

Analyse de l'importance socio-économique des services écosystémiques d'approvisionnement de l'aire marine protégée de Cayar au Sénégal

Présenté par

Essi Evodie KOFFI

pour l'obtention du Master en Développement de l'Université Senghor

Département Environnement

Spécialité : Gestion des Aires Protégées et de la Biodiversité

Directeur de mémoire : Dr Martin YELKOUNI

le 19 Septembre 2021

Devant le jury composé de :

Pr Souleymane KONATE Président

Enseignant-chercheur,
Professeur Titulaire en Ecologie
à l'Université Nangui Abrogoua,
Côte d'Ivoire

Dr Martin YELKOUNI Examineur

Directeur du Département
Environnement à l'université Senghor
à Alexandrie

Dr Arsene Alain SANON Examineur

Coordinateur du projet
« Gouvernance régionale des aires protégées en
Afrique de l'Ouest »

Remerciements

Je tiens à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, m'ont aidé et soutenu tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Mes sincères remerciements vont tout particulièrement :

A tous les professeurs et la direction académique de l'Université Senghor d'Alexandrie pour l'accueil et les enseignements de qualité qu'ils nous ont prodigués tout au long de notre formation.

Au projet PAPbioC2 Gouvernance régionale des aires protégées en Afrique de l'Ouest financé par l'Union européenne et mis en œuvre par l'UICN PACO, pour son appui financier.

Au Directeur du Département de l'Environnement de l'Université Senghor, Dr. Martin YELKOUNI, qui a dirigé et supervisé ce mémoire. Ses conseils et suggestions ont permis d'améliorer ce travail.

Au Conservateur de l'AMP de Cayar, le Commandant Mamadou NDIAYE, à son adjoint le Lieutenant Djibril Keita DIEDHIOU, au Président du Comité de Gestion Monsieur Mar Mbaye et à travers eux à tout le personnel de l'AMP de Cayar pour leur accueil, leur soutien et leur accompagnement durant mon séjour dans l'AMP de Cayar.

A Monsieur Edem Kosi AKPO, statisticien et économiste au Consortium régional de recherche en économie générationnelle (CREG) pour ses conseils et son soutien indéfectible.

A monsieur Razakou BASSAOU, Socio-Environnementaliste à Afrique Conception et Etudes de Projets (ACEP), pour ses observations et corrections, son soutien et sa franche collaboration.

A la communauté togolaise d'Alexandrie.

A mes amis de promotion et particulièrement à tous les étudiants du département de l'environnement.

Dédicace

Ce travail est spécialement dédié à mon père Ankou KOFFI et à ma chère Mère Kablessi Yawa KOUSSOMI,

A mes frères et sœurs pour leurs encouragements et leur attachement indéfectibles,

Et à tous ceux qui m'ont soutenue.

Résumé

Les aires marines protégées sont des zones délimitées en mer ou sur le littoral qui sont protégées et gérées pour leur importance écologique, mais aussi économique et sociale. Grâce à une gestion efficace, elles protègent la vie marine, stimulent l'économie locale et garantissent les moyens de subsistance des populations. Au Sénégal, il existe une dizaine d'aires marines protégées, dont Cayar, qui vise à promouvoir la pêche durable, à conserver la biodiversité marine et côtière et à préserver les richesses socioculturelles au profit des populations. Cependant, la surexploitation liée à l'activité de pêche dans la zone et les besoins à satisfaire freinent la gestion et la conservation des ressources halieutiques qui sont une source d'approvisionnement pour les populations. L'objectif de cette étude est d'analyser la diversité et l'importance économique des services écosystémiques d'approvisionnement fournis par l'aire marine protégée de Cayar afin de contribuer à leur valorisation. L'étude a été réalisée par le biais d'enquêtes socio-économiques, d'entretiens et également par la collecte de données secondaires. Les résultats obtenus permettent d'identifier un total de douze (12) services écosystémiques. Les services d'approvisionnement, largement constitués par les ressources halieutiques, sont majoritaires et représentent 68% de l'ensemble des services fournis dans l'AMP. D'autre part, sur l'ensemble des services fournis, 1/5 sont des services de régulation (21%) et 1/10 sont des services culturels (10%). Avec seulement 1%, les services de soutien sont négligeables dans l'aire marine protégée de Cayar. L'exploitation des ressources halieutiques représente une importante source de revenus pour les populations de Cayar. En effet, près de 30 000 tonnes de produits halieutiques représentant une valeur commerciale de 17 126 741 270 FCFA ont été débarquées dans l'aire marine protégée au cours de l'année 2020. Cependant, il est important de noter que, selon les personnes enquêtées, ces ressources halieutiques sont en diminution car elles sont de moins en moins abondantes par rapport aux années précédentes.

Mots-clefs : Aire marine protégée, Cayar, Services écosystémiques d'approvisionnement, Sénégal

Abstract

Marine protected areas are delineated areas at sea or on the coast that are protected and managed for their ecological as well as economic and social importance. Through effective management, they protect marine life, stimulate the local economy and ensure the livelihoods of the people. In Senegal, there are about ten marine protected areas, including Cayar, which aims to promote sustainable fishing, conserve marine and coastal biodiversity and preserve socio-cultural wealth for the benefit of the populations. However, the overexploitation linked to the fishing activity in the area and the needs to be satisfied hinder the management and conservation of fishery resources which are a source of supply for the populations. The objective of this study is to analyze the diversity and the economic importance of the ecosystem services of supply provided by the marine protected area of Cayar in order to contribute to their valorization. The study was carried out through socio-economic surveys, interviews and also by collecting secondary data. The results obtained allow the identification of a total of twelve (12) ecosystem services. Supply services, largely constituted by fisheries resources, are in the majority and represent 68% of all services provided in the MPA. On the other hand, of all the services provided, 1/5 are regulatory services (21%) and 1/10 are cultural services (10%). With only 1%, support services are negligible in the Cayar marine protected area. The exploitation of fishery resources represents an important source of income for the populations of Cayar. Indeed, nearly 30,000 tons of fishery products representing a commercial value of 17,126,741,270 FCFA were landed in the marine protected area during the year 2020. However, it is important to note that, according to the people surveyed, these fishery resources are decreasing because they are less and less abundant compared to previous years.

Key-words: Marine Protected Area, Cayar, Ecosystem Services Supply, Senegal

Liste des acronymes et abréviations

- AEM : Accords Environnementaux Multilatéraux
- AMGL : Aires marines gérées localement
- AMP : Aire Marine Protégée
- ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
- CDB : Convention sur la Diversité Biologique
- DAMCP : Direction des Aires Marines Communautaires Protégées
- FAO : Fond des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
- GIE : Groupement d'Intérêt Économique
- GIZC : Gestion Intégrée des Zones Côtières
- MAB : Man and Biosphere
- MEA : Millénium Ecosystem Assessment
- MEDD : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable
- MEM : Ministère de l'Economie Maritime
- ONG : Organisation Non Gouvernementale
- PAG : Plan d'Aménagement et de Gestion
- SPNAB : Stratégie Nationale et Plan d'Actions pour la Biodiversité
- UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
- VCE : Valeur Commerciale Estimée
- WDPA : World Database on Protected Areas
- ZNP : Zones de non prélèvement
- ZPI : Zones de protection intégrale

Table des matières

Remerciements	i
Dédicace	ii
Résumé	iii
Abstract	iv
Liste des acronymes et abréviations	v
Introduction.....	1
Chapitre 1 : Enjeux de gestion des aires marines protégées au Sénégal.....	4
1.1 Définition de concepts	4
1.1.1 Aire Marine Protégée	4
1.1.2 Biodiversité/Diversité biologique.....	4
1.1.3 Ecosystème.....	5
1.1.4 Evaluation économique.....	5
1.1.5 Ressources halieutiques	5
1.1.6 Services écosystémiques.....	6
1.2 Rôle des aires marines protégées	6
1.2.1 Importance écologique	7
1.2.2 Importance économique et sociale.....	7
1.3 Enjeux de la gestion des aires marines protégées au Sénégal.....	8
1.4 Cadre juridique et institutionnel de la gestion des aires marines protégées du Sénégal	9
Chapitre 2 : Présentation de la zone d'étude et approche méthodologique.....	11
2.1 Présentation de l'aire marine protégée de Cayar	11
2.1.1 Objectifs de création de l'aire marine protégée de Cayar	12
2.1.2 Zonage de l'aire marine protégée	12
2.1.3 Caractéristiques physiques et hydro climatiques	13
2.1.4 Cadre biologique de l'aire marine protégée de Cayar	14
2.1.5 Activités socio-économiques.....	14
2.2 Mode de gestion actuelle de l'aire marine protégée de Cayar et son impact sur les services écosystémiques d'approvisionnement	17
2.3 Méthodologie	18
2.3.1 Collecte des données	18
2.3.2 Outils de collecte de données	20
2.3.3 Traitement et analyse des données	20
Chapitre 3 : Gestion durable de l'aire marine protégée de Cayar	22

3.1	Présentation des caractéristiques socio-démographiques et professionnelles des personnes enquêtées	22
3.2	Connaissance de l'existence de l'aire marine protégée de Cayar par les acteurs enquêtés.....	23
3.3	Etat des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée de Cayar	24
3.4	Identification des différents services écosystémiques fournis par l'aire marine protégée de Cayar	25
3.4.1	Services d'approvisionnement	26
3.4.2	Services de régulation	26
3.4.3	Services culturels.....	26
3.4.4	Services de support ou de soutien	27
3.4.5	Usages faits des services écosystémiques	27
3.5	Discussion	27
3.6	Propositions pour une gestion durable de l'aire marine protégée de Cayar	28
Chapitre 4 : Valorisation des services écosystémiques d'approvisionnement de l'aire marine protégée de Cayar.....		
4.1	Ressources halieutiques débarquées dans l'aire marine protégée de Cayar	30
4.2	Quantité, valeur commerciale et destination des ressources halieutiques mises à terre.....	31
4.2.1	Ressources halieutiques mises à terre : quantité et valeur commerciale	31
4.2.2	Destination des ressources halieutiques mises à terre	33
4.3	Transformation des produits halieutiques.....	34
4.3.1	Ressources halieutiques transformées : tonnage sec et valeur commerciale.....	34
4.3.2	Destination des produits transformés	36
4.4	Valorisation économique des services d'approvisionnement : synthèse des résultats et discussion	37
4.5	Proposition d'un modèle d'exploitation durable des ressources halieutiques de l'aire marine protégée de Cayar.....	38
Conclusion		40
Références bibliographiques.....		42
Liste des illustrations		45
Liste des tableaux.....		45
Annexes.....		46

Introduction

Pays situé à l'extrême ouest du continent africain, le Sénégal dispose d'une zone littorale d'environ 718 km de long, d'un espace maritime de 198 000 km² et d'un plateau continental qui s'étend sur 28 700 km² (Domain, 1980). Il est également riche en diversité biologique, ce qui se traduit par la diversité de ses écosystèmes marins et côtiers assez remarquables et sa richesse spécifique tant végétale qu'animale (SPNAB, 2015).

La zone côtière du Sénégal est soumise à une sollicitation qui se traduit par une concentration humaine. Plus de 75% de la population vit dans une bande de moins de 60 km et cet espace accueille plusieurs activités telles que la pêche, le tourisme et le maraîchage (Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées, 2013). Selon ce document, cet espace contribue à 68% du produit intérieur brut du Sénégal en fournissant plus de 600 000 emplois directs et indirects représentant 17% de la population active du pays. Le reste est composé de plusieurs autres types d'emplois dans des secteurs tels que la manutention sur les plages de débarquement (porteurs), la distribution des produits (mareyeurs et micro-mareyeurs) et la transformation artisanale qui emploie principalement des femmes (Sarr, 2005).

Le Sénégal abrite également des aires marines protégées qui sont des atouts pour la conservation et la gestion durable des ressources marines et côtières. Ces échantillons représentatifs des écosystèmes marins et côtiers connaissent depuis quelques années, un regain d'intérêt dans les politiques environnementales de gestion des ressources halieutiques (Cazalet, 2004). En effet, le Sénégal présente un grand nombre et une grande variété d'écosystèmes et d'espèces qui fournissent de nombreux biens et services écosystémiques soutenant la vie socio-économique et culturelle des populations (SPNAB, 2015).

Ces bénéfices que les humains tire de ces écosystèmes se répartissent en quatre catégories : les services de prélèvement ou d'approvisionnement, les services de régulation, les services culturels et les services de support ou d'appui (MEA, 2005). Le concept de service écosystémique développé et diffusé par le *Millenium Ecosystem Assessment*, a permis de mieux comprendre l'interdépendance entre les écosystèmes et les sociétés humaines (Sogbohossou *et al.*, 2017). L'objectif est de sensibiliser les décideurs publics et privés à l'importance de la protection de l'environnement pour le maintien de l'activité économique et le bien-être des populations d'une part, en identifiant les services rendus par les écosystèmes et d'autre part, en les quantifiant pour évaluer leur contribution au bien-être humain. Depuis, l'évaluation économique des services écosystémiques est devenue un moyen de sensibiliser les décideurs publics à l'importance de préserver les espaces écologiquement utiles menacés par le développement continu des activités anthropiques (Hamid, 2018).

