources. Despite the importance of MPAs, the ecosystem services provided by MPAs are not well known to local populations. The objective of this study is to contribute to the analysis of the ecosystem services of the Abene Protected Marine Area. To do this, surveys were conducted with local populations and fishermen at the fishing docks of Kafountine and Abéné to identify, quantify and evaluate the ecosystem services of the MPA. Out of a total population of 28,111, 99 were sampled and out of 285 anglers (canoes) identified 75 were sampled. These surveys show that the GPA provides supply, regulation and support services to local populations. Supply services with a usage value of 45% followed by regulation (36%) and support (18%). Among the ecosystem supply services, food, lumber and service wood were the most cited and used. The catch of fish is estimated at an amount of 3 872kg/canoe/day and with 356 473 FCFA of income generated by canoes per day and estimated at 183 kg/canoe/day for local fishermen or 249 346 FCFA of income earned per day. The exploitation of oysters and arches by the population is estimated at 243.2 kg/operator/year or an income of 372,368 FCFA/year. . Investigations have also shown that small pelagics are the most numerous types of fish at the AMPA level but little exploited with species such as *Ethmalosa fimbriata* and *Sardinella aurita* and *Sardinella maderensis*; they are estimated up to a quantity of 1,712.9Kg captured/day/canoe for an income of 86,071 FCFA/canoe. The MPA plays an important role in the conservation, food and economy of local populations.

Keywords: Marine Protected Area, Ecosystem services, Mangrove, fisheries resources, quantity, income.

Introduction

La mangrove est une formation forestière caractéristique des littoraux tropicaux vaseux, essentiellement constituée de palétuviers (Ajonina *et al.*, 2015). Les mangroves fournissent un grand nombre de services écosystémiques aux sociétés humaines et aux milieux adjacents (Capdeville, 2018). Il existe des liens complexes entre la production de services écologiques et le fonctionnement des écosystèmes. La notion de « fonctions de production écologique », qui est un ensemble de processus biophysiques générant les services écologiques est certes présentée par les écologues comme un niveau d'analyse plus pertinent que celui des services (Palmer *et al.*, 2009) mais ne semblent pas faciliter de manière évidente l'analyse économique (Chevassus-Au-Louis, 2012). La mangrove est la zone de refuge et d'alimentation des poissons, ce qui fait qu'elle joue un rôle important dans la productivité de ressources halieutiques notamment le développement du secteur de la pêche. Les zones de mangroves sont aujourd'hui des points stratégiques de développement de la pêche qui est la principale activité source de nourriture et de revenus pour les populations. La pêche est un secteur stratégique pour les pays de la sous-région en général et le Sénégal en particulier. Elle y joue des fonctions économiques, sociales et environnementales (Mbengue, 2012). Le Sénégal dispose ainsi d'importantes ressources côtières en petits pélagiques (sardinelles, chinchards et pelons) qui, jusqu'à une époque récente étaient peu exploitées (Kébé, 1994).

La dynamique marine, l'érosion côtière et les pressions anthropiques sont autant de menaces qui pèsent sur ces écosystèmes (Mbevo *et al.*, 2017). Face aux changements climatiques et leurs impacts sur le milieu côtier, les écosystèmes de mangrove apparaissent particulièrement vulnérables. Une forte intensité, s'aggravant à cause de l'intensification des activités de la population qui est toujours à la recherche d'espaces à bâtir, à cultiver, à exploiter sur le plan touristique. Par ailleurs les prélèvements du bois des palétuviers destinés à couvrir les besoins de clôture et de plafonnage des maisons mais utilisés aussi pour la transformation du poisson frais en poisson fumé participent à la surexploitation et à la dégradation du milieu (Bassene, 2016). Les principaux facteurs de dégradations de la mangrove sont les coupes abusives de bois frais, la salinité des eaux de mer due à la baisse de la pluviométrie, l'ensablement des vasières et la coupe des rhizophores au cours de la cueillette des huîtres (Diop *et al.*, 1997 ; Diaw, 1997, Ndour *et al.*, 2012). Ces dégradations ont pour conséquences la formation des tannes, érosion côtière, disparition de nombreux produits et la diminution des stocks des ressources halieutiques.

Face à la dégradation des écosystèmes de mangrove, des actions et modes d'organisation sont mis en œuvre pour préserver et protéger ces écosystèmes et les services qu'ils produisent (Barnaud *et al.*, 2011).

Une meilleure connaissance de l'importance des écosystèmes de mangrove en termes de services écosystémiques est donc nécessaire pour mettre en œuvre des stratégies de conservation en vue d'utiliser à long termes ces ressources, par la mise en place des aires protégées en zone de mangrove. C'est dans ce sens que cette présente étude a pour objectif de contribuer à l'analyse des services écosystémiques en faveur des petits pélagiques dans l'AMP d'Abéné. Il s'agit spécifiquement d'évaluer les différents biens et services fournis par la mangrove. Le mémoire est structuré en trois grands chapitres : il s'agit en premier lieu de la synthèse bibliographique, en deuxième du matériel et méthodes et en fin des résultats et discussion.

Chapitre I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1 Création des AMP au Sénégal

Le Sénégal dispose de 700 km de côte et d'une zone économique exclusive de près de 200 000 marins (Journal. Officiel. N° 6197 du Samedi 18 Décembre 2004). La diversité des écosystèmes littoraux se traduit par la présence d'une importante diversité biologique côtière et marine. Les possibilités de maintien ou de reconstitution de la diversité biologique des régions côtières et littorales existent, en particulier pour les zones humides lagunaires, estuariennes et deltaïques. A cet effet, le Sénégal a défini un plan national d'actions et pris des options stratégiques à caractère spécifique pour la conservation de la biodiversité dans les écosystèmes marins et côtiers. La promotion des Aires marines protégées constitue un avantage certain pour la conservation de la structure, du fonctionnement et de la diversité des écosystèmes ; de leur reconstruction en cas de dégradation ; l'amélioration du rendement de la Pêche et des retombées sociales et économiques pour les communautés locales. Par conséquent, la création des cinq Aires marines protégées, objet de ce projet de décret est une stratégie pour renforcer les régimes de gestion intégrée des zones marines et côtières. Ainsi le DECRET n° 2004-1408 du 4 novembre 2004 portant création d'Aires Marines Protégées sont créées les Aires marines protégées suivantes : Aire marine protégée de Saint-Louis ; Aire marine protégée de Kayar ; Aire marine protégée de Joal-Fadiouth ; Aire marine protégée d'Abéné ; Aire marine protégée de Bamboung (Journal. Officiel. N° 6197 du Samedi 18 Décembre 2004).

I.2 Notion de service écosystémiques (S.E)

I.2.1 Définition et historique du concept

La notion de services écosystémiques renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la Nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. La notion de services écosystémiques est apparue dans les années 1980 sous l'impulsion de naturalistes engagés dans la conservation de la Nature. Elle s'est considérablement développée à la fin des années 90 suite aux travaux économiques de Costanza (1997) ou de Daily (1997) mais a véritablement pris de l'ampleur suite à la publication du Rapport sur l'Évaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire (Blanchard, 2014).

L'expression « services écosystémiques » a acquis, ces dernières années, une popularité considérable aussi bien dans les publications scientifiques que dans le monde de la gestion de l'environnement (Dufour *et al.*, 2016). Le foisonnement conceptuel et méthodologique observé depuis dix ans rend nécessaire un travail fin de délimitation de ses domaines de validité (Schroter *et al.*, 2014). Ainsi, sa définition, les « bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes » (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; (Dufour *et al.*, 2016). C'est surtout l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (2005) qui a permis de mettre en lumière l'importance de la contribution des écosystèmes au bien-être des humains par ce qu'il est maintenant convenu d'appeler les « services écologiques ». L'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (EM) a été commandée en 2000 par le Secrétaire général de l'ONU. Entamé en 2001, ce travail a duré quatre ans afin d'évaluer sur des bases scientifiques l'ampleur et les conséquences des modifications subies par les écosystèmes de la planète. Les services écologiques résultent des processus écologiques qui se produisent dans les écosystèmes et dont bénéficient directement ou indirectement les humains (Limoges, 2009). Les écosystèmes fournissent quatre types de services qui sont les services d'approvisionnement, de soutien, de régulation et culturels.

I.3 Quelques services écosystémiques rendus par la mangrove

Approvisionnement en ressources

- ✓ **La ressource en bois:** Avec une croissance rapide et d'un bon potentiel de régénération, les mangroves procurent une vaste gamme de produits forestiers et, en tant que plantations bioénergétiques, les moindres résidus d'éclaircie peuvent être utilisés comme bois de feu, charbon de bois, pieux ou perches pour la pêche, pâte à papier, ou encore production de tanin convenant bien au travail du cuir.
- ✓ **Les ressources halieutiques:** La principale source de protéines fournie par les mangroves reste les ressources marines, qui sont exploitées partout dans le monde soient les poissons, les coquillages, les crabes ... mais aussi sans oublier l'extraction du sel (Roussel, 2019).

Services de régulation

- ✓ **Protection et stabilisation côtière :** Pour le service de protection et stabilisation côtière, liée notamment à la capacité des mangroves à atténuer la force des vagues et à piéger les sédiments (Giry *et al.*, 2017).
- ✓ **Régulation du climat global :** De nombreuses études évaluent la capacité des mangroves à séquestrer du carbone, tant sous forme de biomasse que dans le sol. Les

gammes moyennes varient entre 6 à 8 tonnes de CO₂ par hectare et par an pour la biomasse (Giry *et al.*, 2017).

- ✓ **Refuge et nourricerie pour les espèces d'intérêt halieutique** : Les mangroves sont en outre des espaces de refuge et de nourricerie pour des espèces d'intérêt halieutique. Des études ont estimé que la concentration de poissons dans les mangroves à *Avicennia* et *Rhizophora* approche les 10,4 tonnes par km² (Rönnbäck *et al.*, 1999) et que 69,9 % des espèces dépassent le stade juvénile et sont commercialisables (Thollot, 1996 ;(Giry *et al.*, 2017).

Les services de soutien

Les services de soutien contribuent notamment à l'entretien des équilibres écologiques locaux et globaux, la stabilité de la production d'oxygène atmosphérique et du climat global, la formation et la stabilité des sols, le cycle entretenu des éléments et l'offre d'habitat pour toutes les espèces. (CCLME, 2014)

I.4 Généralité sur les mangroves

I.4.1 Définition de l'écosystème mangrove

La mangrove est un type d'environnement caractéristique des régions côtières intertropicales chaudes, et plus particulièrement des estuaires et des deltas de ces régions (Marius, 1989). Les mangroves sont des plantes ligneuses tolérantes au sel, composées d'arbres à feuilles persistantes, d'arbustes et poussent dans la région intertidale des cotes tropicales et subtropicales avec de faibles ondes (Dezhi *et al.*, 2020. D'après Pouliquen (2016), les mangroves désignent une communauté végétale spécifique ayant développée des caractéristiques physiologiques qui lui permettent de prospérer sur les zones intertidales soumises au balancement des marées et de résister à des variations extrêmes des conditions environnementales (salinité, pH, taux d'oxygénation, etc.). Ces communautés forment ainsi des formations végétales halophiles qui évoluent sur des sols sursaturés d'eau, eutrophiques, vaseux, salés et anoxiques.

I.4.2 Répartition mondiale de la mangrove

Les mangroves sont distribuées dans 118 pays et régions, avec une superficie mondiale totale d'environ 137 760 km², représentant 0,7% des forêts tropicales du monde (Giri *et al.*, 2011; Pouliquen, 2016). Les mangroves situées dans les pays du Sud-Est asiatique (Indonésie, Brésil, Australie) et au Nigéria représentent 43% des mangroves du monde. L'Indonésie présente à elle seule 23 % des mangroves du monde (Angoni *et al.*, 2015).

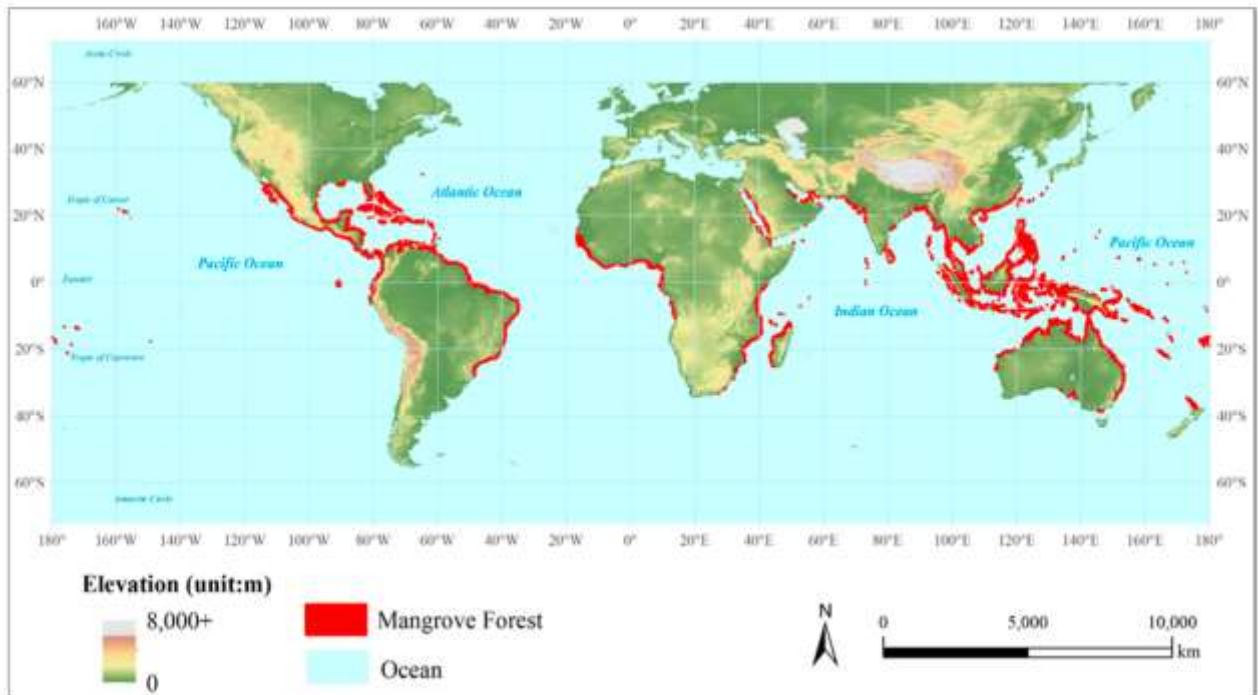


Figure 1: Distribution globale des mangroves (Tang *et al.*, 2018)

I.4.3 Les mangroves de l'Afrique de l'ouest

La composition floristique des mangroves des Rivières du Sud est très réduite comparativement aux mangroves orientales de l'Afrique et aux mangroves australiennes

Les espèces typiques rencontrées sont généralement les mêmes du Sénégal à la Sierra Leone. Les plantes ligneuses appartiennent neuf espèces environ, réparties en quatre familles.

Les Rhizophoracées dominent avec trois espèces caractéristiques : *R. harrisonii* Leechm., 1957 ; *R. mangle* L., 1753 ; *R. racemosa* G.F.W. Meyer, 1957.

Les Verbénacées comprennent une seule espèce, *Avicennia africana* P. Beauv. , connu sous le nom d'*Avicennia nitida* (L.) L., 1957 en Sierra Leone.

Les combrétacées sont représentées par deux espèces : *Conocarpus erectus* L., 1753 et *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn.f., 1957

En Guinée les Malpighiacées sont également abondantes ; cette famille comprend aussi trois espèces : *Banisteria leona* Cav., 1790, *Heteropteris leona* (CAV.)Exell., 1944 et *Stigmaphyllon ovatum* (CAV.) Nied., 1958.(Tableau 1) (Guiral *et al.*, 2014)

Tableau 1: Les vraies espèces de mangroves présentes en Afrique de l'Ouest (Corcoran *et al.*, 2009)

Région	Pays d'étude	Espèces de mangroves associées
Afrique de l'Ouest	Angola, Bénin, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, République démocratique du Congo, Guinée Equatoriale, Gabon, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Libéria, Mauritanie, Nigeria, Sao Tomé, Sénégal, Sierra Léon, Gambie, Togo,	<i>Acrostichum aureum</i> L., 1753, <i>Avicennia germinans</i> , <i>Conocarpus erectus</i> , <i>Laguncularia racemosa</i> , <i>Nypa fruticans</i> Wurmmb, 1779, <i>Rhizophora Harrisonii</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Rhizophora racemosa</i>

I.4.4 Les mangroves au Sénégal

Au Sénégal, on retrouve les mangroves à Saint-Louis, dans l'estuaire du fleuve Sénégal où elles existent à l'état de relique avec des peuplements chétifs, dans l'estuaire du Saloum où elles sont mieux développées mais où l'extension des tannes est assez forte, à la petite côte (Joal, Somone, Mbodiène), et en Casamance. (Sané, 2010).

Elles sont représentées par sept espèces appartenant à cinq genres et quatre familles (Tableau 2). (Corcoran, et al., 2007)

Tableau 2: les espèces de mangrove rencontrées au Sénégal (Sané, 2010)

Familles	Espèces
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora racemosa</i>
	<i>Rhizophora mangle</i>
	<i>Rhizophora harrisonii</i>
<i>Verbenaceae</i>	<i>Avicennia africana (germinans)</i>
<i>Combretaceae</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>
	<i>Conocarpus erectus</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Acrostichum aureum</i>

I.4.2.1 La mangrove de la Casamance

Elle pénètre largement à l'intérieur des plateaux, soit par la Casamance, dont le lit majeur atteint près de 10 km de large, à l'amont de Ziguinchor, soit par plusieurs de ses affluents : Soungrougrou, Bignona, Diouloulou et Baila, sur la rive droite, Guidel, Nyassia et Kamobeul sur la rive gauche. Tous ces cours d'eaux sont soumis à l'influence de la marée sur la majeure partie de leur cours (Marius, 1985). Estimée à 150 000 ha au début des années 1980 dont 120 000 ha dans les départements de Bignona et Ziguinchor, la superficie occupée par la mangrove a été réévaluée en 1993 à 70 000 ha dont 30 000 ha dans le département de Bignona (PAFR/Z, 1998, cité par IDEE Casamance). Les forêts de mangrove sont situées dans la zone fluviomarine du fleuve Casamance entre les latitudes 12°20N (à la frontière Bissau-guinéenne), et 13°04N dans l'agglomération de Diouloulou. En longitude, elles s'étendent jusqu'à 16°30W (Sané, 2010). Les mangroves de la Casamance sont principalement constituées de deux espèces: *Rhizophora racemosa* et *Avicennia nitida*. Des broussailles arbustives typiques des sols salins, telles que *Conocarpus erectus*, se trouvent aux lisières de terre ferme des mangroves (FAO-PNUE, 1981). Selon Marius (1985), on note six (6) espèces de mangrove en Casamance, il s'agit de *Rhizophora mangle*, de *Rhizophora racemosa*, de *Rhizophora harrisonii*, d'*Avicennia germinans*, de *Laguncularia racemosa* et de *Conocarpus erectus* (Solly et al., 2018).

I.5 L'ichtyofaune des écosystèmes de mangrove en Afrique de l'ouest

I.5.1 Les poissons des mangroves des rivières du sud

Dans le cas des littoraux à mangrove des Rivières du Sud, l'abondance des chenaux et des estuaires est tout à fait remarquable sur la côte atlantique d'Afrique de l'Ouest (Guiral et al. 1999).

L'étude des communautés de poissons strictement inféodées aux zones de mangrove reste relativement fragmentaire. Ces populations correspondent à des espèces peu affectées par la pêche car d'accessibilité difficile (localisation au sein de biotopes soumis à des alternances d'immersion et d'émersion et constitués par du substrat meuble colonisé par une formation végétale dense et peu pénétrable) (Guiral et al. 1999).

I.5.2 Typologie et comparaison des peuplements estuariens régionaux

Selon Guiral et al. (1999) cette typologie est fondée sur une analyse factorielle des correspondances prenant en compte l'ensemble des espèces observées pour chacun des estuaires sélectionnés. L'originalité de l'ichtyofaune de l'estuaire peut être reliée à des arrivées d'eau douce limitées, à l'importance de son ouverture sur l'océan.

I.5.3 Abondances et biomasses des peuplements estuariens régionaux

Dans ces estuaires d'Afrique de l'Ouest, les **Clupéidés** sont toujours numériquement les plus abondants et représentent 61 à 85 % des captures. Cependant, les espèces dominantes peuvent différer selon les estuaires : l'espèce prépondérante est *Ethmalosa fimbriata* S. Bowdich, 1825 en Casamance, et *Sardinella maderensis* (Low, 1838) dans la Gambie et le Sine-Saloum. En Guinée-Bissau, ces deux espèces (*E. fimbriata* et *S. maderensis*) prédominent alors qu'en Guinée la plus abondante est *Ilisha africana* (Bloch, 1795). En halieutique côtière, on considère que les régions les plus riches d'Afrique de l'Ouest sont les zones guinéenne et bissauguinéenne du plateau continental (Williams, 1964; (Guiral et al. 1999).

I.5.4 Variabilité structurale de l'ichtyofaune des Rivières du Sud : exemple de la Guinée et du Sénégal

I.5.4.1 L'estuaire côtier de Guinée

Selon les études de Guiral et al (1999) l'ouverture des estuaires guinéens permet des échanges continus entre les ichtyofaunes intra-estuarienne et côtière. Les migrations des poissons contribuent ainsi à une exportation importante de matière organique élaborée et d'énergie de

l'estuaire vers la zone littorale. Enfin, les étendues de vase de front de mer, découvertes à marée basse, favorisent la production phytobenthique, et donc l'enrichissement des zones intertidale et côtière. Cette notion se justifie par l'observation d'une activité génésique importante en zone littorale, notamment à proximité des îles de Los (Pandaré et Tamoïkme, 1993; (Guiral et al. 1999), chez des taxons normalement considérés comme typiquement estuariens (*Sciaenidae*, *Mugilidae*). La forte productivité halieutique de la zone côtière guinéenne semble, par des processus complexes qu'il sera difficile d'individualiser, liée au développement de la mangrove littorale, aux arrivées d'eau douce à la mer et aux crues saisonnières (Guiral et al. 1999).

I.5.4.2 Les estuaires hyper salins du Sénégal

La réduction du volume et de la fréquence des précipitations combinée à la faiblesse de la pente de ces deux cours d'eau et à une forte évaporation ont provoqué une augmentation considérable de la salinité. Suite de l'accroissement de la salinité s'instaure un processus de « marinisation » de l'ichtyofaune qui aboutit à une forte dominance des espèces marines et estuariennes à affinité marine, ces espèces constituant alors plus de 70 % du peuplement et près de 80 % de la biomasse totale (Seret, 1983 ; Albaret, 1987 ; Diouf, 1992;(Guiral et al. 1999).

Antérieurement, selon les travaux de Pellegrin (1904) et les témoignages des « Anciens », la composante continentale du peuplement constitue une communauté diversifiée comprenant des *Hepsetidae*, *Characidae*, *Distichodontidae*, *Mormyridae*, *Bagridae*, *Cyprinidae*, *Citharinidae*, *Malapteruridae*, *Polypteridae*... Dans les secteurs les plus en amont de la Casamance et du Saloum, seules les espèces les plus résistantes subsistent à la fin de la saison sèche (*Sarotherodon melanotheron* (Ruppell, 1852), *Liza falcipinnis* (Valenciennes, 1836), *Tilapia guineensis* (Bleeker, 1863), *Elopslacerta* (C. et V., 1846) et *Ethmalosa fimbriata*. Malgré les fortes salinités enregistrées au Sine-Saloum et en Casamance, les biomasses de poissons présentes dans ces « estuaires inverses » sont élevées comparativement à celles des « estuaires normaux » voisins (Diouf, 1992 ; Baran, 1995;(Guiral et al. 1999).

I.5.4.3 Relations faune et conditions du milieu

Les palétuviers offrent en particulier de multiples supports à une épifaune diversifiée constituée par des polychètes serpulidés, des cirripèdes et des mollusques (*Littorinidae*, *Ostreidae*, *Mytilidae*), sans parler des espèces coloniales fixées comme les éponges, les bryozoaires et les ascidies. La présence d'ombre est importante pour les espèces intertidales à respiration aérienne car elle rafraîchit la température et ralentit la dessiccation (Guiral et al. 1999).

L'intense activité bactérienne de dégradation de la matière organique a pour conséquence un appauvrissement en oxygène des eaux au niveau du substrat et dans le sédiment. L'adaptation des organismes à ces conditions d'hypoxie se manifeste par une réduction du métabolisme ou/et par une augmentation des taux de ventilation et d'extraction d'oxygène (Guiral et al. 1999). Dans l'écosystème margino-littoral, la salinité constitue l'un des facteurs prépondérants du contrôle du cycle vital et de la répartition du benthos (Guiral et al. 1999).

I.6 Généralités sur les pélagiques

➤ Zone pélagique

Selon la profondeur, le domaine pélagique est réparti en :

- Epipélagique (0-100m);
- Méso pélagique (100-500m) ;
- Infra pélagique (500-1000m) ;
- Bathypélagique (1000-3000m) ;
- Abyssopélagique (3000-8000m) ;
- Hadopélagique (au-delà de 8000m)

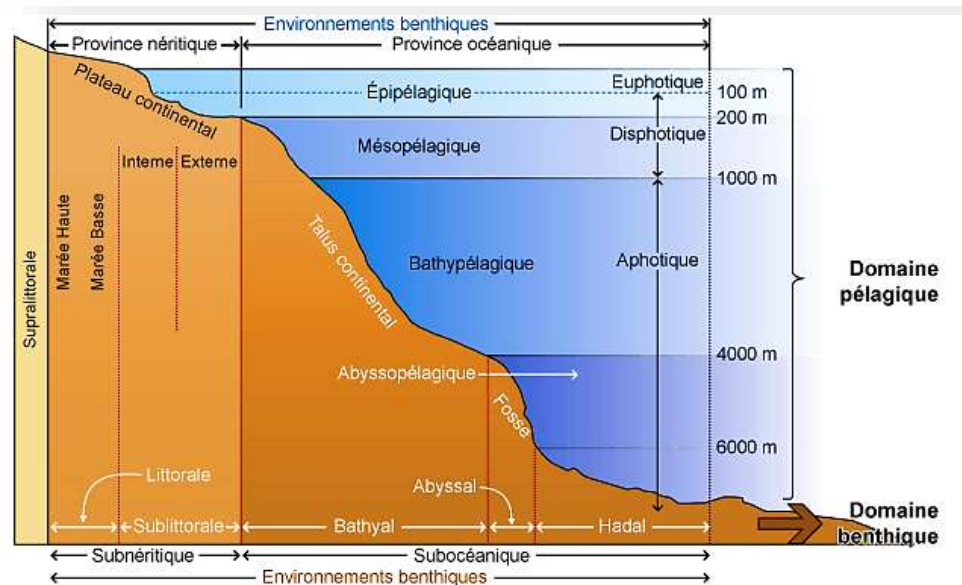


Figure 2: Le domaine pélagique (Bio_Sub, 2019)

I.6.1 Généralités sur les poissons pélagiques

Les espèces de poissons regroupées sous l'appellation "petits pélagiques côtiers" (sardine, sardinelle, anchois, chinchard, etc...) représentent environ la moitié du total mondial des captures halieutiques. Les régions d'upwelling (ces zones de remontées d'eaux froides riches en sels minéraux qui se rencontrent principalement le long des bordures océaniques orientales) sont leurs écosystèmes de prédilection. Les fluctuations environnementales sont marquées et influencent sensiblement l'abondance de ces populations, en affectant notamment le succès du processus reproductif (Le page, 1993).

En Afrique de l'Ouest, les espèces de poissons pélagiques côtiers capturées appartiennent pour la plupart à trois grandes familles qui sont les **clupéidés** (*Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847), *S. maderensis*, *S. eba* (C.V.) et *Sardina pilchardus* Walbaum, 1792), les **carangidés** (*Caranx rhonchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817, *Trachurus trecae* Cadenat, 1950 et *Trachurus trachurus* Linnaeus, 1758) et les **scombridés** (*Scomber japonicus* Houttuyn, 1782) (Fréon *et al.*, 1982). Les espèces de poissons pélagiques océaniques sont les requins, les raies et les poissons osseux.