L'aire marine protégée de Cayar a été créée en 2004 avec pour objectifs majeurs de préserver la diversité des ressources halieutiques et d'améliorer le rendement de la pêche et ses

bénéfiques socio-économiques. En effet, le rapport de présentation du décret de sa création l'indique clairement « la promotion des aires marines protégées constitue un avantage certain pour la conservation de la structure, du fonctionnement et de la diversité des écosystèmes ; leur reconstruction en cas de dégradation, l'amélioration du rendement de la pêche et les bénéfices sociaux et économiques pour les communautés locales » (République du Sénégal, 2004). Ainsi, l'aire marine protégée de Cayar doit être à la fois un instrument de gestion durable, de conservation de la biodiversité et un outil de développement socio-économique des populations locales.

L'aire marine protégée de Cayar fournit d'innombrables services écosystémiques qui profitent aux populations environnantes ainsi qu'à celles d'autres régions du pays. Elle présente une grande richesse en espèces du fait de l'existence d'habitats diversifiés avec des fonds sableux, sablo-vaseux et rocheux et de grandes profondeurs au niveau ou en bordure de la fosse (PAG de Cayar, 2011). La plupart des espèces démersales et pélagiques qui existent au Sénégal y sont représentées.

Il est important de noter que Cayar est l'un des plus importants centres de pêche du Sénégal. Près de 80% de la population active de Cayar est impliquée dans le secteur de la pêche (Deme, 2014). Etant l'un des premiers sites de débarquement des ressources halieutiques, Cayar attire beaucoup de pêcheurs d'autres régions et devient donc d'après Senagrosol (2007), l'un des premiers foyers d'accueil de pêcheurs migrants. On y assiste également au développement d'autres activités socioéconomiques comme le mareyage et la transformation artisanale et industrielle des produits de la pêche. En outre, elle occupe une position géographique privilégiée en raison de sa proximité des principales villes du Sénégal, ce qui facilite l'écoulement de la production halieutique.

Cette position stratégique de Cayar et le développement de l'activité de pêche qui s'y déroule sont des facteurs susceptibles de favoriser la pression sur les ressources qui y sont disponibles, notamment celles qui constituent des sources d'approvisionnement pour la population. Ainsi, étant donné que l'objectif de l'AMP Cayar est la préservation de la diversité des ressources et l'amélioration des rendements de pêche et des bénéfices économiques, il est important de faire un état des lieux de la disponibilité et de la diversité des services écosystémiques d'approvisionnement dans l'aire marine protégée. Cela conduit à la question suivante : quel est l'état actuel et l'importance économique des ressources utilisées pour l'approvisionnement dans l'AMP de Cayar ?

Cette connaissance de l'état actuel des ressources et leur contribution socio-économique permettra non seulement aux autorités de ladite institution de mieux établir et orienter les plans de gestion et de développement au profit des populations, mais aussi à ces dernières qui bénéficient des multiples avantages de ces services rendus, de prendre conscience de la diversité des ressources de cette aire marine protégée et d'en faire bon usage.

L'objectif général de cette étude est d'analyser la diversité et l'importance socio-économique des services écosystémiques d'approvisionnement rendus par l'aire marine protégée afin de contribuer à leur valorisation. Plus précisément, il s'agit de présenter l'état des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée, de décrire les différents services écosystémiques d'approvisionnement et leur fréquence d'utilisation, puis d'estimer leur valeur d'usage et de proposer une méthode de gestion pour une exploitation durable des ressources halieutiques.

Ce présent mémoire est organisé en quatre (4) chapitres. Le premier chapitre présente une revue de la littérature sur le concept d'aire marine protégée, l'importance, et les enjeux de gestion des aires marines protégées au Sénégal. Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de la zone d'étude et de l'approche méthodologique utilisée dans ce travail. Les deux derniers chapitres présentent et analysent les résultats obtenus.

Chapitre 1. Les enjeux de gestion des aires marines protégées au Sénégal

Les aires marines protégées, situées en mer ou sur les côtes sont des zones délimitées qui répondent à des objectifs de protection de la nature à long terme. La plupart d'entre elles permettent de concilier les enjeux de protection avec le développement durable des activités. Elles sont organisées en réseaux connectés et gérées efficacement, comme c'est le cas au Sénégal, dans le but de maintenir la santé des nombreux écosystèmes et espèces qu'elles abritent et d'assurer leur résilience. Ce chapitre commence par une clarification conceptuelle des termes clés utilisés dans ce document et présente les principaux rôles et l'importance des aires marines protégées en se basant sur les points de vue des différents auteurs dont les écrits ont été consultés. Il met ensuite en évidence les enjeux de la gestion des AMP du Sénégal et le cadre juridique et institutionnel qui régit cette gestion.

1.1 Définition de concepts

Dans cette section, certains concepts clés seront définis afin de faciliter une meilleure compréhension du sujet.

1.1.1 Aire Marine Protégée

Selon l'UICN (2007), une aire protégée est « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré par tout moyen efficace, juridique ou autre, pour assurer la conservation à long terme de la nature et des services écosystémiques et valeurs culturelles qui lui sont associés ». Cette définition générale d'une aire protégée s'applique aux aires marines protégées dans les zones marines (Dudley, 2008). Elle est également définie comme un espace délimité qui répond à un objectif de protection de la nature à long terme tout en n'excluant pas un développement économique maîtrisé et pour lequel des mesures de gestion sont définies et mises en œuvre (Leca et Germain, 2007).

1.1.2 Biodiversité/Diversité biologique

La biodiversité, contraction de « diversité biologique », désigne la diversité du monde vivant. Le terme est apparu dans les années 1980 aux Etats-Unis, mais il a été popularisé en 1992 lors de la conférence de Rio de Janeiro (Brésil). L'apparition du mot « biodiversité » coïncide avec la prise de conscience des menaces de disparition des espèces liées à la modification et à la fragilisation de leurs milieux de vie. C'est au célèbre biologiste américain Edward O. Wilson que l'on doit son invention. L'article 2 de la Convention sur la diversité biologique de 1992 la définit comme suit : « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». Cette définition est similaire à celle de Brahic et

Terreaux (2009), qui la définissent comme la variété et la variabilité des organismes vivants et des écosystèmes dans lesquels ils vivent. Pour Sukhdev (2010), elle englobe trois niveaux fonctionnels : la diversité génétique, c'est-à-dire la variété au sein des populations d'espèces, la diversité spécifique, c'est-à-dire le nombre d'espèces, et enfin la diversité des écosystèmes.

1.1.3 Ecosystème

Un écosystème est un ensemble d'êtres vivants qui vivent dans un environnement spécifique et qui interagissent entre eux dans et avec cet environnement.

Par exemple, une forêt tropicale est un écosystème composé d'êtres vivants (arbres, plantes, insectes, animaux, micro-organismes) qui sont en constante interaction. Il est également défini comme un milieu physiquement délimité, composé de deux éléments indissociables, le biotope et la biocénose. Le biotope est un milieu physique particulier présentant des caractéristiques physiques spécifiques (température, humidité, climat). Quant à la biocénose, elle désigne un ensemble d'êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) en interaction et donc en interdépendance. La biocénose (les êtres vivants) évolue dans un biotope particulier et constitue un écosystème.

1.1.4 Evaluation économique

Selon *The Economy of Ecosystem and Biodiversity* (TEEB, 2010), l'évaluation économique est le processus d'évaluation de la valeur d'un bien ou d'un service particulier dans un contexte spécifique en termes monétaires. Barbier et *al.* (1997) définissent l'évaluation économique comme « une tentative d'attribuer des valeurs quantitatives aux biens et services fournis par les ressources environnementales ». En effet, « évaluer », c'est déterminer une quantité et lui donner une valeur (Chevassus-au-louis et *al.*, 2009). Par conséquent, l'évaluation économique d'un écosystème naturel n'est qu'une approximation de sa valeur en termes monétaires (Somda et Awaiss, 2013).

1.1.5 Ressources halieutiques

Revéret (1991) définit la ressource halieutique comme « l'écosystème marin dans toute sa complexité, le poisson étant l'un de ses produits et le fond marin étant l'intégrateur spatial le plus contrôlable du biotope marin ». Selon Cabane (2005), les ressources halieutiques font référence aux stocks exploitables d'animaux aquatiques. Cette vision est similaire à celle de Chauveau et *al.* (1993) qui la définissent comme « un stock multi spécifique de poissons produit par un écosystème aquatique ».

1.1.6 Services écosystémiques

Ils désignent les avantages que les sociétés humaines tirent de la nature. Ils comprennent généralement la nourriture (viande, poisson, légumes, etc.), l'approvisionnement en eau, les biocarburants, le bois, la purification de l'air, le recyclage naturel des déchets, la formation des sols, la pollinisation et les mécanismes de régulation que la nature, laissée à elle-même, utilise pour contrôler les conditions climatiques et les populations d'animaux, d'insectes et d'autres organismes. Il s'agit d'un concept relativement récent qui vise à concevoir les écosystèmes comme une série d'attributs, vecteurs de bien-être, qui rendent la vie possible pour les humains (Boyd et Banzhaf, 2005). Ainsi, en considérant le capital naturel comme la réserve de ressources naturelles et environnementales, l'ensemble des écosystèmes et le territoire, les services écosystémiques représentent l'ensemble des bénéfices (sociaux, économiques, sanitaires, spirituels, etc.) que les êtres humains tirent du capital naturel, de sa gestion et de sa préservation depuis sa création (Daily, 1997).

L'évaluation des écosystèmes pour le millénaire a identifié quatre catégories : les services de soutien, les services d'approvisionnement, les services de régulation et les services culturels.

Les services d'approvisionnement ont pour fonction générale de fournir un approvisionnement en biens et produits directement issus de l'écosystème au profit des humains (MEA, 2005). Les services de régulation jouent un rôle essentiel dans la modération ou la régulation des phénomènes naturels (régulation du climat, de l'érosion, des parasites, etc.). Leur fonction générale est de réguler l'environnement par des cycles ou des agents régulateurs (MEA, 2005). Les services culturels offrent des bénéfices non-matériels qui satisfont l'âme humaine (MEA, 2005). Ce type de service comprend les valeurs spirituelles et religieuses, l'inspiration et l'appréciation esthétique d'un paysage, et le patrimoine culturel. Les services de soutien sont le résultat des processus et des fonctions des écosystèmes qui sont nécessaires à la production de tous les autres services écosystémiques (MEA, 2005), en créant l'environnement biologique. Ce service est la base du fonctionnement de tous les services écosystémiques.

1.2 Rôle des aires marines protégées

Les aires marines protégées se réfèrent à plusieurs appellations dans la littérature, notamment : aires marines entièrement protégées, zones sans prise, sanctuaires marins, sanctuaires océaniques, parcs marins, zones de pêche fermées, refuges de pêche, ou aires marines gérées localement, en abrégé AMGL (FAO, 2012). Elles étaient initialement fermées à tout type d'activités et formaient des « zones de protection intégrale (ZPI) » ou « zones de non prélèvement » (ZNP) (Bell, 1983 ; García-Rubies et Zabala i Limousin, 1990, Polunin et Roberts, 1993). Cependant, en raison des pressions économiques et sociales (Francour et *al.*, 2001) et des multiples objectifs de gestion de l'environnement marin côtier, elles sont de plus

en plus considérées comme un ensemble de zones avec des réglementations différentes. Aussi, leur nombre n'a cessé d'augmenter. En 1985, il y en avait 430 (Silva *et al.*, 1986) et en 1995, il y en avait environ 1300 dans le monde entier, couvrant une moyenne de 1584 ha (Kelleher *et al.*, 1995 ; Boersma et Parrish, 1999). En 2010, on comptait plus de 5 000 aires marines protégées représentant 0,7 % de la surface des océans. Actuellement, il en existe 3 042 couvrant une superficie totale de 4 436 820 km² (WDPA, 2021).

Par ailleurs, les aires marines protégées sont considérées comme des outils de conservation de la biodiversité et comme faisant partie de l'approche écosystémique (FAO, 2012). Ainsi, leur création est une stratégie pour renforcer les services écosystémiques tels que l'approvisionnement en eau, la production alimentaire, la santé publique, la réduction des impacts des catastrophes naturelles (inondations, cyclones, tsunamis) et le changement climatique. Il est également important de noter que les bénéfices des aires protégées se retrouvent à l'intérieur et à l'extérieur des aires protégées (Russ, 2002). Ils ont un certain nombre d'importance écologique, économique et sociale.