Au Sénégal, les petits pélagiques exploités dans la zone économique exclusive (ZEE) du Sénégal appartiennent aux ressources pélagiques côtières. Elles constituent des ressources marines d'importance stratégique et représentent 71% des débarquements totaux de la pêche maritime sénégalaise. Ces ressources sont partagées compte tenu de leur caractère migratoire. On les retrouve entre 0 et 200 mètres à partir de la côte (Mbengue, 2012). Les principales espèces de petits pélagiques appartiennent aux familles des Clupéidés, des Engraulidés, des Carangidés et des Scombridés :

- La Famille des Clupéidés où on retrouve la Sardinelle ronde (*Sardinella aurita*), plus migratrice, qu'on retrouve dans les zones de remontées d'eaux froides ; la Sardinelle plate (*Sardinella maderensis*), qui vit généralement dans les eaux faiblement salées, souvent dans les embouchures ; l'Ethmalose (*Ethmalosa fimbriata*), qui habite dans les estuaires et les zones côtières ;
- La Famille des Engraulidés représentée par l'Anchois commun (*Engraulis encrasicolus* Linnaeus, 1758) qui apparait surtout lorsque les eaux sont froides.
- La Famille des Carangidés dans laquelle on retrouve le Chinchard noir (*Trachurus trecae*) et le Chinchard jaune (*Décapturus rhonchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817) ;

- La Famille des Scombridés où on retrouve le Maquereau espagnol (*Scomber japonicus*) et le Maquereau commun (*Scomber scomberus* Linnaeus, 1758) (Mbengue, 2012).

I.6.1.1 Situation des petits pélagiques au Sénégal

Les ressources de petits pélagiques représentent entre 70% et 90% des sources de protéines et contribuent aux recettes budgétaires au Sénégal par le biais des impôts et taxes payés par les entreprises qui les exportent à l'état entier ou transformé.

Les espèces de petits pélagiques côtiers les plus pêchées sont les sardinelles, la sardine, les chinchards, les maquereaux, les mullets, les petits thonidés et courbine. Les pélagiques hauturiers sont regroupés dans le groupe des « thonidés majeurs ».

Les captures annuelles des petits pélagiques représentent environ 70% des captures totales.

Les captures totales des principales espèces de petits pélagiques présentent des fluctuations entre 1990 et 2009. Ces captures sont dominées par les deux espèces de sardinelle qui constituent environ 93% des captures totales de petits pélagiques en 2009. Les prises de ces espèces ont diminué pour passer d'environ 316 000 tonnes en 2005 à plus ou moins 242 000 tonnes en 2006. Pour 2009, on a estimé les captures totales à 345 000 tonnes. La moyenne des captures de *Sardinella sp.*, au cours des cinq dernières années (2005-2009) est d'environ 310000 tonnes (Mbengue, 2012).

I.6.2 Systématique, Taxonomie et cycle de reproduction des petits pélagiques

a) *Ethmalose fimbriata*

Ethmalose fimbriata appartient à la famille des Clupeidae, l'espèce est très abondante sur les côtes ouest-africaines. Le genre *Ethmalosa* compte une seule espèce et se distingue des autres Clupeidae par une échancrure sur le milieu de la mâchoire supérieure (Kébé *et al.*, 2015)

Selon Charles-Dominique (1982) l'*Ethmalose* se reproduit essentiellement en lagune et en estuaire, mais une reproduction en mer serait possible chez cette espèce. Certains paramètres environnementaux tels que la salinité contrôlent sa reproduction (Charles-Dominique, 1982). L'activité sexuelle d'*Ethmalosa fimbriata* s'étale généralement sur une large période de l'année (Kébé *et al.*, 2015)



Figure 3: *Ethmalosa fimbriata* S. Bowdich, 1825

Photo : (Fressard, 2002)

b) *Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*

Les espèces du genre *Sardinella* se distinguent des autres Clupeidae par la présence à la mâchoire supérieure de deux supramaxillaires dont l'une antérieure et l'autre postérieure (Gourène *et al.*, 2003; Michèle, 2012).

Sur les côtes sénégalaises, deux périodes de reproduction intenses sont observées, de février à juin et de septembre à novembre. En Côte d'Ivoire, la reproduction a lieu pendant les périodes d'upwelling, de juillet à septembre et en janvier-février (Cury *et al.*, 1988); Michèle, 2012).

Les sardinelles ont un corps allongé et comprimé. Elles sont qualifiées de ronde et de plate l'une par rapport à l'autre : *S. aurita* est en effet plus arrondie que *S. maderensis*, sa section transversale n'est cependant pas ronde mais plutôt ovale ; sa carène ventrale est moins aiguë que celle de *S. maderensis*. Outre l'allure générale du corps, ces deux espèces peuvent se distinguer par le nombre de rayons de la pelvienne, 9 chez *S. aurita*, 8 chez *S. maderensis*, et par leur coloration. *S. aurita* le dos bleu, les flancs et le ventre blanc argenté ; à la limite du dos et des flancs se situe une bande jaune doré chez les spécimens frais et il existe à l'angle supérieur de l'opercule, sur celui-ci, une tache diffuse sombre. *S. maderensis* est gris bleuté dorsalement, les flancs et le ventre sont blanc argenté sans bande dorée, la tache diffuse sombre est située en arrière de l'opercule et il en existe une autre à la base des premiers rayons de la dorsale. Les sardinelles atteignent 25 à 30 cm de long (Seret *et al.*, 1981).



Figure 4: *Sardinella maderensis* (Lowe, 1838)

Photo : (Deme *et al.*, 2012)



Figure 5: *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847)

Photo : (<https://pecesmediterraneo.com/peces-del-mar-mediterraneo/sardinella-aurita/>)

c. *Trachurus trachurus*

La période de reproduction est étendue. La ponte massive s'observe en novembre-décembre (jusqu'à janvier-février dans la région de 15 latitudes nord). La fécondité absolue du chinchard dépend de la région de son habitat et varie entre 22 et 346 milliers d'œufs. Le chinchard pond à la température de 18-21 C. La ponte s'effectue par fractions; les œufs sont pélagiques; leur diamètre est de 0,9 - 1,1 mm (FAO, 1987) Le suivi du rapport gonado-somatique des mâles et des femelles révèle un seul cycle annuel par an avec une période de reproduction moyenne qui s'étale de novembre à mars (Othmen, 2010; UE, 200-2013).

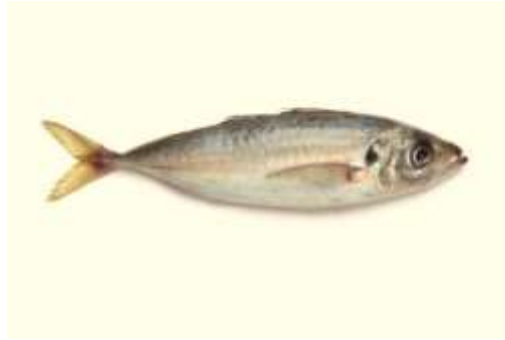


Figure 6: *Trachurus trachurus* (Linnaeus, 1758)

Photo :(<https://www.istockphoto.com/fr/photos/trachurus-trachurus?mediatype=photography&phrase=trachurus%20trachurus&sort=mostpopular>)

d. Trachurus trecae

T. trecae habite la zone de 24 à 12 ° N ainsi que plus au sud. La plage de profondeur d'occurrence est de 30 à 250 m, la température optimale de l'eau près du fond est de 14 à 18 ° C. L'espèce est caractérisée par une maturation précoce. C'est un reproducteur partiel; la saison de frai s'étend d'octobre à avril. Le sex-ratio est d'environ 1: 1. Le taux de croissance, de cette espèce est plus élevé que celle des autres espèces de chinchard dans la même zone. La formation d'anneaux annuels sur les otolithes, les écailles et les rayons des pectoraux a lieu pendant la période de frai (FAO, 1987).



Figure 7: *Trachurus trecae* Cadenat, 1950

Photo :(<https://www.fishbase.se/FieldGuide/FieldGuideSummary.php?GenusName=Trachurus&SpeciesName=trecae&sps=&print>)

e. Caranx rhonchus

Le chinchard jaune (*Caranx rhonchus*) est une espèce pélagique de la plateforme continentale. (Conand *et al.*, 1973)

Au Sénégal, la reproduction a lieu d'avril à novembre avec des conditions hydrologiques variées. Elle débute un mois environ avant l'apparition des "eaux tropicales», et atteint son maximum en juin lorsque celles-ci occupent l'ensemble de la plateforme continentale. En octobre, alors que les "eaux tropicales" sont remplacées par les "eaux guinéennes", on trouve encore des larves (Conand *et al.*, 1973).



Figure 8: *Caranx rhonchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817

Photo :(<http://adriaticnature.com/archives/1157>)

f. Scomber japonicus

Espèce pélagique côtière, dans une moindre mesure épipélagique à méso pélagique sur le talus continental elles se nourrissent de copépodes et autres crustacés, poissons et calmars. Dos à fines rayures qui zigzaguent et ondulent (Colette *et al.*, 1983).

La distance entre les nageoires dorsales est inférieure ou égale à la base de la première nageoire dorsale (Muus *et al.*, 1999).

Le cycle de reproduction du maquereau se caractérise par une intense activité gonadique durant l'hiver principalement entre décembre et février au niveau de la zone centrale et se poursuit jusqu'à mars pour la zone nord (Wahbi *et al.*, 2011). La taille de première maturité sexuelle est atteinte à une longueur totale de 21-22cm (Wahbi *et al.*, 2011).



Figure 9: *Scomber japonicus* (Houttuyn, 1782)

Photo : <https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Scomber+japonicus>

I.7 Contribution de la pêche sur le plan socio-économique du pays

La zone maritime sénégalaise se caractérise par une grande diversité biologique. Les ressources exploitées comprennent quatre groupes dont les caractéristiques bioécologiques et l'importance socio-économiques sont différentes.

La pêche constitue le premier secteur de l'économie nationale pourvoyeur de devises étrangères (environ 200 milliards de FCFA de recettes générées par an, soit 30% des recettes totales d'exportation), d'emplois (environ 600 000 personnes, soit 15% de la population totale active) et de protéines animales (satisfaction de 75% des besoins de la population nationale). Ces performances économiques et sociales sont dues en grande partie à la dynamique du sous-secteur de la pêche artisanale qui est à l'origine de plus de 80% de la production nationale (350 000 tonnes). (CSRP, 2016)

La richesse créée par l'activité de pêche maritime artisanale et ses activités connexes s'élève à 163,66 milliards de F CFA en valeur absolue soit 4,08% en pourcentage du PIB. En effet, la pêche maritime artisanale est d'un grand apport au secteur primaire avec 13,70% de la richesse créée dans ce secteur. Elle contribue également de façon non négligeable au dynamisme du secteur tertiaire avec 3,3% de la valeur ajoutée totale de ce dernier (Dione *et al.*, 2005).

Le Sénégal fait face actuellement à une crise sans précédent de la pêche qui constitue une menace pour son développement économique (Niang, 2009).

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

2.1 Présentation de la zone d'étude

L'Aire Marine Protégée d'Abéné est créée en 2004 par décret N° 2004-1408 du 04 novembre 2004 et située dans la région de Ziguinchor, à cheval avec les Communes de Kafountine et de Katabal sur une façade littorale de près de 20 km. Elle s'étend sur une superficie de 119 km² et se répartit en deux territoires distincts : une partie marine et une partie terrestre qui englobe la mangrove littorale des petits estuaires (Figure 10). Elle se situe à 13° 02'.3N et 16° 44'.5W et limitée au Nord par la République de Gambie, au Sud par le quai de pêche de Kafountine, à l'Est par les villages des deux communes (Niaffrang, Kabadio, Abéné, Diannah et Kafountine) à l'ouest par l'océan Atlantique (AMP Abéné-Réseau régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'ouest- Rampao, 2015) (Figure 11). Selon le rapport en 2003 de la Stratégie National pour les AMP du Sénégal la diversité biologique de l'AMPA est composée par:

■ Faune :

- ❖ **Poissons:** thiof, barracuda, beurre, sole, Sompat, Requins, Dorade, Raies, capitaine...
- ❖ **Mollusques:** seiche (*Sepia officinalis*), cymbium (*Cymbium sp.*), arche (*Anadara senilis*), huîtres (*Crassostrea sp.*), poulpe (*Octopus vulgaris*)...
- ❖ **Crustacés:** langoustes (*Palinurus sp.*), crevettes (*Penaeus notialis*);
- ❖ **Cétacés:** dauphin (*Delphinus sp.*), baleines ;
- ❖ **Oiseaux :** oiseaux d'eau (paléarctiques et afro-tropicaux...) ;
- ❖ **Reptiles :** tortues marines, crocodile, varan...

■ Flore

- ❖ Kapokier (*Bombax costatum*), Santan (*Daniella oliveri*), Ven (*Pterocarpus erinaceus*), Gommier (*Sterculia setigera*), Linke (*Afzelia africana*), Dankh (*Detarium microcarpum*), Palmier à huile (*Elaeis guineensis*)...

Au cours de l'année, la commune de Kafountine, de par sa latitude, subit les influences successives des Alizés et de la mousson. Ces deux facteurs sont à l'origine de deux saisons bien différenciées : la saison sèche qui va de novembre à mai et la saison des pluies de juin à octobre (Sané, 2010).



Figure 10 : Localisation de l'AMP

(Stratégie National pour les AMP du Sénégal, 2013)

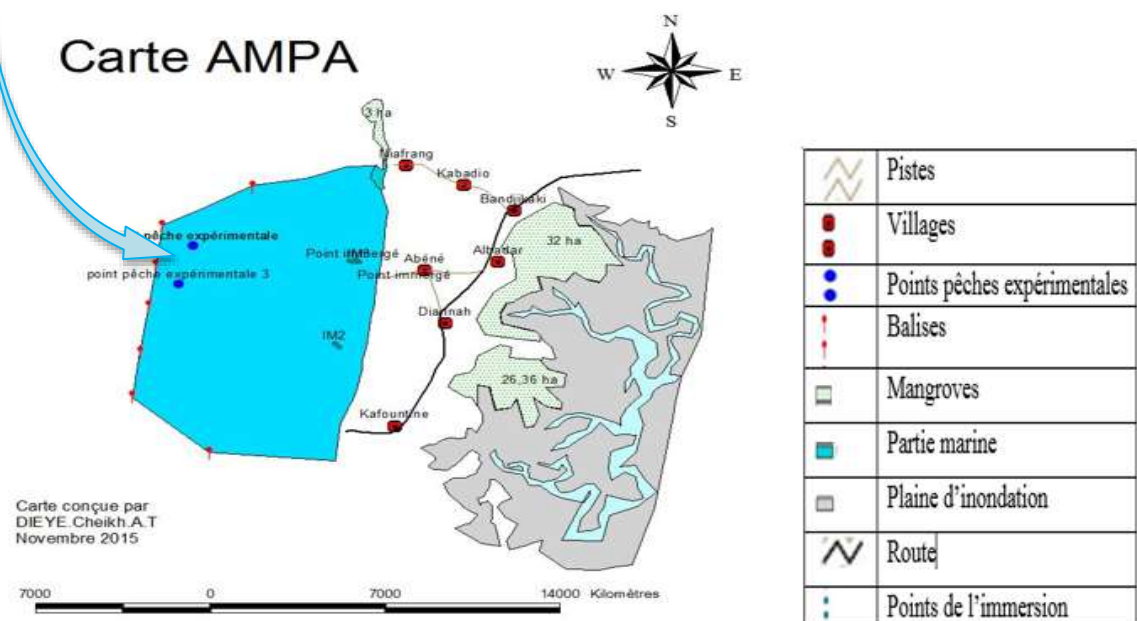


Figure 11 : Limites géographiques de l'AMPA (Badiane, et al., 2015)

2.2 La collecte des données

La collecte des données a été faite grâce aux enquêtes et à la revue documentaire.

2.2.1 Les enquêtes

Des enquêtes de perceptions ont été menées sur la base d'un questionnaire. La méthode d'enquête adoptée a été celle des guides d'entretien. Ce choix peut être expliqué par le fait que l'étude se base sur la perception des différents acteurs. Des guides d'entretien ont été élaborés :

- ☞ Un guide d'entretien pour la population
- ☞ Un guide d'entretien pour les pêcheurs et mareyeurs

Les entretiens ont été faits de manière individuelle.

2.2.2 Echantillonnage

A partir des données secondaires, cinq villages (Abéné, Diannah, Kafountine, Kabadio, Niafrang) polarisés par l'AMP ont été identifiés. Les habitants de ces villages ont constitué la population enquêtée. Ainsi un recensement de pêcheurs a été fait sur la base du nombre de pirogue au niveau des quais de pêches de Kafountine et Abéné.

➤ Echantillonnage population

L'enquête effectuée auprès de la population de l'AMP est portée essentiellement sur les différents services fournis par la mangrove de l'AMP, leur importance socio-économique, sur les principaux produits tirés et leurs quantités. Concernant l'échantillonnage, la méthode de Fisher est utilisée pour tirer le nombre de personnes à enquêter. La formule utilisée est la suivante : $Nf = \frac{n}{1 + (n/N)}$ avec $n = 1/d^2$ et une marge d'erreur de 10%. L'application de cette formule a permis d'obtenir les échantillons de 99 personnes à enquêter sur la population totale de 28111 habitants (**Tableau 3**). Les personnes enquêtées qui ont été ciblées sont : les notables, les pêcheurs, les exploitants des ressources de mangrove, les transformatrices de produits halieutiques...

Tableau 3: Répartition des échantillons dans les différentes localités de l'AMP

LOCALITES	POPULATIONS	POURCENTAGE/ village	ECHANTILLONS
KAFOUNTINE	16905	60,1366013	59
ABENE	4301	15,3000605	15
NIAFRANG	202	0,71857992	1
KABADIO	2 831	10,0707908	10
DIANNAH	3 872	13,7739675	14
TOTALE	28 111	100	99

➤ **Echantillonnage pêcheurs**

L'enquête effectuée sur les pêcheurs a été faite sur les quais de pêches d'Abéné et de Kafountine. Elle concerne les pêcheurs de filets maillants. L'enquête est portée essentiellement sur des différents types de poissons récoltés, leurs quantités, les prix de vente ainsi que leurs revenus.

La même méthode de Fisher a été utilisée pour tirer le nombre d'échantillons toujours avec la marge d'erreur de 10% ; $Nf = n/1 + (n/N)$ avec $n=1/d^2$.

En appliquant la formule, le nombre de personnes enquêtées est égal à **74** pêcheurs et **1** mareyeur a été choisi de manière aléatoire d'où **75** personnes enquêtées sur un total de 285 pêcheurs (Tableau 4). Les personnes ciblées : capitaines de pirogues et responsables des communautés de pêcheurs.

Il faut noter que les pêcheurs recensés ne font pas partis de la population totale, car ce sont des pêcheurs étrangers la plupart venant de Saint-Louis (Gandiol, Guet-Ndar,...) ou de Dakar (Yenn Lébous) et d'autres localités.

Tableau 4: Répartition des échantillons de pêcheurs

	Nombre de pêcheurs	de Pêcheurs enquêtés	Nombre de mareyeurs	de Mareyeurs enquêtés
Abéné	102	26	6	1
Kafountine	183	48		
Total	285	74	6	1

2.3 Traitement et analyse des données

Les données d'enquête ont été saisies puis traitées dans le logiciel d'enquête Sphinx Plus² 4.5. Puis les données quantitatives ont été transférées vers le tableur Excel 2010 pour les représenter sous forme de Tableaux, d'histogrammes et de diagrammes en secteur.

L'analyse a porté sur les services écosystémiques identifiés et sur l'évaluation économique de ces services. Pour faire la caractérisation des services écosystémiques, la Fréquence de Citation (FC), la Valeur d'Usage (VU), le Facteur de Consensus Informateur (FCI) ont été calculé pour montrer l'importance et l'utilisation de ces derniers:

- La Fréquence de Citation (FC) qui est déterminée par la formule suivante:

$$FC = \frac{\text{nombre de citations d'un élément}}{\text{nombre total de répondants}} \times 100 = \% \quad (1)$$

- La Valeur d'Usage (VU) est la somme du nombre de citations pour chaque service écosystémique ($\sum U_i$) divisé par le nombre total de personnes interrogées (n). La formule adaptée par (Dossou et al. 2012) et (Albuquerque et al. 2006) est la suivante :

$$VU = \frac{\sum U_i}{n} \quad (2)$$

La VU est un moyen d'exprimer l'importance relative de chaque service pour la population (Ayantunde et al. 2009); (Sop et al. 2012).

- Le Facteur de Consensus Informateur (FCI) adapté de (Heinrich et al. 1998) est utilisé pour l'importance relative des services écosystémiques offerts par l'espèce. La valeur du FCI varie entre 0 et 1 et indique un consensus élevé lorsqu'il tend vers 1.

$$FCI = \frac{N_{ur} - N_t}{N_{ur} - 1} \quad (3)$$

Avec N_{ur} = nombre de citation pour chaque catégorie, N_t = nombre d'espèces pour cette même catégorie.

Pour l'évaluation économique des services, la Fréquence de Citation (FC), les quantités et les revenus ont été calculés.

La moyenne des quantités et revenus annuels des produits tirés de la mangrove (huitres et arches) ainsi que des quantités et revenus journaliers des espèces issues de la pêche est calculé selon la formule suivante:

$$\bar{N} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (4)$$

Avec x_i = valeur (quantité ou revenu) indiquée de chaque répondants et n = nombre total de répondants.

En effet, les données collectées concernant la quantité et le revenu des produits tirés de la mangrove et de la pêche ont été converties et la méthode du prix du marché a été utilisée pour l'évaluation économique car elle était disponible et assez facile à obtenir.

Concernant les données de quantité obtenues par intervalle, on a utilisé la valeur médiane pour les calculs ; la formule utilisée est la suivante :

$$x_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(x_{max} + x_{min}) \quad (5)$$

Avec x_{max} = valeur maximale et x_{min} = valeur minimale

Chapitre III. RESULTATS ET DISCUSION

3.1. Résultats

3.1.1. Types de services écosystémiques de la mangrove dans l'AMP d'Abéné

Trois types de services écosystémiques ont été identifiés dans la mangrove de l'AMP d'Abéné. Les services d'approvisionnement sont considérés comme les plus importants dans l'AMP avec 45,45 % de Valeur d'Usage (VU) suivi des services de régulation (36,36%) et en fin des services de soutien (18,18%).

Concernant le Facteur de Consensus Informateur (FCI), il est très élevé avec 100% pour les services de soutien, 85,71 % pour les services de régulation et 79,54% pour les services d'approvisionnement (Tableau 5).

Tableau 5: Valeurs d'usage (VU), et Facteur de Consensus Informateur (FCI) des différents services écosystémiques de l'AMP.

Services écosystémiques	VU(%)	Nombre d'espèces	FCI(%)
Approvisionnement	45,45	10	79,54
Régulation	36,36	6	85,71
Soutien	18,18	1	100

3.1.1.1 Les services d'approvisionnements de la mangrove de l'AMP d'Abéné

Les services d'approvisionnement identifiés par les populations sont : l'alimentation, le bois d'énergie et le bois de service. Les services d'approvisionnement considérés les plus importants sont l'alimentation avec 72,22% de VU, ensuite le bois d'énergie (22,22%) et en fin le bois de service (5,55%) qui est très faible. Le FCI varie entre 100% pour le bois de service et 28,57% pour le bois d'énergie (Tableau 6).

Tableau 6: Valeurs d'Usage (VU) et Facteur de Consensus Informateur (FCI) des services d'approvisionnement de la mangrove

Service d'approvisionnement	VU(%)	Nombre d'espèces	FCI(%)
Alimentation	72,22	4	88
Bois d'énergie	22,22	6	28,57
Bois de service	5,55	1	100

3.1.1.2 Principaux produits de mangrove tirés par la population de l'AMP

Le poisson est le produit le plus exploité par la population de l'AMP avec une fréquence de citation (FC) de 38,4%, suivi des huîtres avec 21% de FC, des arches pour 6,1% de FC, ensuite le bois 5,1% de FC et le sel 5,1% et enfin les crevettes et crabes n'ont pas été cités par les enquêtés (Figure 12).

Parmi la population enquêtée, plus de la moitié exploite les ressources de mangrove (61,6%) et 36,4% ne l'exploite pas (Tableau 7).

Le poisson est considéré comme le service d'approvisionnement alimentaire le plus important en terme de VU (38,88%), suivi du bois avec 27,77%, les huitres (22,22%) et en fin les arches (8,33%). Le Facteur de consensus Informateur (FCI) des huitres, arches, sel et poissons est très important mais faible pour le bois (44,44%) (Tableau 8).

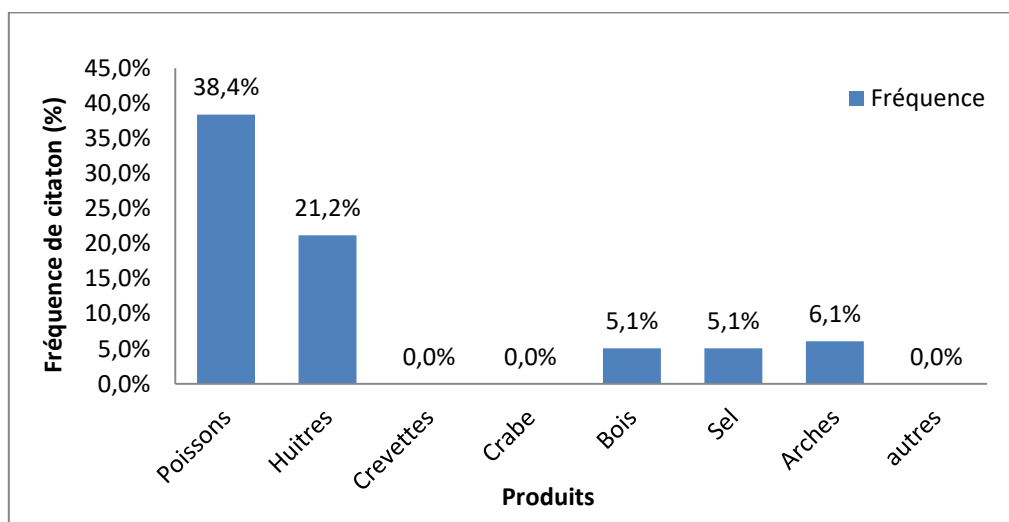


Figure 12: Les principaux produits exploités par la population de l'AMP

Tableau 7: Proportion des exploitants des produits de mangrove

Exploitation	Nombre de citation.	Fréquence
Non réponse	2	2,00%
OUI	61	61,60%
NON	36	36,40%
TOTAL OBS.	99	

Tableau 8: Valeurs d'Usage (VU) et Facteur de Consensus Informateur (FCI) des différents produits d'approvisionnement de la mangrove de l'AMP tirés par la population locale

Service d'approvisionnement	VU(%)	Nombre d'espèces	FCI(%)
Poissons	38,88	2	92,3
Huitres	22,22	1	100
Arches	8,33	1	100
Bois	27,77	6	44,44
sel	5,55	1	100

3.1.1.3 Différentes ressources halieutiques obtenues dans les activités de pêche au niveau de l'AMP

Ces résultats révèlent que la plupart des pêcheurs récoltent plus les espèces comme *Sepia officinalis* (seiche) avec une fréquence de citation (FC) de 73,3%, *Cynoglossus senegalensis* (sole) avec 62,7% suivi de *Pseudotolithus senegallus* (Feut) (46,7%), *le cymbium sp.* (Yet) (42,7%), *Ethmalosa fimbriata* (cobo) (45,3%) et *Sardinella sp.* (Yaboy) (40%). Les espèces moyennement exploitées l'*Arius heudeloti* (kong) avec 32% de FC, les *Lyza sp.* (28%) et le *Sphyraena gachancho* (Brochet) (18%) et en fin celles faiblement récoltés comme le *Pentanemus quinquereus* (Capitaine), le *Pomadasis jubellini* (sompat) et le *Decapodes macroures* (langouste) avec 5,3%, le *Sphyraena piscatorium* (seudeu) (4%) (Figure 13). Parmi les espèces de poissons les plus importantes dans l'AMP d'Abéné, les résultats des enquêtes ont montré que *Ethmalosa fimbriata* avec (44%) et les *Sardinella sp.* avec (34,7%) sont plus importants et constituent les seules espèces de poissons pélagiques qui existent dans l'AMP d'Abéné (Figure 14).