1.2.1 Importance écologique

Généralement établies le long des zones côtières qui comptent parmi les environnements les plus productifs de la planète (Myers et Worm, 2003), les aires marines protégées sont principalement utilisées pour promouvoir la conservation à long terme des habitats et des espèces. Elles sont basées sur le concept d'utilisation durable des ressources, considérant que les ressources vivantes se renouvellent naturellement et peuvent donc être exploitées dans certaines limites (Agardy *et al.*, 2003). Leur objectif initial est la conservation en protégeant une zone dans son ensemble, c'est-à-dire à la fois les habitats et les habitants, et visent à maintenir ou restaurer la biodiversité (Bohnsack et Ault, 1996 ; Dayton *et al.*, 2000). Elles protègent également les espèces emblématiques et/ou menacées dans leur environnement en maintenant la fonction et l'intégrité de l'écosystème et en fournissant un refuge spatial permanent (Sobel et Dahlgren, 2004 ; Worm *et al.*, 2006). Des études menées par Halpern *et al.* (2003) ont également montré que l'interdiction de la pêche dans ces zones de réserve entraîne une augmentation rapide de la biomasse, de l'abondance et de la taille moyenne des espèces précédemment exploitées et une augmentation de la richesse globale des espèces.

1.2.2 Importance économique et sociale

Les aires marines protégées ne sont pas seulement nécessaires d'un point de vue écologique et patrimonial. Elles ont aussi une grande utilité économique et sociale avec des atouts parfois méconnus qui peuvent irriguer des régions entières. Ce sont de petits territoires où des politiques et des méthodes de gouvernance innovantes peuvent être mises en œuvre et testées. Leur contribution économique et sociale participe directement à la vitalité de l'écosystème marin et à la durabilité des ressources. Ces territoires constituent une véritable

assurance-vie pour la pêche et donc pour les emplois, notamment les emplois verts, et pour la sécurité alimentaire des populations. Les bénéfices économiques directs et indirects générés sont tangibles et leur contribution à offrir une vie meilleure est indéniable.

Sur le plan économique, la création d'une AMP facilite le suivi et le contrôle des activités économiques (Buxton, 1993) ; (Polunin et Roberts, 1993) ; (Rowley, 1994) ; (Corless et *al.*, 1997) ; (Chiappone et *al.*, 2000) ; Côté et *al.*, 2001). En effet, elle représente une opportunité de diversification économique car elle favorise des activités telles que l'écotourisme par une amélioration de l'état de l'écosystème en question (Agardy, 1993 ; Bohnsack, 1993 ; Lindberg et *al.*, 1996 ; Carter, 1999 ; Ross et Wall, 1999 ; Walpole et Goodwin, 2000 ; Boncoeur et *al.*, 2002). Cette diversification peut à son tour contribuer à une meilleure conservation de la ressource en réduisant l'effort de pêche (Alban, 2003).

Sur le plan social, la création d'une aire marine protégée peut faciliter le règlement des conflits d'usage, notamment en matière de pêche, en facilitant la mise en place d'actions collectives grâce à l'implication des usagers dans la gestion des ressources (Pollard, 1993) ; (Hanna, 1999) ; (Pomeroy, 1999) ; (Thompson, 1999); (Thomson, 1999).

1.3 Enjeux de la gestion des aires marines protégées au Sénégal

Les aires marines protégées du Sénégal ont été créées suite à la recommandation du Congrès mondial sur les parcs nationaux tenu en septembre 2003 à Durban, à l'issue duquel les Etats membres étaient instruits de protéger au moins 5% de leurs espaces marins et côtiers. Ainsi selon la volonté du Gouvernement du Sénégal à respecter ses engagements relatifs à la Convention sur Diversité Biologique de Rio de Janeiro du 5 juin 1992, cinq (05) Aires Marines Protégées (AMP) d'une superficie de 1030 km² (103 000 ha) ont été créés par décret (n° 2004-1408) en novembre 2004. Il s'agit des aires marines protégées de Saint- Louis, Cayar, Joal-Fadiouth, Abéné et Bamboung (DAMCP, 2013). Cette orientation politique vise à renforcer la protection des ressources marines côtières par la mise en place d'un réseau fonctionnel d'aires protégées suffisamment représentatif des écosystèmes côtiers, estuariens et marins. La création de nouvelles aires marines protégées dotées d'organes de gestion adaptés est l'option privilégiée du Gouvernement conformément aux recommandations de la Communauté Internationale notamment la Convention sur la Diversité Biologique.

Depuis lors, cette politique est poursuivie et a abouti aujourd'hui à la création en 2012 de la Direction des Aires Marines Communautaires Protégées (DAMCP), sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) avec pour vision «Un réseau cohérent d'aires marines protégées au Sénégal, écologiquement représentatif, efficacement cogéré, assurant la conservation de la biodiversité marine et côtière, la gestion durable des zones de pêche, la valorisation du patrimoine culturel et un partage équitable des retombées socio-économiques au profit des communautés». L'objectif de cette politique est de

contribuer également aux stratégies nationales de réduction de la pauvreté par l'institution d'une gestion durable de l'espace marin (DAMCP, 2013).

A travers cette politique, le Sénégal souhaite reconstituer son potentiel halieutique et asseoir un développement socio-économique durable. Cette volonté s'est poursuivie avec la création en 2014 des aires marines protégées de Gandoul et de Sangomar dans la région de Fatick, celle de Niamone-Kalounayes en 2015 et Kassa-Balantacounda en 2016 dans la région de Ziguinchor. Les dernières nées en 2020 sont l'AMP de Gorée (région de Dakar), l'AMP de Somone (région de Thiès) et l'aire marine protégée de Kaalolaal Blouf-Fogny (région de Ziguinchor). Actuellement, le Sénégal dispose d'un réseau de treize (13) AMP dont une réserve naturelle communautaire.

L'une des raisons qui sous-tendent la création de ces aires marines protégées est qu'elles constituent en quelque sorte, une police d'assurance contre l'échec des autres formes de gestion des ressources halieutiques (Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées, 2013). Leur mise en place a permis d'une part, de préserver la diversité biologique et culturelle de la zone côtière et d'autre part, de promouvoir l'amélioration des moyens d'existence des populations locales (lutte contre la pauvreté des communautés résidentes). Ce réseau a également permis de protéger des sites ayant une valeur écologique, sociale et économique, et de favoriser la prise de conscience des acteurs locaux en faveur de la conservation et de la gestion durable des ressources marines et côtières.

1.4 Cadre juridique et institutionnel de la gestion des aires marines protégées du Sénégal

Afin de préserver son écosystème marin et côtier et ses ressources naturelles d'une exploitation incontrôlée, le Sénégal a ratifié un certain nombre d'accords environnementaux multilatéraux (AEM) de portée universelle ou régionale. Il s'agit notamment de la Convention de Rio de Janeiro sur la diversité biologique (CDB) du 5 juin 1992, de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) adoptée à Montego Bay le 10 décembre 1982, de la Convention de coopération pour la protection et la mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre adoptée à Abidjan le 23 mars, 1981, la Convention d'Alger sur la conservation de la nature et des ressources naturelles adoptée le 15 septembre 1968 (révisée à Maputo le 11 juillet 2003), la Convention de Ramsar sur les zones humides d'importance internationale (2 février 1971), le Programme MAB (1971) et la Convention de Paris pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel (1972). Ces nombreux accords et conventions ont permis de concrétiser les efforts de la communauté internationale en faveur d'une utilisation rationnelle des espaces ressources (Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées, 2013).

Les aires marines protégées du Sénégal sont des espaces concernés à la fois par les politiques de conservation de la biodiversité, qui relèvent du ministère de l'Environnement et du Développement durable (MEDD), et par les politiques de pêche, qui sont menées par le

ministère de l'Économie maritime (MEM). Elles présentent deux caractéristiques principales. Premièrement, leur objectif est de contribuer à la conservation de la biodiversité marine et côtière. Deuxièmement, elles constituent une zone d'intérêt particulier qui peut être désignée en fonction de considérations bioécologiques, territoriales ou socio-économiques. Elles peuvent également faire l'objet de mesures de gestion spéciales visant à améliorer leur conservation tout en tenant compte des moyens de subsistance des utilisateurs des ressources. Leur rôle a été défini comme « la protection, sur une base scientifique, pour les générations actuelles et futures, des ressources naturelles et culturelles importantes et des écosystèmes représentatifs du milieu marin ».

Au regard de cet aperçu du rôle des aires marines protégées et des enjeux de leur gestion au Sénégal, on peut déduire que les aires marines protégées du Sénégal sont des outils efficaces pour la conservation et la gestion durable des ressources marines et côtières sénégalaises. Cependant, leur création doit faire l'objet d'études préalables rigoureuses et elles doivent être gérées correctement afin qu'elles puissent à leur tour contribuer à la préservation des ressources qu'elles contiennent tout en apportant des bénéfices multiples aux populations.

Dans le prochain chapitre, nous présenterons l'aire marine protégée de Cayar, qui est le cadre dans lequel notre travail a été réalisé en caractérisant ces éléments physiques et socio-économiques. Il sera également question de présenter les outils d'analyse utilisés dans notre travail.

Chapitre 2. Présentation de la zone d'étude et approche méthodologique

L'objectif de notre travail est d'analyser la diversité des services écosystémiques d'approvisionnement fournis par l'aire marine protégée de Cayar et d'évaluer leur importance socio-économique. Après avoir présenté le rôle des aires marines protégées et les enjeux de leur gestion au Sénégal dans le premier chapitre, il semble opportun de consacrer ce deuxième chapitre à la présentation du cadre dans lequel le travail a été réalisé ainsi que l'approche méthodologique utilisée. Ainsi, nous présenterons dans un premier temps l'aire marine protégée de Cayar ainsi que son mode de gestion actuel et son impact sur les services écosystémiques d'approvisionnement. Dans un second temps, la méthodologie adoptée pour atteindre les objectifs de ce travail sera mise en évidence.

2.1 Présentation de l'aire marine protégée de Cayar

L'aire marine protégée de Cayar a été créée le 04 novembre 2004 par décret n°2004-1408. Elle couvre une superficie de 171 km² et est subdivisée en 4 zones écologiques que sont : Bunt-bi, Tank, Angleterre et Keruss. Située dans la région de Thiès à 40 km et à 60 km au nord de Dakar (capitale du Sénégal), elle porte le nom de la petite ville côtière qui se situe sur la façade maritime du Sénégal au niveau de la grande côte (voir Figure 1). Elle compte 57 points de pêche (Sénagrosol, 2007).

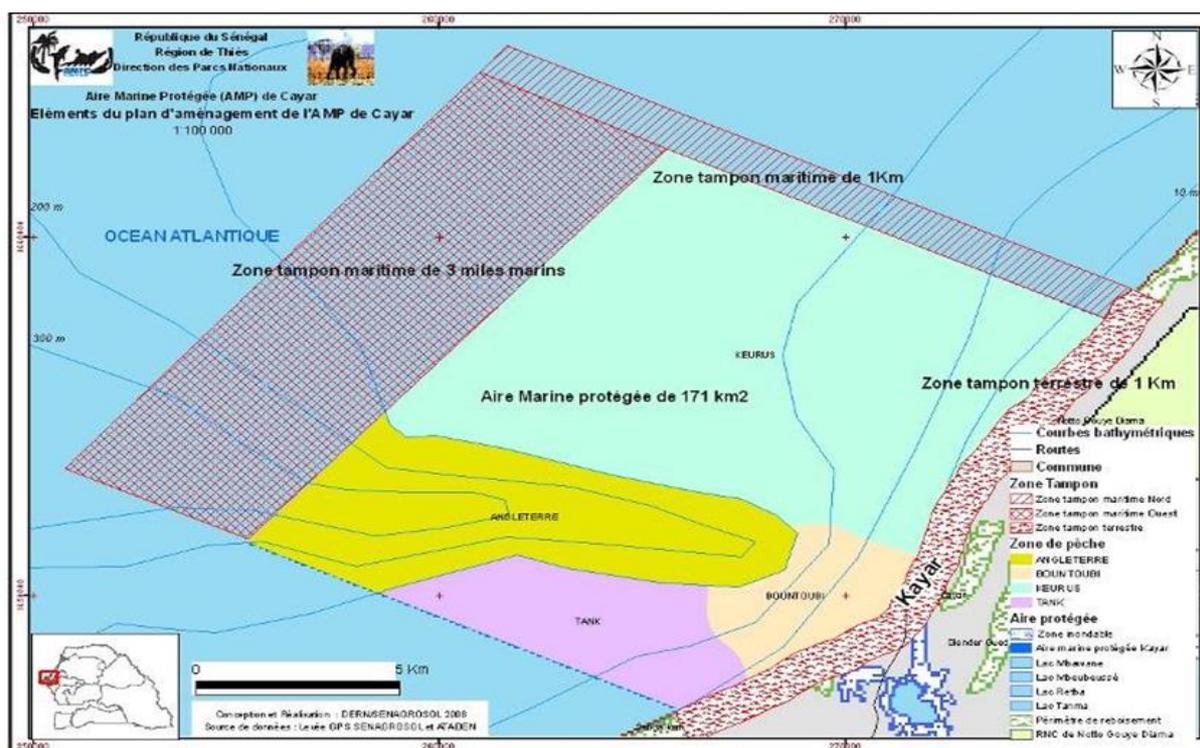


Figure 1 Localisation de l'AMP de Cayar

Source : Plan de Gestion et d'aménagement, 2008

2.1.1 Les objectifs de création de l'aire marine protégée de Cayar

Les objectifs de la création de l'aire marine protégée de Cayar sont la préservation de la diversité des ressources halieutiques et des biotopes de la fosse marine de Cayar ; la protection d'un habitat spécifique (canyon de Cayar) et les espèces vulnérables ; la protection des frayères et des nurseries et l'amélioration du rendement de la pêche et de ses retombées socio-économiques. L'aire marine protégée de Cayar est caractérisée par une grande richesse en biodiversité et constitue une zone importante de reproduction, de nurserie et de concentration d'espèces démersales et pélagiques. Dans cette zone, la plupart des espèces emblématiques et menacées répertoriées dans les eaux sénégalaises y sont représentées. On y retrouve les espèces emblématiques comme : le Thiof (*Epinephelus aeneus*) ; la Badêche (*Mycteroperca rubra*) ; le Poulpe (*Octopus vulgaris*) ; et le Tallaar (*Trichiurus lepturus*). Elle abrite également des sites de nidification de tortues marines sur la plage près de la bande de filaos (Senagrosol, 2007).