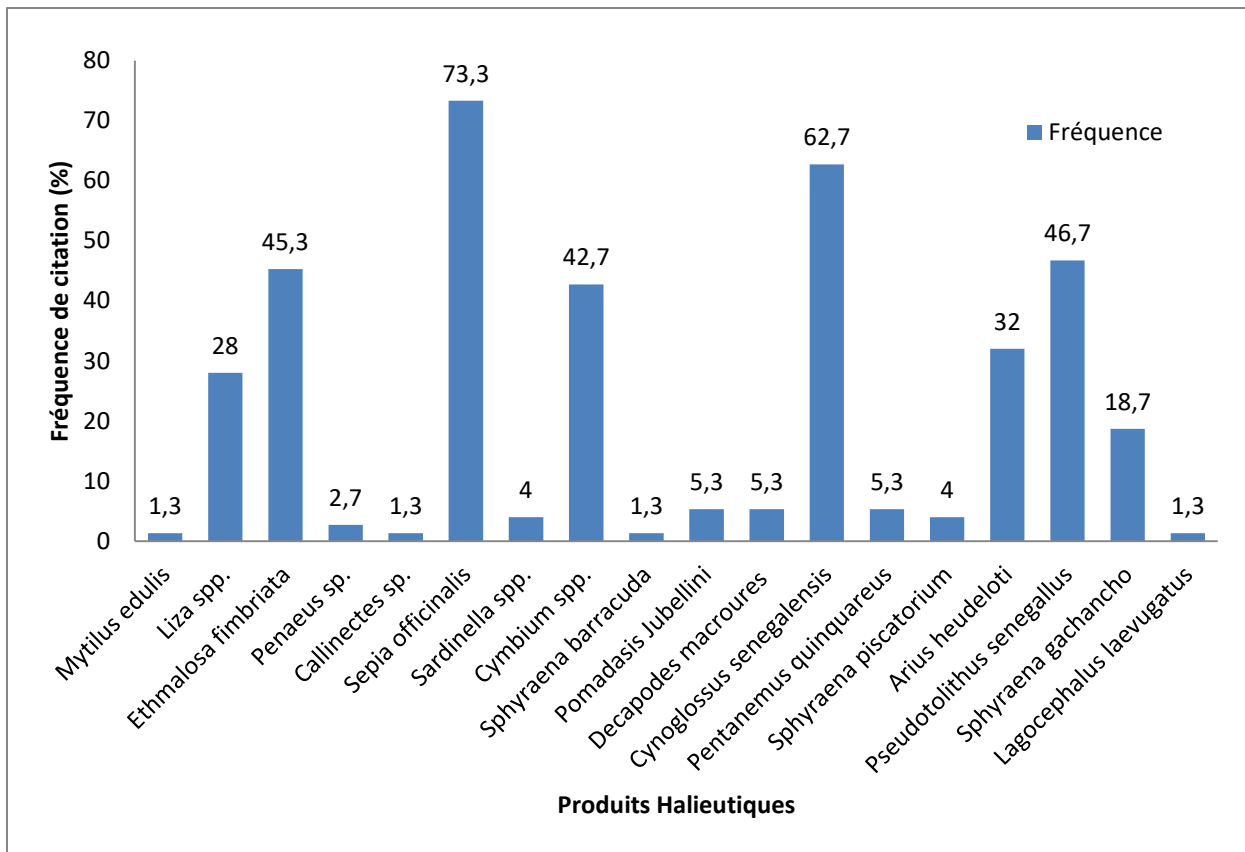


Figure13 : Les différentes espèces capturées par les pêcheurs

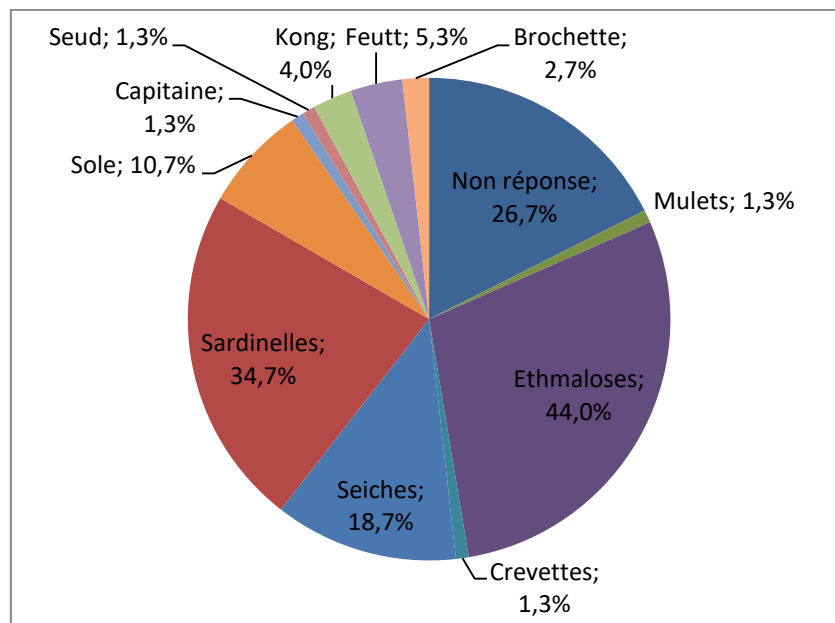


Figure 14 : Les espèces les plus nombreuses de l'AMP

3.1.2 Evaluation quantitative et de la valeur économique des ressources halieutiques de l'AMP d'Abéné

3.1.2.1. Quantification et évaluation économique des produits de mangrove exploités par la population locale

Parmi les exploitants enquêtés au niveau de la population 62,3 % font des activités de pêche et 37,7 % sont dans l'exploitation des huitres et arches (Tableau9).

La quantité de produits de mangrove exploitée par la population varie entre 25 kg et 800 kg par an pour les huitres et arches soit moyenne annuelle de 243,2 kg. Ces résultats ont montré que 17,4% des exploitants récoltent moins de 100 kg d'huitres et d'arches dans l'année, 43,5% exploitent entre 100 à 200 kg, 13% récoltent entre 300 et 400 kg et seulement 4,3% qui parviennent à exploiter 700 à 800 kg d'huitres et d'arches par année. Au total, 4,3% des répondants ne sont pas capable d'estimer leur exploitation (Figure 15).

En se basant sur l'estimation économique de l'exploitation des ressources de la mangrove, les résultats révèlent que 21,7% des exploitants gagnent moins de 200 000 de francs CFA dans l'année, 26,4% entre 300 000 et 400 000 FCFA ; 13% entre 500 000 et 600 000 FCFA et 8,7% seulement gagnent entre 800 000 et 900 000 FCFA et 17,4% n'ont pas donné de réponse. Le revenu moyen annuel obtenu par les exploitants est estimé à 372 368 FCFA avec une valeur maximale de 800000 FCFA et une valeur minimale de 100 000 FCFA (Figure 16).

Tableau 9: Proportion des types d'exploitants au niveau de la population locale

Exploitants	Nombre de citation	Fréquence (%)
Pêcheurs	38	62,3
Exploitants(Huitres et arches)	23	37,7
Total	61	100

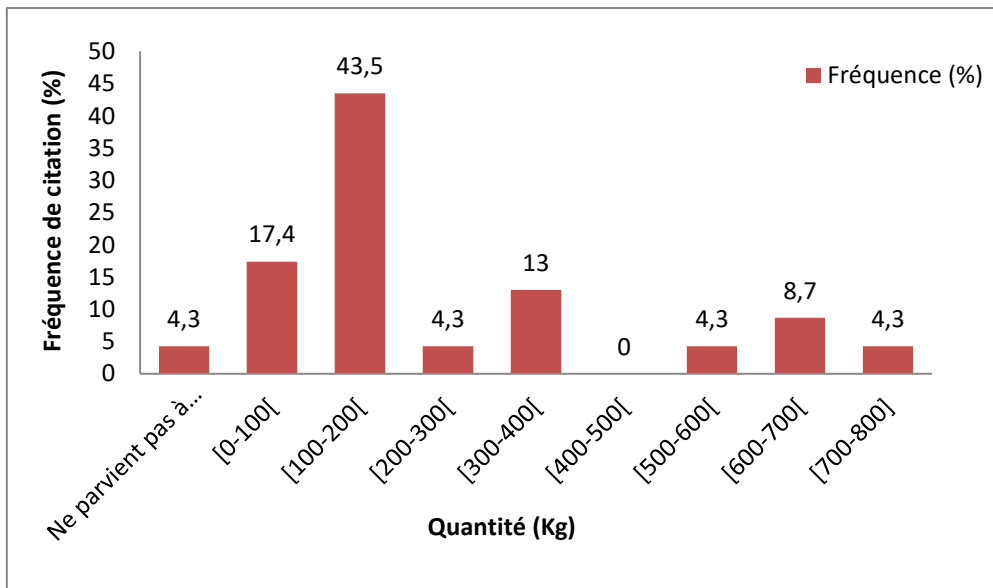


Figure 15: Quantité annuelle tirée de l'exploitation des huitres et arches dans l'AMP

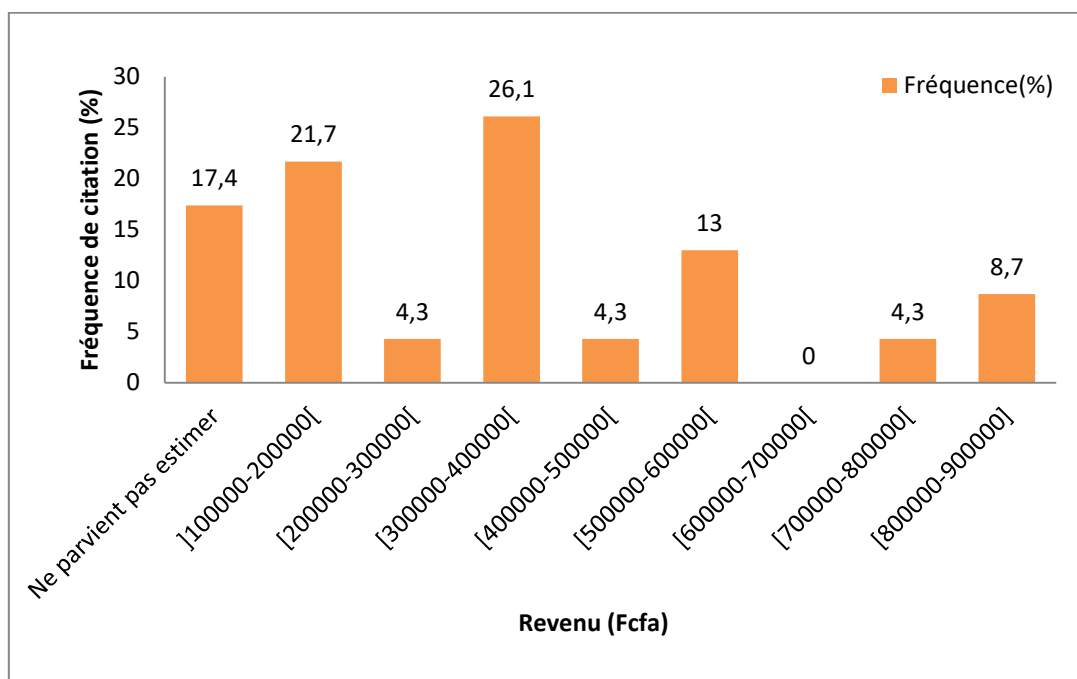


Figure 16: Revenus annuels issus de l'exploitation des huitres et arches dans l'AMP

La quantité de poissons issus des activités de pêche de la population locale varie entre 1 à 1000 kg par jour soit une moyenne de 183 kg par jour. Les résultats ont révélé que 60,5 % des pirogues débarquent avec moins de 100 kg de poissons ; 10,5 % qui débarquent entre 100 à 200 kg et entre 500 à 600 kg ; 7,9% débarquent entre 900 et 1000 kg par jour. Et 5,3 % n'ont pas donné de réponse (Figure 17).

L'estimation économique de la récolte du poisson dans l'AMP par les pêcheurs locaux montre que 28,9% des pirogues gagnent moins de 150 000 FCFA par jour ; 13,2 % qui gagnent entre 150 000 à 300 000 FCFA ; 10,5% entre 300 000 à 450 000 FCFA ; 7,9 % gagnent entre 450 000 à 600 000 FCFA et seulement 2,6% qui parviennent à gagner entre 900 000 et 1 050 000 FCFA par jour dans la pêche. Parmi ceux-ci 31,6% ne parviennent pas à l'estimer. Et le revenu moyen journalier est fixé à 249 346 FCFA/j/pirogue (Figure18).

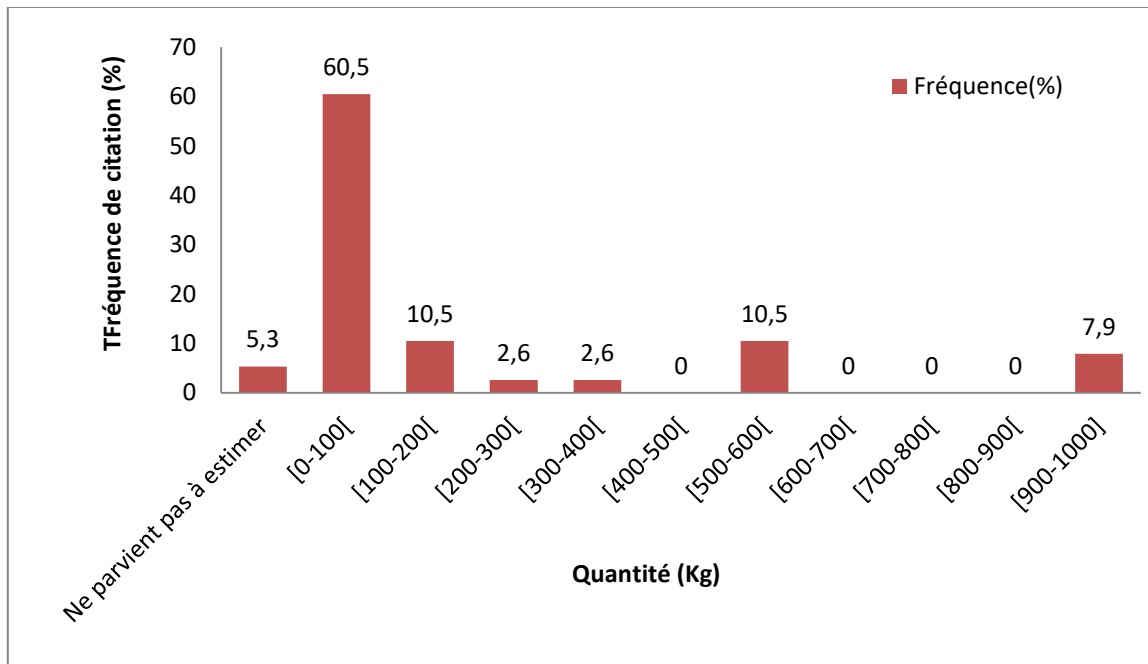


Figure 17: Quantité journalière de poissons issus des activités de pêche de la population locale

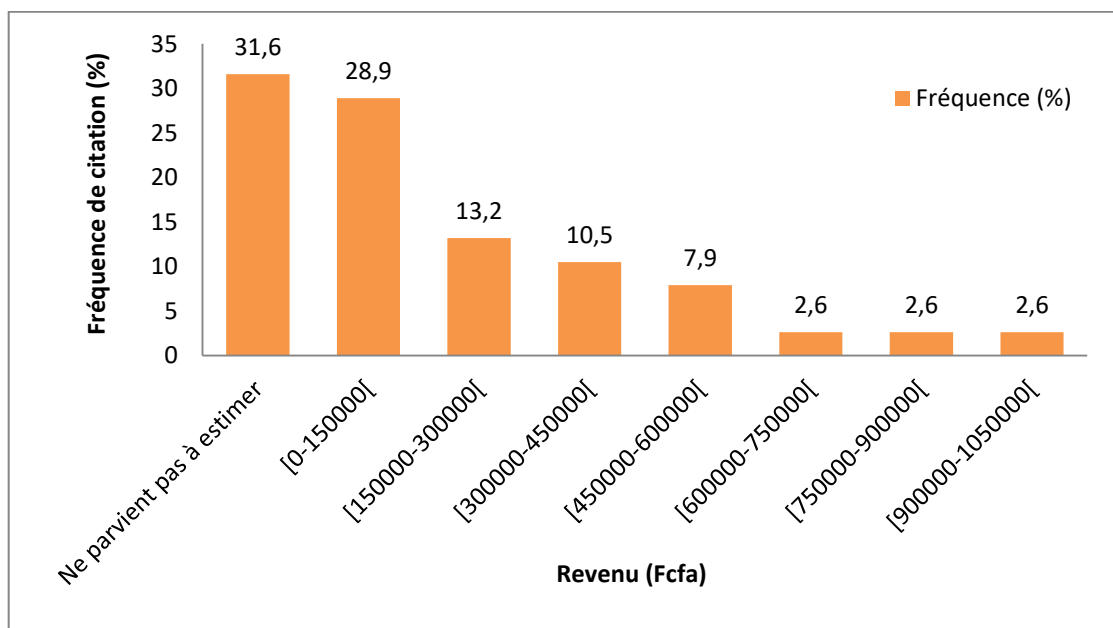


Figure 18: Revenus journaliers issus des activités de pêche de la population locale

3.1.2.1. Quantification et évaluation économique des ressources halieutiques récoltées au niveau de l'AMP

La quantité moyenne récoltée par jour est estimée à 3 872 kg avec une quantité maximale de 14125 kg et une quantité minimale de 3 kg. Plus de 70% des pirogues dans les différents quais de pêche de l'AMP débarquent avec moins de 1 000kg de poissons par jour, 17,3% qui débarquent entre 1 000 et 2 000 kg de poissons et 1,3% seulement qui parviennent à débarquer entre 14 000 et 15 000 kg. Cependant, 1,3% ne parviennent pas à estimer la quantité qu'ils exploitent journalièrement (Figure 19).

Le revenu maximal est estimé à 2 400 000 FCFA et 7 500 FCFA pour le revenu minimal. Le revenu moyen journalier est de 356 473 FCFA. Au total, 54,7% des pirogues gagnent moins de 300 000 FCFA/jour, les 25,3% gagnent entre 300 000 et 600 000 FCFA/jour, 1,3% parviennent à gagner entre 2 100 000 et 2400 000 FCFA/jour (Figure 20).

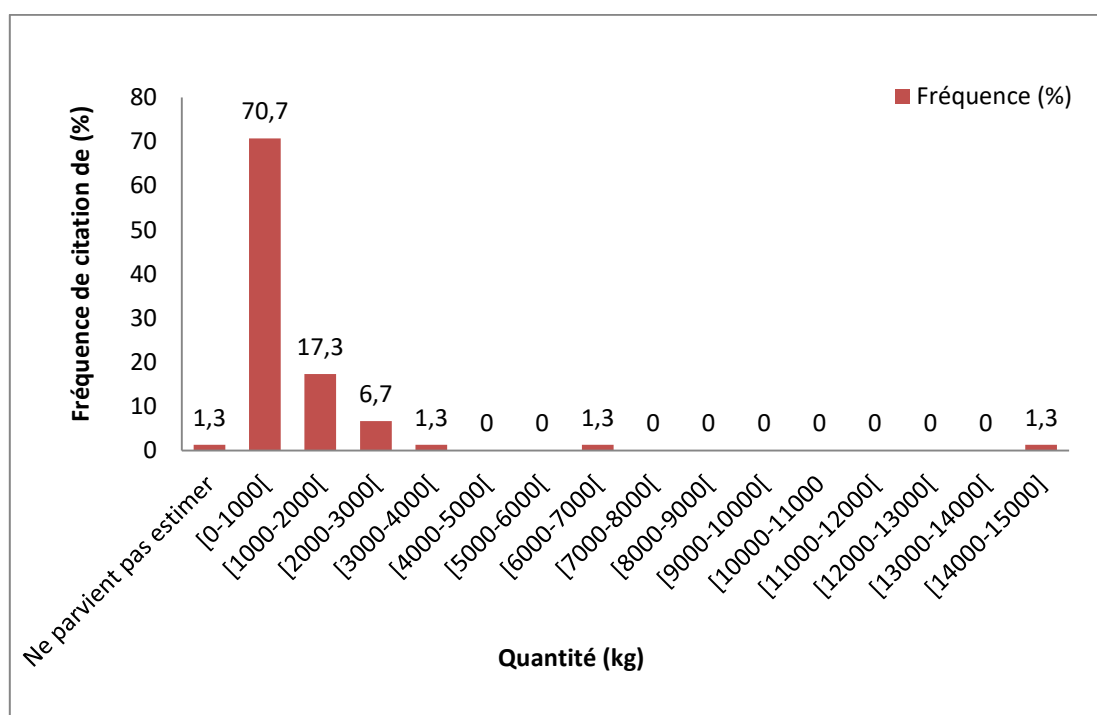


Figure 19: Quantité de poissons capturée par jour

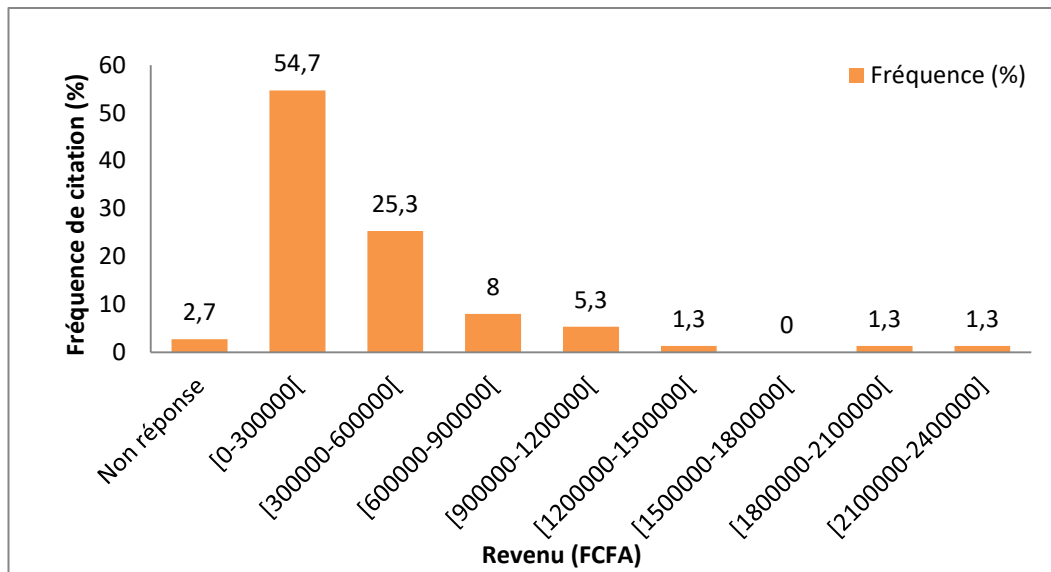


Figure 20: Revenus journaliers issus de la pêche

3.1.3 Evaluation quantitative et économique des poissons pélagiques de l'AMP

La quantité moyenne journalière de pélagiques capturée dans l'AMPA est estimée à 1 712,9 kg/jr avec une quantité maximale de 5 000 kg et une minimale de 100 kg. Les résultats montrent que 25,7% de ces pirogues débarquent avec moins de 800 kg de poissons pélagiques par jour, 31,4% débarquent entre 800 kg et 1 600 kg/jr, 17,1% qui débarquent entre 2 400 et 3 200 kg/jr et seulement 2,9% de ces pirogues qui parviennent à débarquer 4 800 à 5 000 kg/jr de pélagique (Figure 21).

Le revenu moyen journalier est estimé à 86 071 FCFA avec un revenu maximal de 250 000 FCFA et un revenu minimal de 5 000 FCFA. Les résultats ont montré que 28,6% des pirogues gagnent moins de 50 000 FCFA par jour sur les poissons pélagiques, 31,4% qui gagnent dans cette pêche entre 50 000 et 100 000 FCFA, et seulement 5,7% gagnent entre 200 000 et 250 000 FCFA (Figure 22).

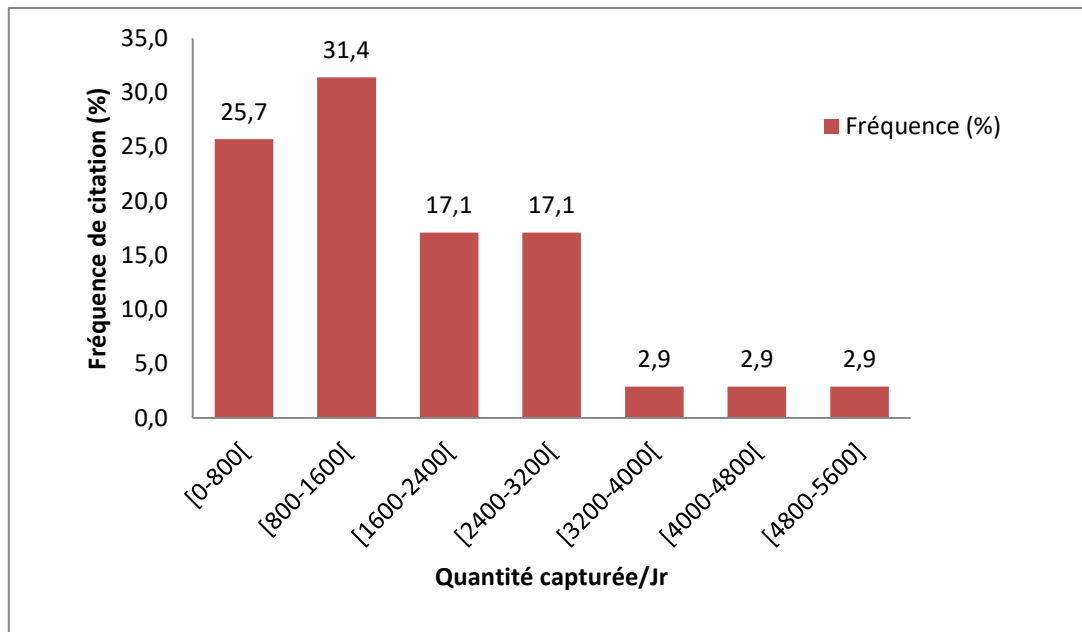


Figure 21: Quantité de petits pélagiques capturés par jour

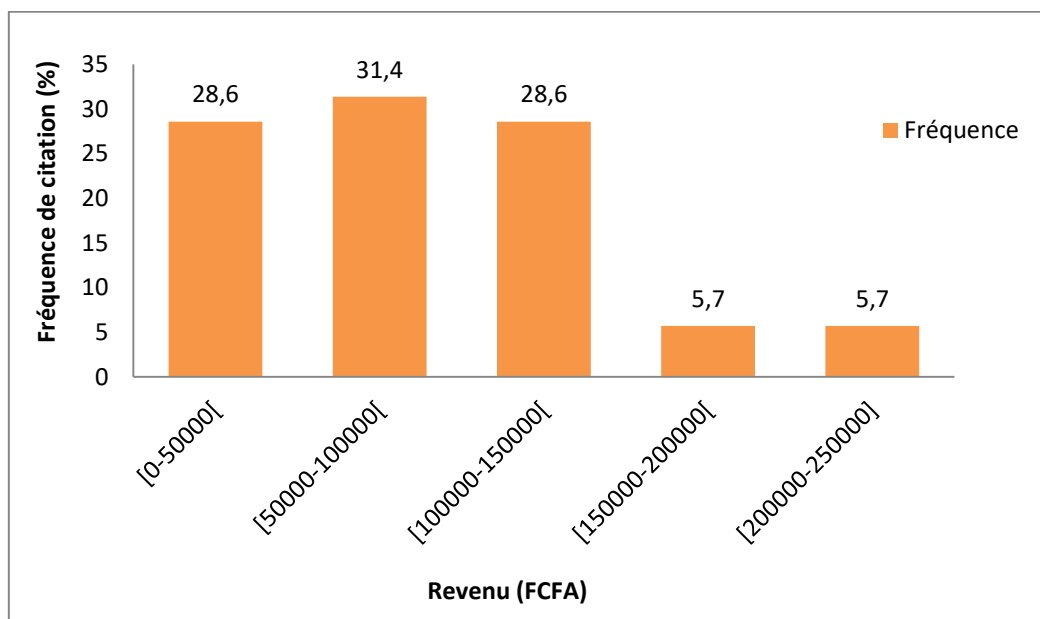


Figure 22: Revenus journaliers issus des petits pélagiques

3.2 Discussion

3.2.1 Les services écosystémiques de la mangrove

Les populations locales ont mentionné trois types de services écosystémiques fournis par la mangrove (d'Approvisionnement, de régulation et de soutien). Selon celles-ci les services d'approvisionnement ont été les plus importants suivi des services de régulation et de soutien. Ces résultats corroborent avec ceux de Thior (2019) qui trouve que dans la forêt de mangrove

de Gandoul 55,71% de la valeur économique de la mangrove provient des services d'approvisionnement, 43,41 % pour les services de régulation, 0,69 % pour les services de soutien et seulement 0,18% pour les services culturels. Parmi les services d'approvisionnement identifiés (Alimentation, bois d'énergie, bois de service) : l'alimentation constituait l'élément primordial à leur égard avec le poisson comme leur première source de nourriture suivi des huitres et arches, en fin le bois et le sel.