2.1.2 Le zonage de l'aire marine protégée

Pour permettre une meilleure conservation des ressources dans le cadre de la gestion globale du site, il était important de procéder au zonage, qui est l'une des étapes fondamentales du processus de Gestion intégrée des zones côtières (GIZC), dans la mesure où il permet de garantir la vocation originelle des zones. Les limites des zones de l'aire marine protégée ont été définies avec les parties prenantes locales et finalement 4 zones de pêche ont été définies lors de l'élaboration du plan de développement et de gestion. Il s'agit de : Bunt-bi, Angleterre, Tank et Keruss comme décrit dans le tableau suivant.

Tableau 1 Les zones de pêche avec leur distance de la côte et leur profondeur

Zones	Nombre de lieux de pêche	Profondeurs en mètres			Distances à la côte en Km		
		Max.	Mini.	Moyenne	Max.	Mini.	Moyenne
Bunt-bi	11	-65	-7	-33	1,87	0,25	1
Tank	07	-75	-07	-50	20,5	3,7	13
Angleterre	13	-126	-74	-103	16,4	1,78	06
Keruss	24	-36	-16	-31	25,7	4,1	13

Source : PAG AMP Cayar (2011)

2.1.3 Caractéristiques physiques et hydro climatiques

▪ Hydrographie et géomorphologie

Le complexe géomorphologique (plage et dunes de sable) et hydrologique (système de lacs et de marigots) de la grande côte forme un continuum avec le relief sous-marin marqué à Cayar par une profonde entaille atteignant presque la côte (PAG AMP Cayar, 2011). Les profondeurs au niveau de la fosse de Cayar atteignent environ 3 300 mètres pour une largeur maximale de 9 kilomètres (Dietz et *al.*, 1968). La fosse atteint 1 235 mètres de profondeur à 38 kilomètres de la côte et seulement 50 mètres de profondeur à 10 mètres du rivage (Le Roux S., 2005).

▪ Le relief

L'aire marine protégée de Cayar, étant à l'intérieur du plateau continental, est limitée par l'isobathe de 200 m (Domain, 1980). Cependant, il y a une pente assez douce jusqu'à l'isobathe de 60 m qui s'accroît par la suite ; c'est le fossé ou canyon de Cayar (Longhurst, 1998). La bathymétrie dans la zone d'emprise de l'AMP est très particulière. Les profondeurs dans le canyon atteignent 400 m, alors que dans d'autres zones, la profondeur maximale ne dépasse pas 120 m. (Figure 2). Quant à la nature des habitats, plusieurs types de fonds ont été identifiés dans l'AMP. Il s'agit des fonds vaseux, sablo-vaseux, sableux et rocheux (Domain, 2000).

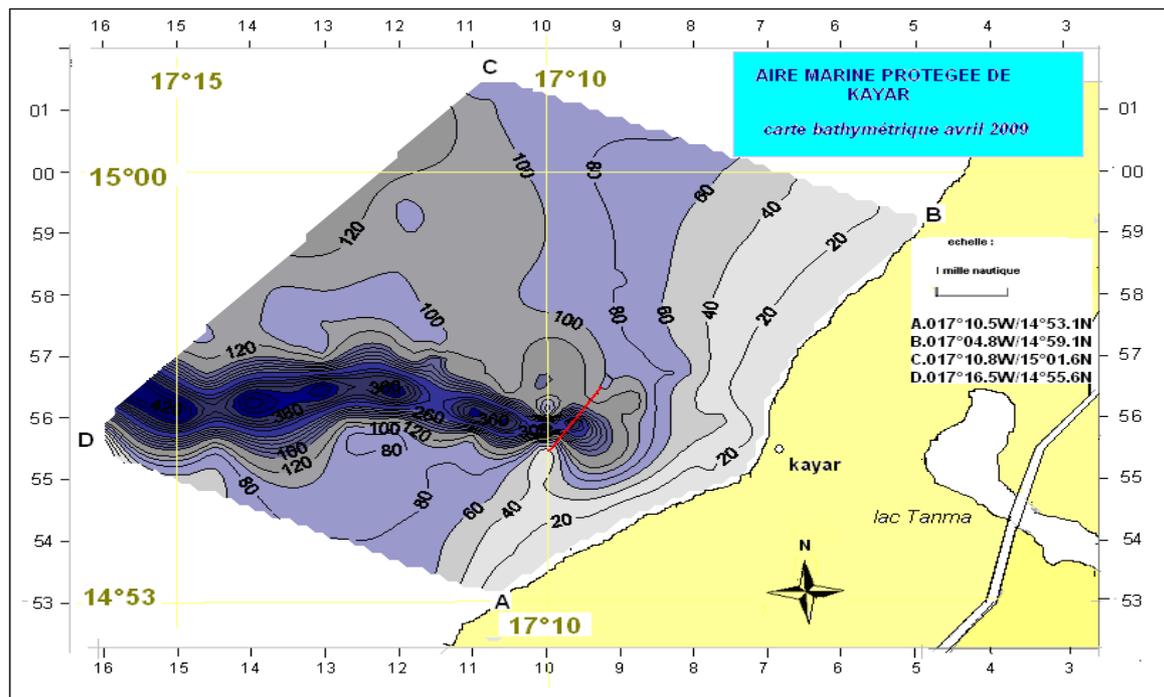


Figure 2 Bathymétrie de l'aire marine protégée de Cayar

Source : Sarre et *al.* (2009)

- *Climat*

Les facteurs climatiques de cette zone entraînent l'alternance de deux grandes saisons hydrologiques avec deux zones d'upwelling distinctes. Elles permettent l'enrichissement en sels minéraux des couches supérieures de la colonne tout en favorisant le développement du phytoplancton qui assure la quasi-totalité de la production primaire et le fonctionnement du réseau trophique (PAG AMP Cayar, 2011).

2.1.4 *Cadre biologique de l'AMP de Cayar*

- *La flore*

La grande côte de Cayar abrite des formations végétales qui étaient autrefois des forêts galeries colonisant les rives des lacs Mbaouane et Tanma. Il existe également une bande de filaos (*Casuarina equisetifolia*) qui s'étend de Dakar à Saint-Louis sur une largeur d'environ 300 mètres sur le littoral entre la plage et les bassins d'inondation (PAG AMP Cayar, 2011).

- *Les ressources halieutiques*

L'aire marine protégée de Cayar a recensé au cours des captures réalisées en 2016 un total de 111 espèces dont 103 poissons et quatre autres espèces composées de crustacés, de mollusques, d'échinodermes et de cnidaires. Ces espèces appartiennent à 54 familles dont 35 sont monospécifiques. En termes d'abondance, l'espèce la plus abondante est *Pagellus bellottii* suivie de *Caranx crysos*, *Galeoides decadactylus* et *Decapterus rhonchus*. Les familles les plus représentées sont les *Carangidae*, suivies des *Sparidae*, *Serranidae*, *Haemulidae*, *Sciaenidae*, *Scombridae*, et *Soleidae* (PAG AMP Cayar, 2011).

- *La faune aviaire*

L'aire marine protégée de Cayar contient selon Sy (2017), des corridors pour les oiseaux migrateurs passant par Cayar. Cette faune est représentée par près de 140 espèces d'oiseaux dont 25 migrateurs paléarctiques. Par ailleurs, l'AMP réalise un suivi mensuel des oiseaux d'eau au lac Tanma, au lac Mbawane et sur la plage.

2.1.5 *Les activités socio-économiques*

La commune de Cayar constitue un pôle de développement économique important au sein du département et de la région de Thiès en raison de l'interaction entre les différents secteurs d'activité économique. En effet, il existe plusieurs types d'activités à Cayar : la pêche, le mareyage, la transformation, l'agriculture, l'élevage, le commerce et le tourisme.

▪ *La pêche*

La principale activité à Cayar est la pêche, qui occupe la majorité de la population. C'est la principale activité génératrice de revenus favorisée par la présence d'une fosse marine appelée Canyon de Cayar très poissonneuse (POAS, 2017). Cette fosse est une importante zone de reproduction, de nurserie et de concentration d'espèces démersales et pélagiques. Ces facteurs en faveur de la haute productivité du milieu marin font de Cayar l'un des centres de pêche les plus attractifs du pays. C'est pourquoi Cayar attire, pendant la période de grande pêche (décembre à juin), de nombreuses populations venues d'autres horizons. Ce sont surtout celles de la grande côte (guet-ndariens) dont l'expertise dans le domaine combinée à celle de la population locale explique le dynamisme de la pêche à Cayar.

La pêche et le commerce qui gravitent autour de ce secteur sont les principales activités et les plus importantes sources de revenus de la population. Elle permet également aux acteurs d'investir dans d'autres domaines tels que l'élevage, le commerce, le transport, l'agriculture (maraîchage). L'activité de pêche est présentée comme une chaîne et commence par les mareyeurs qui sont souvent propriétaires de pirogues, et s'étend aux pêcheurs (employeurs et employés), aux mareyeurs industriels, aux micro-mareyeurs, aux porteurs, ainsi qu'aux femmes transformatrices et enfin aux consommateurs. Certains de ces produits sont destinés aux marchés sénégalais et d'autres à l'exportation vers les pays de la sous-région, l'Europe et surtout l'Asie.

▪ *Le mareyage*

L'activité est très développée à Cayar. L'exercice de la profession de mareyeur est régi par le décret n°2009-1226 du 4/11/2009. Selon l'article premier de ce décret, sont considérées comme mareyeurs, les personnes physiques ou morales qui procèdent régulièrement à la commercialisation des produits de la pêche et de l'aquaculture provenant soit d'achats en gros effectués auprès des producteurs, soit de leurs propres produits, soit de leurs importations, après avoir rempli les conditions nécessaires à leur conservation et à leur transport sur place. Le produit est souvent destiné aux marchés locaux, mais aussi à l'importation dans les pays européens et asiatiques.

▪ *La transformation des ressources halieutiques*

Cette activité est d'une importance capitale et a un impact significatif sur l'économie locale de la pêche. Ce secteur emploie généralement des femmes qui sont regroupées dans deux GIE : *GIE Mantoulaye GUENE* et *GIE Awa Gueye KEBE*. Les activités principales sont le braisage et la fermentation, le salage et le séchage (qui se fait de manière subsidiaire). A travers leurs activités, ces femmes participent à la pérennisation de la pêche et contribuent à l'alimentation des populations les plus pauvres. Elles offrent également aux jeunes filles exclues du système

scolaire formel la possibilité d'apprendre un métier et d'entrer plus tard dans la vie active. Elles sont membres du GIE interprofessionnel *Yallay mbaner ak feex gui*. Dans ce cadre, ils se sont organisés en un petit comité chargé de la gestion et du fonctionnement des installations de transformation artisanale de produits halieutiques.

- *L'agriculture*

Elle concerne l'horticulture (maraîchage et arboriculture) et les cultures pluviales. L'importance de l'agriculture, et notamment du maraîchage, est notée à Cayar, puisqu'une grande partie des pêcheurs et des éleveurs sont également agriculteurs. L'horticulture est pratiquée dans les dépressions inter-dunaires, c'est-à-dire les Niayes. Les surfaces cultivées sont estimées à 500 ha. Les principales cultures sont la pomme de terre, l'oignon, le navet, la carotte, le poivron, l'aubergine, le persil, le gombo, la tomate, le chou, la menthe, etc. L'arboriculture fruitière se fait principalement dans les plantations de mangues et d'agrumes.

L'agriculture pluviale est très aléatoire en raison de la diminution des précipitations. Elle est pratiquée sur des sols dunaires couvrant une superficie d'environ 223 ha. Elle concerne principalement le mil et l'arachide, mais de plus en plus le chou, l'oignon, la tomate, la pomme de terre, le bissap, etc. mais les rendements sont souvent faibles. Les acteurs collaborent de plus en plus avec les services départementaux de Thiès et le service horticole de Dakar pour l'appui technique et la fourniture de semences.