3.2.2 Les produits de mangrove exploités dans l'AMP

Dans l'AMP d'Abéné, la majorité de la population exploite les produits de mangrove principalement le poisson ce qui est en phase avec les résultats de Badiane et al. (2015) « Parmi ces ressources, les plus exploitées par la population locale sont celles dites halieutiques avec la prédominance des poissons (72,7%), des mollusques (39,4%) et des crustacées (38,4%). ». Parmi ces poissons les plus capturés sont le *Sepia officinalis*, le *Cynoglossus senegalensis*, *Pseudolithus senegallus*, *Ethmalosa fimbriata*, le *cymbium sp.* et les *Sardinella sp.* . Ces résultats reflètent le choix des pêcheurs sur ces espèces à cause de leur valeur économique. La population locale n'exploite pas les crevettes et les crabes par contre les pêcheurs les capturent malgré l'interdiction de la pêche aux crevettes dans l'AMPA. Les enquêtes effectuées sur les pêcheurs à propos des différentes ressources halieutiques obtenues dans les activités de pêche au niveau de l'AMP ont permis d'identifier trois types de petits pélagiques qui sont des poissons pélagiques côtiers de la famille des *Clupeidae* (*Ethmalosa fimbriata* , *Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*). Bien que les Ethmaloses et sardinelles soient les plus nombreux mais la plupart des pêcheurs ne les choisissent pas à cause de leur faible valeur économique. L'Ethmalose et la sardinelle sont les deux poissons pélagiques identifiés et les plus importants dans l'AMP d'Abéné. Ces résultats sont en accord avec ceux de (Guiral et al. 1999) qui affirme que l'espèce prépondérante en Casamance est *Ethmalosa fimbriata* qui est de la famille des *Clupeidae*.

3.2.2 Evaluation quantitative et économique des produits

Le poisson est le produit le plus capturé dans l'AMPA, il est estimé jusqu'à 3 872kg soit 356 473 FCFA de revenu en moyenne par jour/ pirogue contre 183 kg/ jour/ pirogue pour les pêcheurs locaux soit 249 346 FCFA/j/piroque de revenus en moyenne. Alors que pour toute la Guyane, près de 3 286 tonnes de poissons sont débarquées annuellement (Ifremer, délégation Guyane, 2013), ce qui représente une valeur ajoutée brute de 29 574 000 € (Giry et al., 2017). Pour l'exploitation des huitres et arches 243,2 kg exploités en moyenne/an soit un revenu de 372 368 FCFA/an/exploitant. Ces résultats corroborent ceux de Kébé (1994) qui montrent

que le poisson est la principale source de protéine animale à la population et que la pêche est le premier secteur économique du pays.

Les poissons les plus importants sont les petits pélagiques il s'agit de *Ethmalosa fimbriata* et des *Sardinella sp.* avec 1 712,9 Kg capturés/j/pirogue soit un revenu de 86 071 FCFA/pirogue. Ce résultat confirme ceux trouvés par CSRP (2016) qui dit que le Sénégal dispose d'une importante ressource en petits pélagiques mais elle est peu exploitée, car parmi les 75 pêcheurs 35 seulement les exploite.

Les résultats sur la quantité de poissons capturés, les données obtenues sont discutables car elles peuvent varier d'une année à une autre. On le remarque aussi sur le prix de vente des poissons qui varie d'un pêcheur à un autre ou d'une saison à une autre pour ce qui concerne les revenus générés, ce qui veut dire que les marchés ne reflètent pas la véritable valeur économique. Tout cela peut jouer sur l'exactitude des résultats et sur la valeur réelle de ces services. Ces observations sont en phase avec les propos de Binet et al. (2016) qui affirme que « les données de marché ne reflètent que partiellement l'ensemble des productions issues d'une ressource, et dans certains cas, les marchés peuvent être distordus par une concurrence non parfaite, ce qui engendre une différence entre les prix réels et les préférences marginales réelles.»

Conclusion et Perspectives

Conclusion

La mangrove de l'AMP d'Abéné a joué plusieurs fonctions dans la protection côtière en luttant contre la sécheresse, l'érosion, la salinisation des terres grâce au reboisement de la mangrove

(services de régulation) ; elle a favorisé le retour des eaux, des poissons, et certaines espèces (huitres) (services de soutien) et elle constitue aussi comme source d'approvisionnement en bois, poissons, huitres, arches, sel, etc...pour la population locale (service d'approvisionnement). La mangrove d'Abéné fait l'objet d'une attraction par les touristes qui viennent profiter de l'aire et du beau paysage d'où son importance culturelle.

La mangrove est une zone de nurserie pour plusieurs espèces avec une riche diversité de poisson et d'autres ressources halieutique (huitres). L'exploitation de cette diversité de ressources halieutique constitue une source importante de revenus pour les populations. Le revenu moyen gagné par pirogue tourne autour de 356 473 FCFA par jour avec 86 071 FCFA pour les petits pélagiques et le revenu moyen de l'exploitation des produits de mangrove par la population est estimé à 372 368 FCFA/exploitants /an pour les huitres et arches et 249 346 FCFA/pirogue/ jour pour l'activité de pêche.

Perspectives

En perspectives, il serait intéressant :

- D'effectuer des pêches expérimentales à l'intérieure et à l'extérieure de la mangrove de l'AMP ;
- Et de mener une étude sur la dynamique des ressources halieutiques de l'AMP d'Abéné.

Références bibliographiques

Ajonina, Gordon, Siegfried Dibong, Rodrigue Seth, Yevalla Gah-Muti, Nathalie Ndinga, et Alexia Nkomba. 2015. « Revenus économiques et pollution écosystémique liés au transport des

personnes et des biens traversant les mangroves de l'estuaire du Wouri (Douala, Cameroun) ». *International Journal of Biological and Chemical Sciences* Vol.9 (décembre): 1851p.

Albuquerque, Ulysses P., Reinaldo F. P. Lucena, Júlio M. Monteiro, Alissandra T. N. Florentino, et Cecilia de Fátima C. B. R. Almeida. 2006. « Evaluating Two Quantitative Ethnobotanical Techniques ». *Ethnobotany Research and Applications* 4 (0): 051-060p.

Angoni, Hyacinthe, Alphonse Pouokam Tatchim, Bernard Aloys Nkonmeneck, et Elie Nguekam. 2015. « Utilisation du bois dans les pêcheries côtières du Cameroun », Use of the wood in coastal fisheries zones of Cameroun, n° 7: 15p.

Ayantunde, Augustine Abioye, Pierre Hiernaux, Mirjam Briejer, Henk Udo, Ramadjita Tabo. 2009. « Uses of Local Plant Species by Agropastoralists in South-Western Niger ». *Ethnobotany Research and Applications* 7 (0): 053-066p.

Badiane, Bintou Camara, Dieye, Cheikh Ahmeth Tidiane. 2015. Evaluation de l'efficacité de la gestion de l'Aire Marine Protégée d'Abéné.- Sénégal : Mémoire : Université Assane Seck de Ziguinchor. 48p.

Barnaud, Cécile, Martine Antona, et Jacques Marzin. 2011. « Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique ». *VertigO*. Vol.11 : 22p.

Bassene, Olivier Aghandoul. 2016. « L'évolution des mangroves de la Basse Casamance au sud du Sénégal au cours des années 60 dernières années : surexploitation des ressources, pression urbaine, attente de mise en place d'une gestion durable ». Thèse, France, Lion: l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne, France et de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal. 310p.

Binet, Thomas, Diazabakana, Ambre, Dominique Yannick, Grattard Gaëlle. 2016. Evaluation des services écosystémiques du Grand Sud - Province Sud de Nouvelle-Calédonie. Nouméa, Nouvelle-Calédonie: Communauté du Pacifique. 109 p.

Bio_Sub. 2019. « Bio_Sub: Le Biotop ». Formadis FOAD.

<https://moodle.formadis.org/mod/page/view.php?id=482>.

Blanchard, Eric. 2014. « Les services écosystémiques - Les services écosystémiques ». 2014. <https://www.supagro.fr/ress->

Capdeville, Cécile. 2018. « Evaluation des capacités de résistance et de résilience de l'écosystème mangrove en réponse à des apports d'eaux usées domestiques prétraitées ». Toulouse : Université Toulouse III –Paul Sabatier. 291p.

CCLME. 2014.« Méthodologies d'évaluation des services de l'écosystème mangrove ». Projet. Canary Current Large Marine Ecosystem Project (CCLME). 21p.

Charles-Dominique, Emmanuel. 1982. « Exposé synoptique des données biologiques sur l'éthmalose (*Ethmalosa fimbriata* S. Bowdich, 1825) » 15 (4): 373-397p.

Chevassus-Au-Louis, Bernard. 2012. « Les services écologiques des forêts : définition des concepts, origine et typologies ». *Revue Forestière Française*, n° 3. 213-223p.

Colette, BB, Nauen CE.1983.Catalogue d'espèces de la FAO : Un catalogue annoté et illustré de thons, maquereaux, bonitos et espèces apparentées connues à ce jour. Rome: FAO. Poisson de la FAO. - 125 (2): Vol. 2.137 p.

Conand François, Franqueville C. 1973. Identification et distribution saisonnière des larves des principales espèces de Carangidae des côtes du Sénégal et de la Gambie. Dakar : ORSTOM, 37 p.

Corcoran, Emily, Corinna Ravilious, et Mike Skuja. 2009. « Les mangroves de l'Afrique de l'Ouest et Centrale ». Projets du PNUE. Biodiversité en Afrique. Royaume-Uni: Programme des Nations Unies pour l'Environnement Centre Mondial de Suivi de la Conservation (UNEP-WCMC). 88p.

Corcoran, Emily, Corinna Ravilious, et Mike Skuja. 2007. « Mangroves of Western and Central Africa ». UNEP Biodiversity Related Projects in Africa. United Kingdom: UNEP World Conservation Monitoring Centre. 88p.

Costanza, Robert. 1997. La valeur des services écosystémiques et du capital naturel du monde. Vol. 387(15). 253-260p.

CSRP. 2016. COMMISSION SOUS-REGIONALE DES PECHEES

<https://spscrp.org/fr/s%C3%A9n%C3%A9gal>

Curry, Philippe, Fontana, André. 1988. « Compétition et stratégies démographiques de deux espèces de sardinelles (*Sardinella aurita* et *Sardinella maderensis*)des côtes ouest-africaines » Vol1: 165-180p.

Daily, Gretchen, C, 1997. Nature's services. Societal dependance on natural ecosystems. Edited by Gretchen, C, Daily. P, cm, ISBN 1-55963-475-8.

Deme, M., Thiao, D., Fambaye, N.S., Sarr, A. and H.D. Diadhiou. 2012 Dynamique des Populations de Sardinelles en Afrique du Nord-Ouest : Contraintes Environnementales, Biologiques et Socio-économiques. USAID/COMFISH project, Sénégal, University of Rhode Island, Narragansett, RI 125 pp.

Dezhi, Wang, Bo Wan, Jing Liu, Yanjun Su, Qinghua Guo, Penghua Qiu, et Xincan Wu. 2020. « Estimating aboveground biomass of the mangrove forests on northeast Hainan Island in China using an upscaling method from field plots, UAV-LiDAR data and Sentinel-2 imagery ». *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 85 (mars):101986p.

Diaw, Amadou, Tahirou. 1997. Évolution des milieux littoraux. Géomorphologie et télédétection, Notes Bibliographiques, Thèse de doctorat d'État ès lettres, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 267 p.

Dione, Djibril, Sy, Alioune Badara, Ndiaye, Mam Siga. 2005. « Contribution économique et sociale de la pêche au Sénégal ». Programme pour des Moyens d'Existence Durables dans la Pêche en Afrique de l'Ouest. PROJET PILOTE 1 « Moyens d'existence améliorés dans le secteur post-capture de la pêche artisanale » au Cameroun, en Gambie, au Sénégal et au Tchad. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. 39p.

Diop, S., A. Soumaré, N. Diallo et A. Guissé, 1997, Recent changes of the mangroves of the Saloum River Estuary, Sénégal. *In mangrove and salt Marshes 1: Édit. Kluwer Academic Publisher, Netherlands.* 163-172p.

Dossou, M.E., G. L. Houessou, O. T. Lougbégnon, A. H. B. Tenté, et J. T. C. Codjia. 2012. « Etude ethnobotanique des ressources forestières ligneuses de la forêt marécageuse d'Agonvè et terroirs connexes au Bénin ». *Tropicultura* , Vol30: 41-48p.

Dufour, Simon, Xavier Arnaud de Sartre, Monica Castro, Johan Oszwald, et Anne Julia Rollet. 2016. « Origine et usages de la notion de services écosystémiques : éclairages sur son apport à la gestion des hydro systèmes ». *VertigO. Hors-série* 25. 19p.

FAO.1987. « Rapport du deuxième groupe de travail AD HOC sur les chinchards et les Maquereaux de la zone Nord copace ». Rome: ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE ROME.

FAO, PNUE. 1981. *Tropical forest resources assessment project. Forest resources of tropical Africa. Part II: Country Briefs*. FAO, PNUE. 586 pp.

Fréon, Pierre, Bernard Stéquert, et Thierry Boëly. 1982. « La pêche des poissons pélagiques côtiers en Afrique de l'Ouest des îles Bissagos au Nord de la Mauritanie : description des types d'exploitation » 180: 399-404p.