- *L'élevage*

La commune de Cayar bénéficie d'un climat favorable au développement de l'élevage. Des centaines de populations peules et wolofs collaborent depuis longtemps au développement du secteur et possèdent des centaines de têtes de bétail. Il existe une association d'éleveurs dans la commune qui a été créée en 2002 et qui compte plus de 50 membres. Le cheptel recensé et appartenant aux membres de l'association est composé de plus de 10 troupeaux dont 800 bovins, 1340 caprins. L'élevage extensif est pratiqué dans les périphéries des quartiers traditionnels de Cayar, mais aussi autour des quartiers rattachés de *Ndiokhop, Mbawane et Keur Abdou Ndoye*, et revêt une importance économique, sociale et culturelle. De nombreuses familles combinent l'agriculture avec l'élevage traditionnel. Cet élevage contribue à améliorer les ressources financières et l'alimentation (produits laitiers) de plusieurs familles. La fumure organique produite contribue à la fertilisation des terres cultivées.

- *Le commerce*

Le dynamisme commercial de Cayar est lié au développement de la pêche. Pendant la saison de pêche, le volume des transactions et le niveau général des prix augmentent sensiblement

en raison de la forte demande. En basse saison, coïncidant avec l'hivernage, on observe une diminution des activités commerciales en raison d'une baisse des débarquements et donc des revenus générés.

- *Le tourisme*

La commune de Cayar fait partie des collectivités locales situées le long de la frange maritime et bénéficie à ce titre d'un domaine maritime assez important s'étendant sur environ 15 km et constituant un élément essentiel pour la promotion du secteur touristique. La commune bénéficie également d'une belle plage et d'un bon climat pour accueillir des activités de tourisme balnéaire, ainsi que de l'attrait que constitue le développement de la pêche artisanale. Le constat est que le tourisme est quasiment inexistant dans la commune. Le secteur du tourisme, comme de nombreux secteurs de l'économie locale, est souvent confronté à des problèmes d'information et de sensibilisation aux dispositions législatives et réglementaires en matière de sécurité, d'hygiène et d'environnement et à leur évolution par rapport au secteur hôtelier.

2.2 Mode de gestion actuelle de l'aire marine protégée de Cayar et son impact sur les services écosystémiques d'approvisionnement

La gestion de l'aire marine protégée de Cayar est basée sur un règlement interne qui prévoit des mesures de conservation des espèces et de leurs habitats. Le principe de fonctionnement est basé sur la cogestion avec une forte implication des communautés résidentes. Depuis plusieurs années, les autorités de ladite institution s'efforcent de mener des activités dans le but de restaurer les habitats dégradés et de mieux conserver les espèces emblématiques et menacées de cette zone. Les activités concernent principalement la surveillance maritime et le suivi écologique qui se fait à travers la pêche expérimentale, le suivi des tortues, le suivi des oiseaux et le suivi des débarquements quotidiens.

La principale caractéristique de l'aire marine protégée Cayar est qu'elle est fusionnée avec la zone des 6 milles, qui est la zone où la plupart des activités d'exploitation ont lieu. Cela implique que la mise en œuvre de l'approche de gestion de l'aire marine protégée rompt avec certaines des restrictions généralement pratiquées au niveau des aires protégées. Dans le cas spécifique de Cayar, il s'agit plus de gérer les activités de pêche qui ont lieu dans la zone que de chercher à en interdire l'accès. Les populations environnantes profitent de cette situation et exploitent les ressources de manière abusive en utilisant des techniques de pêche destructrices qui conduisent à leur épuisement.

Face à cette situation, les gestionnaires de cette aire marine protégée ont adopté des mesures de gestion active pour assurer la durabilité des ressources. Ces mesures comprennent des restrictions sur la pêche côtière à la palangre, l'interdiction des pièges et de la pêche sous-

marine à la bouteille, l'interdiction de la pêche à la palangre sur les rochers, la fermeture saisonnière de certaines zones de pêche, le repos biologique pour certaines espèces, la création de récifs artificiels, le nettoyage des fonds marins et la sensibilisation des communautés.

Malgré tous ces efforts, les eaux de l'aire marine protégée de Cayar, autrefois très riches en ressources halieutiques, sont toujours exploitées en raison de la forte augmentation de l'effort de pêche, ce qui influence le taux de dégradation des ressources halieutiques. Or, ces ressources halieutiques constituent les sources d'approvisionnement de ces populations dans la mesure où ces ressources sont utilisées pour la consommation locale, et génèrent également des revenus pour les populations.

L'intérêt de cette étude est donc de montrer l'importance économique des services d'approvisionnement tirés de ces ressources halieutiques par les populations afin d'attirer leur attention sur la nécessité de préserver les ressources de l'aire marine protégée. Pour ce faire, une méthodologie d'analyse appropriée présentée dans la section suivante a été adoptée.

2.3 Méthodologie

Les objectifs de ce travail sont de présenter l'état actuel des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée de Cayar, de décrire les différents services écosystémiques d'approvisionnement et d'estimer leur importance économique. Afin d'atteindre ces objectifs, des enquêtes auprès des personnes ressources ont été réalisées afin de collecter des données qui seront traitées et analysées.

2.3.1 Collecte des données

Deux types de données sont collectées : les données secondaires et les données primaires.

- *Données secondaires*

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé des données relatives aux ressources halieutiques exploitées dans l'aire marine protégée de Cayar et à ses activités. La collecte des informations a été réalisée au niveau du service administratif de l'aire marine protégée de Cayar ; de la mairie de Cayar et du service départemental de la pêche de Cayar. Des documents et statistiques importants ont été obtenus à l'issue de cette collecte. Il s'agit notamment du tableau des statistiques sur les espèces de pêche exploitées en 2020, du tableau récapitulatif des statistiques sur l'armement piroguier, les débarquements, la transformation artisanale et le carburant sous douane en 2020, ainsi que plusieurs autres documents dont des publications, des rapports de groupes de travail, des rapports de projets et de programmes, des travaux d'experts et des documents de surveillance de la pêche.

- *Données primaires*

Par définition, les données primaires sont des données générées pour la première fois par le chercheur par le biais d'un effort et d'une expérience directe, spécifiquement dans le but de résoudre son problème de recherche. Les données primaires que nous avons utilisées dans ce travail ont été collectées par le biais d'enquêtes socio-économiques avec questionnaire et guide d'entretien, ainsi que par des observations directes. La collecte a eu lieu de mai à juillet 2021.

Il faut noter que le guide d'entretien a concerné le conservateur de l'aire marine protégée et le président du comité de gestion, et que les enquêtes socio-économiques ont été réalisées auprès des cibles présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 Effectif total des personnes enquêtées

Type d'acteurs	Nombre de personne enquêtées	Pourcentage
Pêcheurs	56	37%
Mareyeurs	49	32%
Femmes transformatrices	12	8%
Porteurs	11	7%
Charretiers	14	9%
Mecaniciens moteurs hors-bord	10	7%
Total	152	100%

Source : Construction par l'auteur

Ces cibles ont été identifiées pour la collecte de données en raison du rôle clé qu'elles jouent ou du niveau de connaissance qu'elles ont de l'aire marine protégée. En effet, ces cibles sont constituées d'acteurs qui interviennent directement ou indirectement dans l'aire marine protégée par la réalisation d'activités économiques ainsi que de services tels que la gestion, le contrôle et la régulation des activités de l'aire marine protégée.

La méthode d'échantillonnage utilisée dans ce travail est l'échantillonnage par quotas. En l'absence de base de sondage, cette méthode d'échantillonnage est souvent utilisée. Le principe consiste à créer un échantillon qui respecte certains critères de la population mère (sexe, âge, lieu de résidence, catégorie socioprofessionnelle, etc.) Cette méthode repose sur l'hypothèse qu'en contrôlant la structure de l'échantillon par rapport à des critères connus de la population mère, les résultats obtenus sur l'échantillon seraient également valables pour l'ensemble de la population. Dans notre étude, cette méthode d'échantillonnage a été appliquée en raison de l'absence d'une base de sondage pour les acteurs impliqués dans l'AMP Cayar. La répartition de la population cible selon la profession (ou le type d'acteur) a été utilisée comme critère à respecter dans la constitution de notre échantillon.

2.3.2 *Les outils de collecte de données*

Différents outils de collecte de données ont été utilisés :

- un guide d'entretien administré au conservateur et au président du comité de gestion de l'AMP de Cayar ;
- un questionnaire adressé à chaque catégorie d'acteurs intervenant dans l'AMP. Il s'agit des femmes transformatrices de poissons, des mareyeurs, des pêcheurs, des charretiers ; des porteurs et des mécaniciens moteurs hors-bord.

Les questionnaires, composés de questions fermées, semi-ouvertes et ouvertes, sont principalement orientés vers les différents services écosystémiques fournis, les ressources exploitées dans l'AMP, les quantités prélevées et vendues, les prix, leurs utilisations, ainsi que les principales contraintes liées à l'AMP. En outre, des questions relatives aux activités développées, aux bénéfices et revenus de l'exploitation des ressources ont également été abordées.

Le guide d'entretien est composé de questions semi-structurées sur les activités de l'AMP et les services écosystémiques qu'elle fournit.

2.3.3 *Traitement et analyse des données*

Après la phase de collecte des données sur le terrain, l'étape suivante est la saisie des données, suivie de leur traitement et de leur analyse.

Cette étape a été réalisée avec les logiciels Sphinx et Excel. Les informations synthétiques obtenues ont ensuite été traitées selon les principes de la statistique descriptive (statistiques univariées et bivariées) et transformées en tableaux et graphiques pour faciliter l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus. Cette méthode d'analyse des données nous a permis de connaître l'état actuel des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée, d'identifier les différents services écosystémiques fournis par l'aire marine protégée, et de les classer du plus abondant au moins abondant. Une catégorisation de ces services a également été élaborée.

L'autre aspect était d'estimer la contribution économique des services d'approvisionnement les plus utilisés dans l'aire marine protégée. Pour ce faire, nous avons utilisé les données recueillies auprès du Service Départemental des Pêches. Il s'agit du tableau récapitulatif des statistiques pour l'année 2020, sur l'armement piroguier, les mises à terre, la transformation artisanale et le carburant sous douane.

La fosse marine de Cayar est responsable de certaines particularités hydro-climatiques et écologiques de la région de Cayar (Fréon, 1988). Couplés au phénomène d'upwelling qui favorise le développement du phytoplancton fournissant la quasi-totalité de la production

primaire, ils sont à l'origine du développement florissant de la pêche à Cayar qui dure presque toute l'année. Cependant, la forte augmentation de l'effort de pêche et la dégradation de l'environnement marin par la pollution sont des facteurs qui contribuent à la diminution des ressources halieutiques dans l'AMP de Cayar. Or, ces ressources halieutiques sont des sources d'approvisionnement pour les populations. Il est donc envisagé d'analyser l'état actuel et l'importance économique de ces services d'approvisionnement. La méthodologie basée sur l'exploitation des données d'enquêtes et d'entretiens, et des données de sources secondaires a été adoptée. Les deux (2) chapitres suivants présentent les résultats obtenus puis les recommandations proposées dans une perspective de gestion durable des ressources halieutiques dans l'AMP de Cayar.

Chapitre 3. Gestion durable de l’aire marine protégée de Cayar

Dans ce troisième chapitre, il sera question de présenter les résultats sur l'état actuel des ressources halieutiques dans l’aire marine protégée de Cayar, et les différents services écosystémiques qui sont fournis ainsi que leurs utilisations. L'analyse des résultats des données collectées à travers les questionnaires et les différents entretiens nous permettra de comprendre les raisons qui expliquent l'état actuel des ressources halieutiques dans l’aire marine protégée de Cayar et la diversité des services écosystémiques qui sont fournis. Cette partie sera clôturée par une discussion des résultats et des propositions pour améliorer la gestion de l'aire marine protégée de Cayar.

3.1 Présentation des caractéristiques socio-démographiques et professionnelles des personnes enquêtées

La figure ci-dessous montre la répartition de l'échantillon selon le sexe des acteurs, leur âge, leur situation résidentielle et le type d'activité qu'ils exercent.

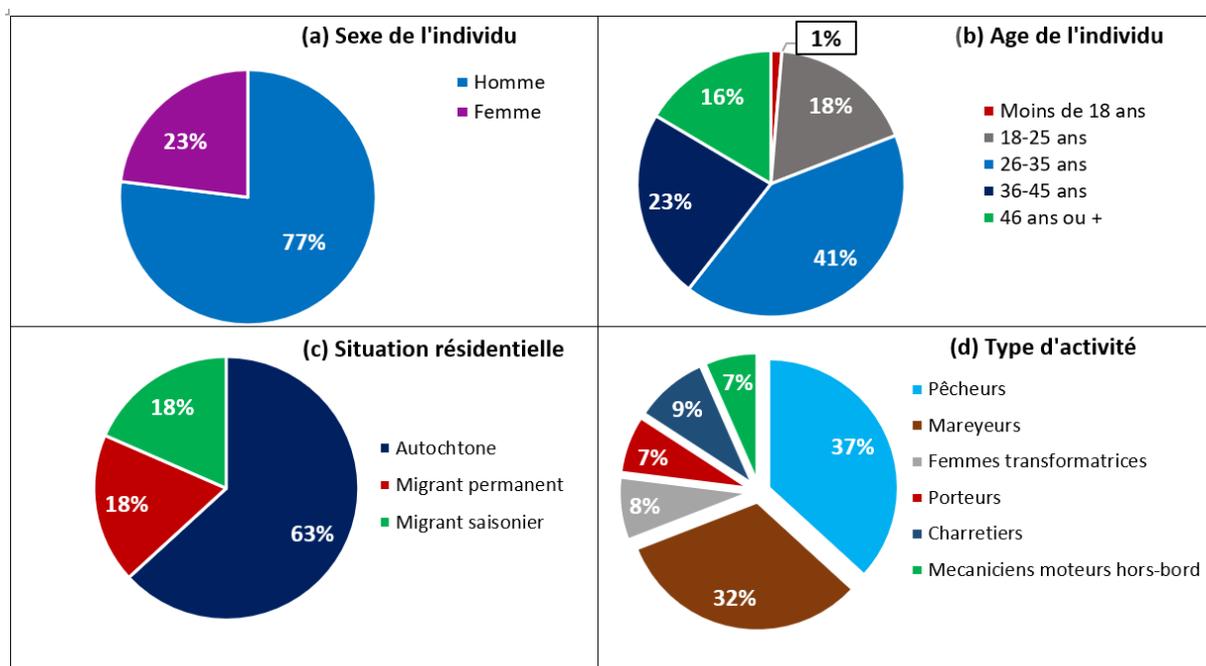


Figure 3 Répartition des personnes enquêtées selon le sexe (a), l’âge (b), la situation résidentielle (c) et le type d’activité (d)

Source : Résultats d’enquêtes, Auteur, 2021

L'échantillon des acteurs interrogés est composé de 117 hommes (77% du total) et de 35 femmes (23%) (Figure 3a).

La répartition de l'échantillon par âge montre que les acteurs âgés de 26 à 35 ans sont les plus nombreux. Ils représentent 41% des personnes interrogées. Ils sont suivis par les acteurs âgés

de 36 à 45 ans (23%) et ceux âgés de 18 à 25 ans (18%). Les acteurs de plus de 45 ans représentent 16%. Les moins de 18 ans ne représentent que 1% (Figure 3b).

Concernant le statut résidentiel, la majorité des acteurs sont autochtones. En effet, sur les 152 acteurs interrogés, 96 sont autochtones, ce qui représente une proportion de 63% de l'échantillon. Les migrants saisonniers et permanents sont en proportions égales, représentant 18% chacun (Figure 3c).

Les différents acteurs interrogés sont impliqués dans les différents secteurs d'activité de l'AMP, tels que la pêche (37%), le mareyage (32%), la transformation artisanale des ressources halieutiques (8%), et les activités de service exercées par les porteurs (7%), les charretiers (9%), et les mécaniciens de moteurs hors-bord (7%) (Figure 3d).

3.2 Connaissance de l'existence de l'aire marine protégée de Cayar par les acteurs enquêtés

La répartition des acteurs selon leur connaissance de l'existence de l'aire marine protégée est présentée dans la Figure 4 ci-dessous. D'après l'enquête, sur 152 personnes, 117 personnes représentant 77% connaissent l'aire marine protégée contre 35 personnes qui ne connaissent pas l'aire marine protégée (23%). Les acteurs qui connaissent le mieux l'aire marine protégée sont les pêcheurs, suivis par des mareyeurs et les femmes transformatrices. En effet, à la question « *Connaissez-vous l'aire marine protégée de Cayar ?* », 100% des pêcheurs, 88% des poissonniers et 67% des femmes transformatrices ont répondu positivement.

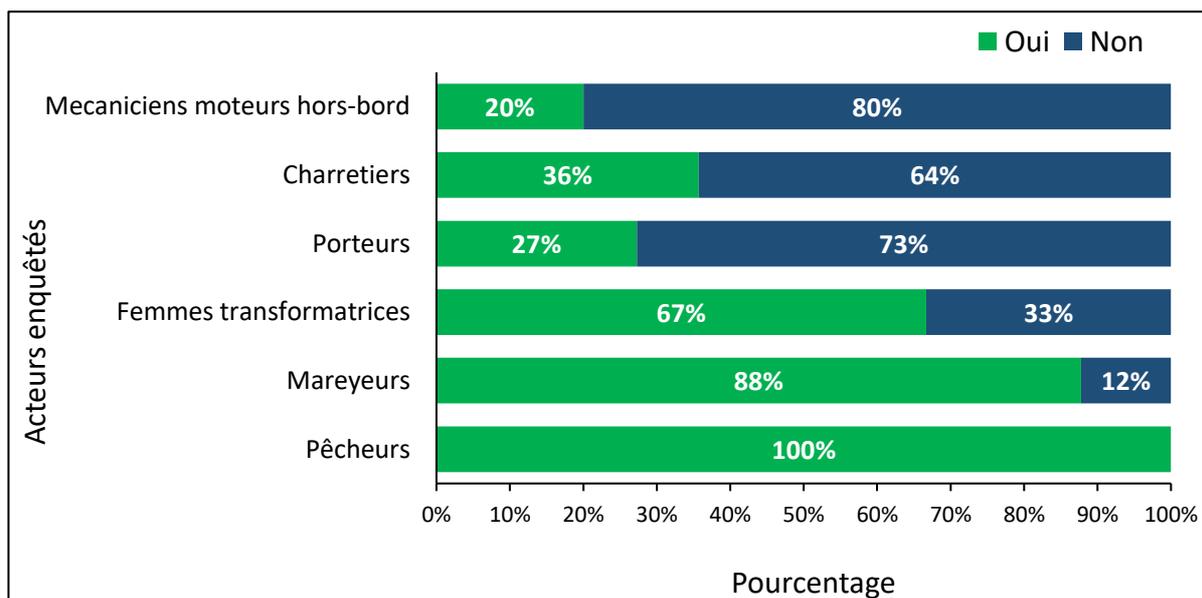


Figure 4 Connaissance de l'existence de l'AMP par les acteurs

Source : Résultats d'enquêtes, Auteur, 2021

Parmi les autres acteurs, seule une minorité déclare connaître l'aire marine protégée. Ainsi, la proportion d'individus connaissant l'aire marine protégée est de 36% chez les charretiers, 27%

chez les porteurs et 20% chez les mécaniciens. Cette situation peut s'expliquer par le fait que la majorité des pêcheurs, les mareyeurs et des femmes transformatrices sont autochtones. Ils agissent directement sur les ressources et sont souvent impliqués dans les sphères de décision liées à la gestion des ressources. Les autres acteurs tels que les porteurs, les charretiers et les mécaniciens de moteurs hors-bord sont pour la plupart des migrants. Ils sont majoritairement constitués de jeunes qui cherchent à subvenir à leurs besoins.

3.3 Etat des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée de Cayar

Deux questions cherchant à appréhender l'état des ressources avant et après la création de l'aire marine protégée de Cayar, ont été posées aux acteurs qui connaissent l'aire marine protégée. La réponse à ces questions permettrait de savoir si l'aire marine protégée est confrontée à l'épuisement de ses ressources ou non. La Figure 5 ci-dessous présente les réponses des acteurs sur l'état des ressources avant et après la création de l'aire marine protégée.

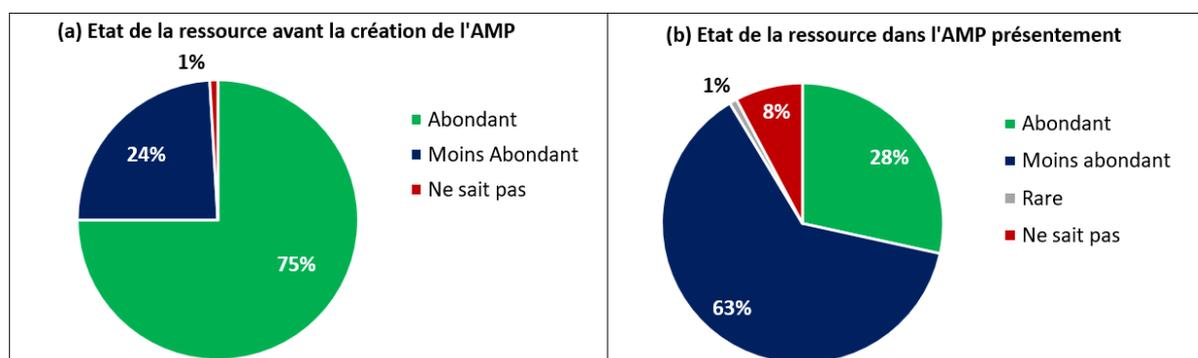


Figure 5 Etat des ressources halieutiques avant et après la création de l'aire marine protégée de Cayar

Source : Résultats d'enquêtes, Auteur, 2021

Les résultats montrent que, parmi ceux qui connaissent l'aire marine protégée de Cayar, 75% affirment que les ressources halieutiques étaient abondantes avant la création de l'aire marine protégée. Cependant, 24% ont dit qu'elles étaient moins abondantes et 1% ont dit qu'ils n'en avaient aucune idée (Figure 5a). En ce qui concerne l'état actuel des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée, 63% de ceux qui connaissent l'aire marine protégée disent qu'elles sont moins abondantes. Seulement 28 % affirment que les ressources sont abondantes, 8 % ne savent pas et 1 % déclarent que les ressources sont rares (Figure 5b).

La non-abondance des ressources est due, selon les personnes interrogées, à l'exploitation abusive de la zone maritime de Cayar. En effet, ces personnes affirment que l'utilisation du monofilament, le non-respect de la fermeture temporaire des lieux où la présence de jeunes strates d'espèces menacées a été détectée, l'installation de filets dormants dans les zones interdites, l'utilisation de palangres sur les rochers, l'incursion de pêcheurs étrangers, avec

des méthodes de pêche considérées comme destructrices, sont les raisons qui justifient la diminution des ressources dans l’aire marine protégée.

Il faut également noter que cette situation provoque la frustration de certains pêcheurs de Cayar qui estiment que les autorités étatiques ne les soutiennent pas suffisamment dans leurs efforts pour préserver les ressources dont ils sont les premiers responsables.

3.4 Identification des différents services écosystémiques fournis par l’aire marine protégée de Cayar

L'enquête a identifié un total de douze (12) services écosystémiques qui sont présentés dans la Figure 6 ci-dessous. Il s'agit notamment des ressources halieutiques, de l'approvisionnement en eau, de la nourriture, du bois sec et des feuilles de filaos, de la protection contre l'érosion du sol et le vent, de la séquestration du carbone, de la qualité de l'air, de l'espace pour les loisirs, les activités récréatives et sportives, de l'approvisionnement en carburant, du tourisme et d'autres services tels que la fixation des dunes, les zones de chasse, les habitats pour les espèces et la recherche scientifique.

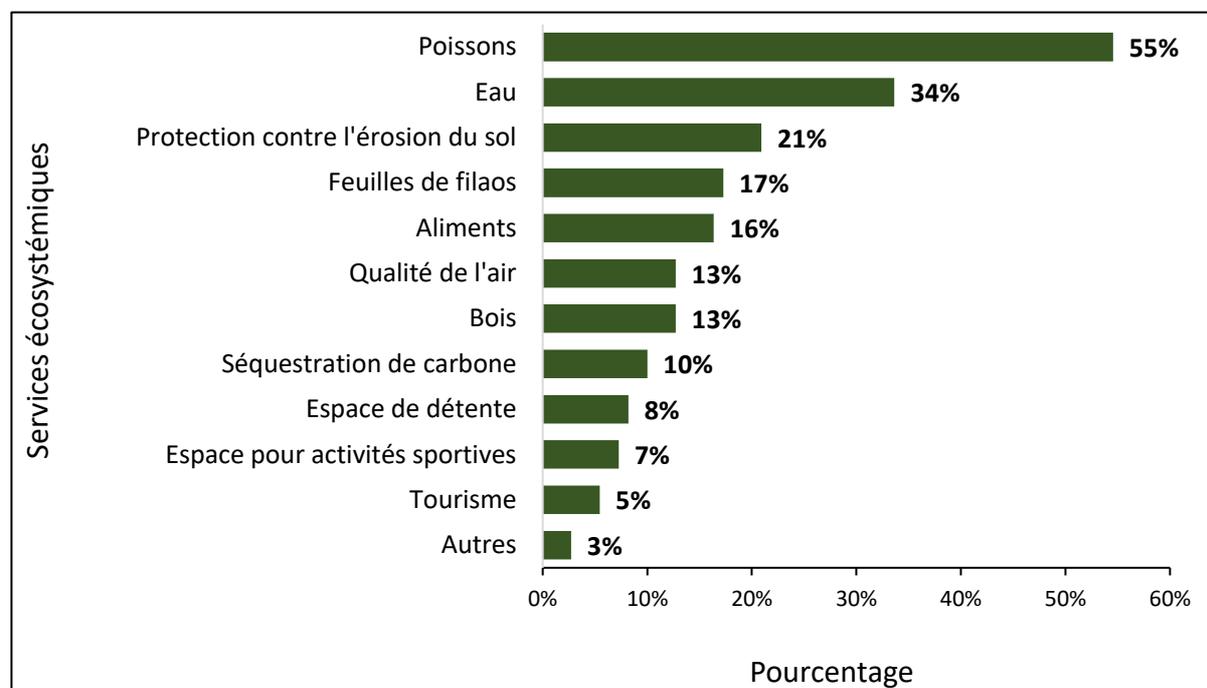


Figure 6 Services écosystémiques fournis dans l’aire marine protégée de Cayar

Source : Résultats d’enquêtes, Auteur, 2021

Les services écosystémiques les plus abondants sont les ressources halieutiques (55%), l'approvisionnement en eau (34%) et la protection contre l'érosion côtière (21%). Les moins abondants sont les services récréatifs (8%), les activités sportives (7%) et le tourisme (5%).