Fressard, Christian. 2002. « Clupeidae : *Ethmalosa fimbriata* ». *Dynamique Du Langage*.

Giri, G., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159p.

Giry, Florent, Thomas Binet, et Nastasia Keurmeur. 2017. « Les bénéfices de la protection des mangroves de l'outre-mer français par le Conservatoire du littoral : une évaluation économique à l'horizon 2040 Benefits of the French overseas' Mangroves Protection by the Conservatoire du littoral: an Economic Valuation ». *Études caribéennes*. n° 36. 34p.

Guiral, Daniel, Jean-Jacques Albaret, Éric Baran, Frédéric Bertrand, Jean-Pierre Debenay, Pape Samba Diouf, Jean-Jacques Guillou, Pierre Le Lœuff, Jean-Pierre Montoroi, et Mamadou Sow. 2014. « Chapitre II. Les écosystèmes à mangrove ». In *Rivières du Sud : Sociétés et mangroves ouest-africaines*, édité par Marie-Christine Cormier Salem, Hors collection. Marseille: IRD Éditions. 63-130p.

Guiral, Daniel, Jean-Jacques Albaret, Eric Baran, Frédéric Bertrand, Jean-Pierre Debenay, Pape Samba Diouf, et Jean-Jacques Guillou. 1999. « Les écosystèmes à mangrove ». In *Rivières du Sud : Sociétés et mangroves ouest-africaines*. 63-130p.

Gourène Germain, Teugels Guy G. (2003). 10. Clupeidae = 10. Clupeidae. In : Paugy Didier (ed.), Lévêque Christian (ed.), Teugels G. G. (ed.). *Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest : tome 1 = The fresh and brackish water fishes of West Africa*. Paris (FRA) ; Paris (FRA) ; Tervuren : IRD ; MNHN ; MRAC. Vol1, 125-142p.

Heinrich, Michael, Ankli, Anita, Frei haller, Barbara, Weimann C., Sticher, Otto. 1999. « Medicinal plants in Mexico; Healers, Consensus and Cultural importance ». *Social science & medicine* (1982) (janvier): Vol 47 1859-1871p.

IDEE. 2015. « Présentation de la ria Casamance par données historiques et socio-économiques ». Intervenir pour le Développement Ecologique et l'Environnement en Casamance. 15p.

Ifremer, délégation Guyane (2013). *Viabilité des systèmes halieutiques - Pêche côtière*, URL : <<http://wwz.ifremer.fr/guyane/Nos-activites/Viabilite-des-systemes-halieutiques/PECHE-COTIERE>>.

Kébé, Moussa. 1994. « Principales mutations de la pêche artisanale maritime sénégalaise », Evaluation des ressources exploitables par la pêche artisanale sénégalaise. 43-58p.

Kébé, Moustapha, Alassane Samba, et Amadou Oumar Toure. 2015. « L'éthmalose de l'Afrique du Nord-ouest Biologie, Socio-économie et Gouvernance », 64p.

Kouamé, Akoua Michèle, Béatrice ADEPO-GOURENE. 2012. *Diversité génétique de trois espèces de clupeidae : Ethmalosa fimbriata (Bowditch, 1825), Sardine/la aurita Valenciennes, 1847) ET Sardine/la maderensis (Lowe, 1839) EN LAGUNE EBRIE (côte d'ivoire)*. Abidjan: Université Nangui Abrogoua. 37p.

Le page, Christophe. 1993. Variabilité environnementale et structuration spatiale de la reproduction. Application aux espèces de poissons pélagiques des zones d'upwelling. France (Rennes) : ORSTOM, Laboratoire d'Informatique Appliquée. 72p.

Limoges, Benoit. 2009. « Biodiversité, services écologiques et bien-être humain ». Conservation. Vol.2. n° 133. 15-19p.

Marius, Claude. 1989. « La mangrove ». In *Mer et Outre-Mer*, ORSTOM, 67-73p.
https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_20-21/27201.pdf

Marius, Claude. 1985. *Mangrove du Sénégal et de la Gambie*. ORSTOM. Paris. 357p.

Mbengue, Moussa. 2012. « Rapport de capitalisation des initiatives de gestion des petits pélagiques au Sénégal. » Rapport projet. Vers des politiques régionales pour une pêche durable des petits pélagiques en Afrique Nord-Ouest. Dakar: Commission Sous Régionale des Pêches. 30p

Mbevo, Fendoung P., M. Tchindjang, et Fendoung E. Fongnzossie. 2017. « Analyse par télédétection de la vulnérabilité de la réserve de mangrove de Mabe face aux changements climatiques, entre 1986 et 2014 », *Territoire d'Afrique*, n° 9: 53-65p.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being : Wetlands and water synthesis*. Washington, D.C. : World Resources Institute.

Ministère de l'environnement et de la protection de la nature. Décret n° 2004-1408 du novembre 2004 portant création d'aires marines protégées. :Journal. Officiel. N° 6197 du Samedi 18 Décembre 2004. Disponible sur: <http://www.jo.gouv.sn/spip.php?article6753> (05/02/2020).

Muus, Bent J., Nielsen JG. 1999. *Poisson de Mer. Annuaire de la pêche scandinave, Hedehusene, Danemark*. - 340 p.

Ndour, Ngor, Sara Danièle Dieng, et Mamadou Fall. 2012. « Rôles des mangroves, modes et perspectives de gestion au Delta du Saloum (Sénégal) ». *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, n° Volume 11 Numéro 3 (février). 15p.

Niang, Ndèye Khady. 2009. « Dynamique socio-environnementale et développement local des régions du Sénégal : l'exemple de la pêche artisanale ». Thèse, Université de Rouen. 301p.

Palmer, Margaret A., et Solange Filoso. 2009. «Restoration of Ecosystem Services for Environmental Markets » Vol.325 (juillet): 575-576p.

Pouliquen, Thibault. 2016. « Les Mangroves à travers le monde ; État des lieux, conservation et restauration. » Mémoire Master, Bretagne: Université de Bretagne Occidentale J. 73p.

Rönnbäck, Patrik, Troell, Max, Kautsky, Nils, Primavera, J.H. 1999. "Distribution Pattern of Shrimps and Fish Among Avicennia and Rhizophora Microhabitats in the Pagbilao Mangroves, Philippines", *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 48: 223–234p.

Roussel, Erwan. 2019. « Les mangroves de l'Outre-mer Français ». Ecosystèmes associés aux Récifs coralliens. Guadeloupe: Coordination : Marc Duncombe, Conservatoire du littoral et Catherine Gabrié, Ifreco. 144p.

Sané, Abibou. 2010. Etude de la contribution de la mangrove dans le revenu des ménages et des principales causes de sa dégradation dans l'AMPd'Abéné. - Sénégal : Mémoire de Master; Université de Thiès : ENSA- Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture. 56p.

Schroter, Matthias, Emma H. van der Zanden, Alexander P. E. van Oudenhoven, Roy P. Remme, Hector M. Serna-Chavez, Rudolf S. de Groot, et Paul Opdam. 2014. « Ecosystem Services as a Contested Concept: A Synthesis of Critique and Counter-Arguments ». *Conservation Letters* 7 (6): 514-23p.

SERET BERNARD, OPIC PIERRE. (1981). *Poissons de mer de l'Ouest africain tropical*. Paris : ORSTOM. (Initiations-Documentations Techniques ; 49)., 450 p

Solly, Boubacar, El Hadji Balla Dièye, Tidiane Sané, et Amadou Tahirou Diaw. 2018. « Dynamique De La Mangrove De Thiobon Dans L'estuaire De La Casamance (Sénégal) Entre 1972 Et 2017 ». *European Scientific Journal, ESJ* 14 (33): 118p.

Sop, Tene Kwetche, Jens Oldeland, Fidèle Bognounou, Ute Schmiedel, et Adjima Thiombiano. 2012. « Ethnobotanical Knowledge and Valuation of Woody Plants Species: A Comparative Analysis of Three Ethnic Groups from the Sub-Sahel of Burkina Faso ». *Environment, Development and Sustainability* 14 (5): 627-649p.

Tang, Wenwu, Minrui Zheng, Xiang Zhao, Jiyang Shi, Jianxin Yang, et Carl C Trettin. 2018. « Big Geospatial Data Analytics for Global Mangrove Biomass and Carbon Estimation », *Sustainability*, Vol10: 472p.

Thior, Ibrahima. 2019. L'évaluation des valeurs et des services écosystémiques des forêts de mangrove en zone insulaire : cas de la mangrove des îles du Gandoul au Sénégal : Mémoire de fin d'étude, Eaux et Forêts:ISFAR ex ENCR. - Bambey(Sénégal). 38p.

Thollot, P. (1996). *Les poissons de mangrove du lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie*, ORSTOM Editions, Etudes et Thèses. 321p.

UE. 2013. « Le Chinchard «Trachurus trachurus» ». Le projet Union Européenne. 4p.

Wahbi, Fatima, Omar Attahiri, et Ahmed Errhif. 2011. « Cycle de reproduction et variabilité du régime alimentaire du Maquereau «Scomber japonicus, Houttuyn 1782 » débarqué au Port de Casablanca ». Institut Nationale de Recherche Halieutique. 34p.

Références webographiques

<http://adriaticnature.com/archives/1157> (30/08/2020)

<https://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Scomber+japonicus> (30/08/2020)

<http://www.ecosociosystemes.fr/pelagique.html> (26/08/2020)

<https://pecesmediterraneo.com/peces-del-mar-mediterraneo/sardinella-aurita/>(24/10/2020)

<https://www.istockphoto.com/fr/photos/trachurus-trachurus?mediatype=photography&phrase=trachurus%20trachurus&sort=mostpopular>(24/10/2020)

<https://www.fishbase.se/FieldGuide/FieldGuideSummary.php?GenusName=Trachurus&SpeciesName=treceae&sps=&print=>(24/10/2020)

ANNEXES

Annexe 1: Guide d'entretien de la population d'Abéné

I. Identification de l'enquêté

Date : / ... / 2020

Village :

Prénom et Nom :

Sexe : 1. Masculin ; 2. Féminin

Age :

Profession :

Situation matrimoniale : 1. Marié(e) ; 2. Célibataire ;
 3. Divorcé(e) ; 4. Veuf (ve)

Téléphone:

II. Importance socio-économique de la mangrove

1. Connaissez-vous la mangrove ?

Oui Non

2. Si Oui, quel est son importance?

.....

3. Exploitez-vous des produits de mangrove ?

Oui Non

4. Quels sont ces produits ?

Poissons Huitres Arches Crabes
 Bois Sel Crevettes Fourrage
 Miel Autres

5. Quelle est la quantité moyenne exploitée pour chaque produit par an ?

.....

6. Quelle est la destination de vos produits ?

Vente Autoconsommation Don

7. Quel est le prix de vente de chaque produit ?

.....
.....
8. Quel est le revenu moyen obtenu par année ?

.....
9. Quelles sont les périodes d'exploitation des produits ?

.....
10. Observez-vous une augmentation ou une baisse des ressources ?

Augmentation Baisse

11. Si oui, selon vous quelle est la raison ?

.....
.....
12. Quels matériels utilisez-vous pour l'exploitation ?

.....
13. Avez-vous des difficultés dans vos activités ?

.....
14. Existe-t-il des pratiques spirituelles ou religieuses dans la mangrove ?

Oui Non

15. Si, les quelles ?

.....
16. Connaissez-vous l'AMP d'Abéné ?

Oui Non

17. Si oui, quel est son rôle dans la zone ?

Annexe 2: Guide d'entretien des pêcheurs

I. Identification de l'enquêté

Date : / / 2020

Localité :

Prénom et Nom :

Sexe : 1. Masculin ; 2. Féminin

Age :

Profession :

Situation matrimoniale : Marié; Célibataire

Divorcé Veuf

Téléphone :.....

II. Caractéristiques socio-économiques de la pêche

1. Quelles sont les espèces de poissons que vous récoltez ?

.....
.....
.....

2. Quelles sont les poissons les plus importantes au niveau de l'AMP?

.....
.....

3. Quelles sont vos périodes de pêche ?

.....

4. Quelles sont les meilleurs périodes de récolte ?

.....

5. Quelles est la quantité moyenne que vous récoltez par jour ?

.....

6. Quel est le prix de vente de chaque type de poissons ?

.....
.....

7. Quel est le revenu moyen obtenu par jour ?

.....

8. Quel est la taille des filets de pêche ?

.....

9. Constatez-vous une augmentation ou une baisse des ressources ?

Augmentation Baisse

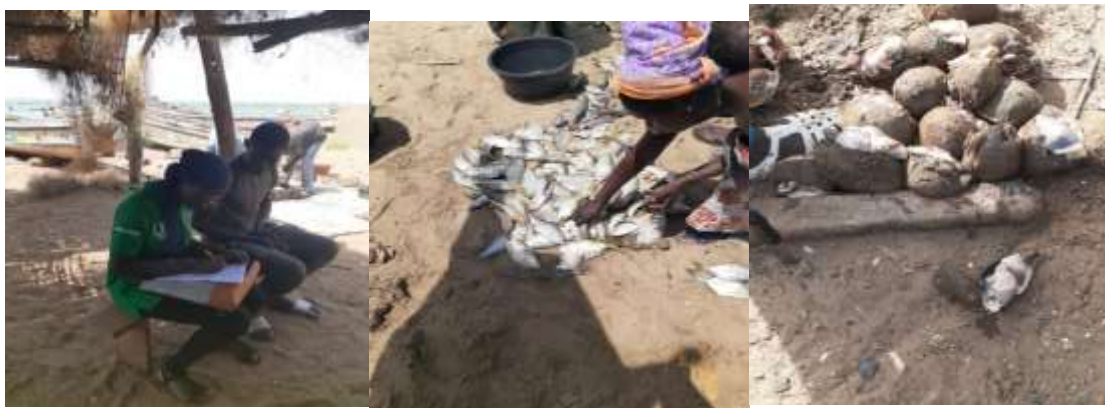
10. Qu'est ce qui peut l'expliquer ?

.....
.....

11. Quelles sont vos principales contraintes dans l'activité ?

.....
.....

Annexe 3: Photos illustratives



Photos des enquêtes sur les pêcheurs de l'AMP (Diédhiou, 2020)



Photos des exploitants d'huitres au niveau de la population de l'AMP (Diédhiou, 2020)