Les services écosystémiques identifiés dans l'aire marine protégée de Cayar peuvent être regroupés en quatre catégories : services d'approvisionnement, services de régulation, services culturels et services de soutien. Ce regroupement révèle que les services d'approvisionnement sont majoritaires et représentent 68%. D'autre part, sur l'ensemble des services fournis, 1/5 sont des services de régulation (21%) et 1/10 sont des services culturels (10%). Avec seulement 1%, les services de soutien sont négligeables dans l'aire marine protégée de Cayar.

3.4.1 Les services d'approvisionnement

Les services écosystémiques les plus fréquents dans l'aire marine protégée de Cayar sont les services d'approvisionnement. Ils sont constitués d'une diversité d'espèces animales telles que les petits pélagiques, les espèces démersales, les mollusques et d'espèces végétales qui sont le bois sec et la litière de filaos.

Les espèces animales, en l'occurrence les ressources halieutiques, sont généralement utilisées pour la consommation locale, la transformation et la vente. Quant aux espèces végétales comme le bois sec des branches de filaos, elles sont utilisées par les populations locales pour la cuisine et aussi pour d'autres activités comme la construction d'habitats pour certaines espèces en mer. Les détritiques des feuilles de filaos tombées au sol sont collectés par des charretiers qui les vendent aux femmes transformatrices pour le fumage de certaines espèces. Il existe également un service qui est la fourniture d'eau utilisée dans les tâches domestiques par les populations vivant à proximité de la plage. On trouve aussi des crabes de mer (qui sont surtout pêchés par les enfants pour la consommation familiale) et des coquillages le long de la plage (qui ne sont malheureusement pas exploités).

3.4.2 Les services de régulation

Les services de régulation fournis dans l'aire marine protégée de Cayar comprennent la protection contre l'érosion des sols, le maintien de la qualité de l'air, le stockage ou la séquestration du carbone, la fixation des dunes, le contrôle de la mer et du vent, la désalinisation des sols, la stabilisation de l'environnement et la régulation de la température. Ces services sont fournis par la bande de filaos, de vasières et de plage contenue dans cette aire marine protégée.

3.4.3 Les services culturels

L'aire marine protégée de Cayar, grâce à sa plage de sable fin, est un espace de détente tel que la baignade, de loisirs incluant des jeux et des sports pour la population locale, notamment les plus jeunes. C'est aussi une zone de choix pour le développement du tourisme grâce à la pêche qui y est pratiquée et aussi parce qu'elle contient un corridor pour le passage

de certaines espèces d'oiseaux. Il existe également des zones de chasse au niveau des lacs Mbawane et Tanna et de la bande de filaos où des études scientifiques pour le développement sont aussi fréquemment menées ainsi que des sites sacrés comme le "Feex gui", et le "Yallay mbaneer".

3.4.4 Les services de support ou de soutien

Dans l'aire marine protégée de Cayar, nous trouvons une diversité d'habitats pour les espèces. Nous pouvons citer les zones rocheuses et sablo-vaseuses, la fosse marine (canyon) qui servent d'abris à certaines espèces démersales et pélagiques ; la plage, un lieu qui présente des conditions favorables à la survie des œufs de tortue ; et les vasières, un milieu favorable à la présence de nombreuses espèces (algues) et de la microfaune. Ces habitats constituent la plupart du temps les lieux de reproduction et de nurserie des espèces.

3.4.5 Usages faits des services écosystémiques

Dans l'AMP de Cayar, plusieurs utilisations sont faites des services écosystémiques. L'enquête menée a permis d'identifier les principales utilisations consignées dans la Figure 7 suivante.

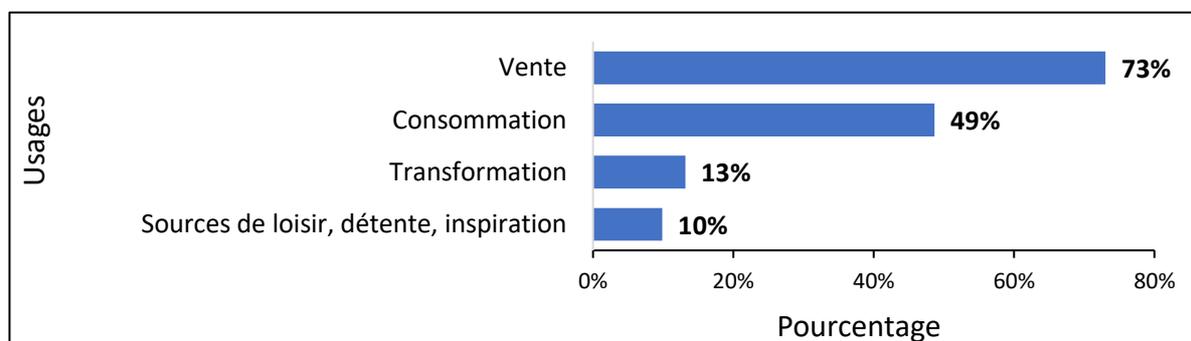


Figure 7 Principaux usages faits des services écosystémiques de l'aire marine protégée de Cayar

Source : Résultats d'enquêtes, Auteur, 2021

Un total de quatre (4) utilisations des services écosystémiques a été identifié. Les ressources sont principalement destinées à la vente (73%). Elles sont également utilisées pour la consommation (49%) et la transformation (13%). Le reste est une source de loisirs, de détente et d'inspiration (10%) pour les populations.

3.5 Discussion

Cette étude a identifié douze (12) types de services écosystémiques et quatre (4) utilisations principales de ces services. Elle a également fourni des informations sur l'état actuel des ressources dans l'aire marine protégée de Cayar. Les résultats ont révélé qu'actuellement dans l'aire marine protégée, les ressources, en particulier les produits de la pêche, sont moins

abondantes. Environ 63% des personnes interrogées l'ont confirmé. Selon les répondants, cette situation s'explique par l'importance des pressions et menaces qui pèsent sur l'aire marine protégée. Il s'agit notamment de l'augmentation de l'effort de pêche, le nombre de pirogues passant de 826 en 2004 à 1302 en 2020 (Service départemental de pêche, 2021). Il est également important de mentionner les mauvaises pratiques telles que l'utilisation d'engins de pêche interdits, la coupe illégale de la bande de filao et la pollution par les déchets ménagers qui constituent des menaces sérieuses mettant à mal les efforts de gestion. Dans son étude sur l'évaluation de l'efficacité de la gestion de cette aire marine protégée, Diop (2013) a également révélé la persistance de mauvaises pratiques de pêche telles que la pose de palangres sur les zones rocheuses, l'utilisation de filets monofilaments, la pêche à l'explosif, qui sont autant de facteurs qui contribuent à l'épuisement des ressources halieutiques et à l'effondrement des stocks de poissons dans cette zone. Nous pouvons donc déduire que malgré l'adéquation des réglementations (règlements intérieurs, codes, lois, convention sur la biodiversité) en vigueur pour le contrôle des activités dans l'aire marine protégée de Cayar et l'utilisation durable des ressources biologiques, ces difficultés rencontrées ne permettent pas aux gestionnaires du site d'atteindre les objectifs de conservation. A tout cela s'ajoutent les ressources financières et humaines qui ne sont pas toujours suffisantes et adéquates pour faire appliquer strictement toutes les réglementations au sein de l'aire marine protégée.

3.6 Propositions pour une gestion durable de l'aire marine protégée de Cayar

Les résultats de l'enquête ont permis de réaliser que les ressources deviennent moins abondantes dans l'AMP en raison de l'utilisation de certaines techniques de pêche nuisibles et du comportement incommodant des populations résidentes. Face à ce constat et afin d'assurer une gestion durable de l'AMP, les recommandations suivantes sont proposées :

- programmer des activités de contrôle ou de surveillance de l'AMP en impliquant les populations résidentes, en l'occurrence les pêcheurs ;
- améliorer la communication entre les différents acteurs impliqués dans l'AMP et les agents de l'administration ainsi que les membres du comité de gestion par le biais de plans de communication ciblés indiquant clairement les objectifs, les missions et les bénéfices attendus de l'AMP ;
- renforcer les capacités du personnel de l'AMP et des parties prenantes dans les aspects liés à la facilitation, la négociation, la résolution des conflits, la planification participative, la gestion du tourisme et le suivi afin de leur permettre de jouer pleinement leur rôle dans la gestion de l'AMP ;
- organiser des activités périodiques de nettoyage et d'entretien de la plage afin de créer un paysage beau et attrayant pour augmenter les visites ;
- promouvoir des programmes d'éducation environnementale pour changer les comportements vers un plus grand respect de l'environnement ;

- développer divers outils tels que la création d'un site internet sur lequel seront publiés les rapports des activités et interventions réalisées lors de divers événements tels que les journées environnementales.

L'aire marine protégée de Cayar est un espace qui présente une diversité de services écosystémiques. On y dénombre au total douze (12) regroupés en quatre (4) catégories que sont les services d'approvisionnement, de régulation, culturels et de soutien. Plus de la moitié de ces services écosystémiques sont des ressources halieutiques. L'aire marine protégée concentre différents types d'acteurs menant diverses activités économiques dont les plus importantes sont la pêche et le mareyage. La majorité de ces acteurs connaît l'existence de l'aire marine protégée et soutient que l'état des ressources est en train de se dégrader. Les mauvaises pratiques de pêche dont l'installation de filets dormants dans les zones interdites et l'utilisation de palangres sur les rochers entre autres sont à l'origine de la dégradation de l'état des ressources dans l'aire marine protégée. Ainsi, des recommandations ont été formulées pour une gestion durable des ressources de l'aire marine protégée.

Chapitre 4. Valorisation des services écosystémiques d’approvisionnement de l’aire marine protégée de Cayar

La production halieutique dans l'aire marine protégée de Cayar est d'une importance capitale pour l'économie locale ainsi que pour d'autres régions du Sénégal. Le chapitre précédent a révélé que, bien qu'il existe une diversité de services écosystémiques d'approvisionnement, ceux-ci deviennent moins abondants. Dans cette dernière partie du document, nous allons estimer l'importance économique de ces services d'approvisionnement fournis dans l'aire marine protégée. Cette évaluation ne s'appliquera qu'aux ressources halieutiques car ce sont les services d'approvisionnement les plus utilisés par la population. L'objectif de ce chapitre est d'identifier les différentes espèces débarquées dans l'aire marine protégée, d'analyser leur quantité et leur valeur commerciale ainsi que leur destination, et enfin de proposer un modèle d'exploitation durable des ressources halieutiques de l'aire marine protégée.

4.1 Les ressources halieutiques débarquées dans l’aire marine protégée de Cayar

Les ressources halieutiques débarquées au cours de l'année 2020 dans l’aire marine protégée de Cayar sont regroupées en deux catégories principales, les poissons et les mollusques, chacune regroupant une diversité d'espèces. Malheureusement, les crustacés ne sont pas débarqués dans l’aire marine protégée.

Le Tableau 3 ci-dessous présente les différentes espèces de chaque catégorie les plus fréquemment débarquées dans l’aire marine protégée de Cayar.

Tableau 3 Ressources halieutiques débarquées dans l’aire marine protégée de Cayar en 2020

POISSONS		
Nom en français	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Chinchard noir	<i>Trachurus trecae</i>	<i>Diaî bougnoul</i>
Ceinture	<i>Trichurus lepturus</i>	<i>Tallar</i>
Maquereau espagnol	<i>Scomber japonicus</i>	<i>Ouo</i>
Maquereau bonite	<i>Scomberomeres tritor</i>	<i>Ndiouneu</i>
Sardinelle plate	<i>Sardinella maderensis</i>	<i>Yaboy tass</i>
Pelon	<i>Brachideuterus auritus</i>	<i>Faïour</i>
Chinchard jaune	<i>Decapterus ronchus</i>	<i>Diaî nongho</i>
Sardinelle ronde	<i>Sardinella aurita</i>	<i>Yaboy meureug</i>
Friture argentée	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	<i>Khour khour</i>
Pageot	<i>Pagellus coupei</i>	<i>Youfouf</i>
MOLLUSQUES		
Nom en français	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Seiches	<i>Sepia officinalis</i>	<i>Yeureudeu</i>
Poulpes	<i>Octopus vulgaris</i>	<i>Yaranka</i>
Calmar	<i>Loligo vulgaris</i>	<i>Calamar</i>

Source : Auteur, à partir des données du service départemental de pêche, 2021.

Les informations recueillies auprès du service départemental des pêches montrent que la catégorie des poissons reste la plus importante tout au long de l'année. En effet, les poissons représentent 99% des ressources halieutiques débarquées et sont constitués de 83 espèces, dont les dix (10) plus importantes sont : le chinchard noir, le poisson de ceinture, le maquereau espagnol, le maquereau bonito, la sardinelle plate, le pelon, le chinchard jaune, la sardinelle ronde, l'alevin argenté et le pageot. Ces dix espèces débarquées représentent à elles seules 91% de l'ensemble des poissons.

Quant aux mollusques, ils sont en très faible quantité par rapport aux poissons. En effet, seulement 1% des ressources débarquées dans l'aire marine protégée sont des mollusques. De plus, le nombre d'espèces de mollusques exploitées est réduit à trois (3) : seiche, poulpe et calmar.

4.2 Quantité, valeur commerciale et destinations des ressources halieutiques mises à terre

4.2.1 Ressources halieutiques mises à terre : quantité et valeur commerciale

En 2020, la quantité totale de ressources halieutiques débarquées dans l'aire marine protégée de Cayar est estimée à 30 298 tonnes. La Figure 8 ci-dessous présente l'évolution mensuelle des quantités de ressources halieutiques débarquées au cours de l'année 2020 ainsi que leur valeur commerciale.

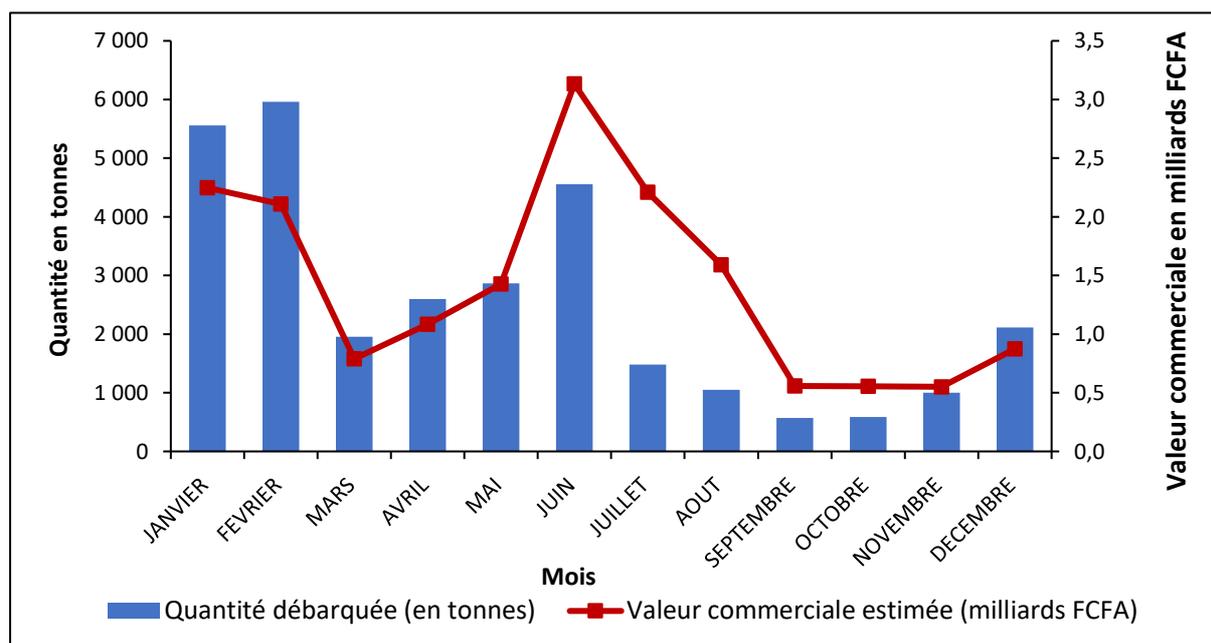


Figure 8 Quantité débarquée et valeur commerciale des produits halieutiques dans l'AMP de Cayar en 2020

Source : Auteur, à partir des données du service départemental de pêche, 2021.

L'analyse de cette figure révèle que les deux premiers mois de l'année 2020 sont les plus prolifiques avec 5 559 et 5 959 tonnes de ressources mises à terre respectivement en janvier

et février. Ces deux premiers mois représentent à eux seuls un peu plus d'un tiers (38%) de la production totale de l'année. La valeur commerciale des produits débarqués est estimée à 2,25 milliards de FCFA en janvier et 2,11 milliards de FCFA en février. Ainsi, le coût unitaire des ressources débarquées est estimé à 404 FCFA et 354 FCFA en janvier et février, respectivement.

La production débarquée a diminué au cours des mois suivants pour atteindre 1 959 tonnes en mars, 2 597 tonnes en avril et 2 866 tonnes en mai. Au cours de ces mois, la valeur commerciale des ressources débarquées est passée de 790 millions de FCFA en mars à 1,08 milliard de FCFA en avril et 1,43 milliard de FCFA en mai. De même, les coûts unitaires des ressources ont augmenté au cours de ces trois mois, passant de 404 FCFA en mars à 417 FCFA en avril et à 498 FCFA en mai.

Au mois de juin, une tendance à la hausse a été observée avec 4 558 tonnes de ressources débarquées. Cependant, avec moins de quantités débarquées par rapport à janvier et février, le mois de juin a enregistré la valeur commerciale la plus élevée de toute l'année. En effet, les 4 558 tonnes de ressources halieutiques débarquées sont évaluées à 3,13 milliards de FCFA en termes monétaires. Ce niveau élevé de la valeur commerciale attribuée aux ressources débarquées en juin s'explique par l'augmentation du coût unitaire, conséquence d'une forte demande face à une offre insuffisante.

Les mois de juillet à novembre sont les mois où l'AMP enregistre la plus faible production avec moins de 1 500 tonnes de ressources débarquées par mois. Cependant, face à une forte demande, les faibles ressources débarquées ont une valeur commerciale élevée, notamment en juillet (2,21 milliards de FCFA) et en août (1,60 milliard de FCFA). Ceci est la conséquence de la flambée des prix unitaires qui ont plus que doublé au cours de ces deux mois. En effet, les coûts unitaires des ressources sont estimés à 1 494 FCFA en juillet et 1 513 FCFA en août, soit plus du double des coûts unitaires observés en juin. Cependant, ces coûts unitaires ont rapidement baissé à partir de septembre. Et comme les quantités débarquées sont faibles, la valeur commerciale des mois de septembre à novembre est la plus basse de toute l'année avec 550 millions de FCFA par mois.

En décembre, l'AMP a enregistré une légère augmentation de la quantité de ressources débarquées avec 2 113 tonnes. Celles-ci ont été évaluées à 874 millions de FCFA, soit à un coût unitaire de 414 FCFA.

L'abondance des ressources observée en janvier et février s'explique par le fait que ce sont les mois qui correspondent à la saison de pêche à Cayar. Cette période commence normalement en décembre et se poursuit jusqu'en juin où une quantité importante de ressources halieutiques est débarquée. De juillet à novembre, correspondant à la fin de la saison, les ressources diminuent. C'est la raison pour laquelle la production est faible pendant ces périodes.

4.2.2 Destinations des ressources halieutiques mises à terre

Les ressources débarquées sont destinées, par ordre d'importance, à la transformation industrielle, au mareyage (marchés locaux et industriels), à la consommation locale et à la transformation artisanale. Sur les 30 298 tonnes de ressources débarquées au cours de l'année 2020, une quantité estimée à 21 202 tonnes, soit 70%, est destinée à la transformation industrielle. L'usine agréée de *Mantoulaye Diéne* située dans le quartier de *TANTY YOFF* assure la majeure partie de la transformation industrielle.

La quantité restante de produits débarqués se répartit comme suit : 5 525 tonnes (soit 18%) destinées au mareyage, 2 757 tonnes (soit 9%) à la consommation locale et 814 tonnes (soit 3%) à la transformation artisanale.

La Figure 9 ci-dessous présente l'évolution mensuelle de la part de la production halieutique destinée à la transformation, au mareyage et à la consommation locale au cours de l'année 2020.

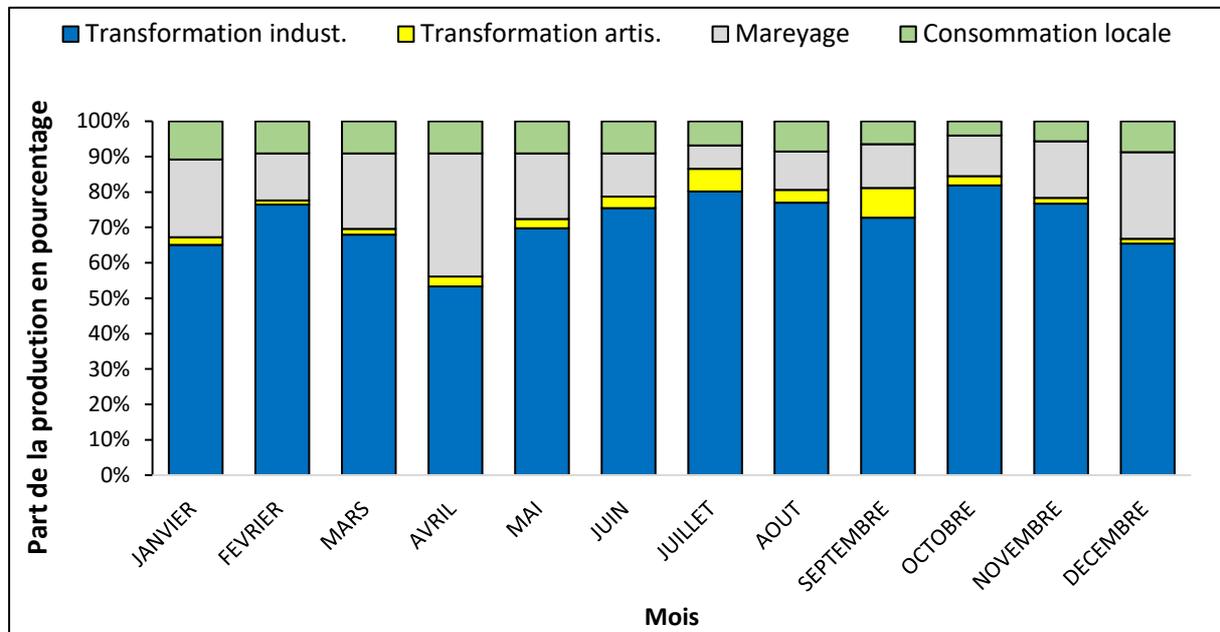


Figure 9 Production halieutique destinée à la transformation, au mareyage et à la consommation locale

Source : Auteur, à partir des données du service départemental de pêche, 2021.

L'analyse de cette figure montre que, quelle que soit la période de l'année, la transformation industrielle est plus importante que les autres utilisations. En effet, la part de la production halieutique transformée industriellement varie d'un minimum de 53% (en avril) à un maximum de 82% (en octobre). Il est important de souligner que les mois au cours desquels la part des ressources transformée industriellement est plus élevée coïncident principalement avec les périodes où les quantités débarquées sont plus faibles. Il s'agit des mois allant de juillet à novembre où moins 1 500 tonnes de ressources sont débarquées mensuellement dont plus 75% sont destinées à la transformation industrielle.

Sur tous les mois, le mareyage occupe la deuxième place concernant les utilisations de ressources débarquées, derrière la transformation industrielle. Selon la figure, la production débarquée destinée au mareyage varie entre 7% et 25%, mais elle atteint une proportion de 35% exceptionnellement pour le mois d'avril.

La proportion des ressources débarquées utilisée pour la consommation locale est faible mais relativement stable sur toute l'année. En effet, en dehors de septembre, octobre et novembre, entre 9% et 11% des produits mis à terre sont consommés localement chaque mois. Les mois de septembre à octobre sont les mois où on enregistre les plus faibles parts de la production débarquée destinées à la consommation. Ces mois sont également ceux dont les quantités débarquées sont les plus faibles de l'année (4% à 6%) avec des coûts unitaires très élevés. Etant donné la rareté des ressources halieutiques durant cette période (570 tonnes débarquées en septembre, 590 tonnes en octobre et 1001 tonnes en novembre) et l'augmentation des coûts unitaires de ces ressources (près 900 FCFA en moyenne contre une moyenne annuelle de 565 FCFA), les ménages auraient réduit leur consommation de produits halieutiques au bénéfice d'autres produits comme la viande de bœuf ou des volailles.

4.3 Transformation des produits halieutiques

La section précédente a révélé que la transformation occupe la place la plus importante dans l'utilisation faite des produits halieutiques débarqués dans l'aire marine protégée de Cayar. Ainsi, vu cette importance, la section actuelle se focalise sur la transformation en analysant le tonnage sec et la valeur commerciale après la transformation artisanale, ainsi que les destinations des produits transformés.

4.3.1 Ressources halieutiques transformées : tonnage sec et valeur commerciale

Dans l'aire marine protégée de Cayar, le tonnage sec après transformation artisanale des produits halieutiques au cours de l'année 2020 est évalué à 271 tonnes avec une valeur commerciale totale estimée à 151 150 800 FCFA.

La Figure 10 ci-dessous montre l'évolution mensuelle du tonnage sec après transformation artisanale et leur valeur commerciale au cours de cette même année dans l'aire marine protégée.

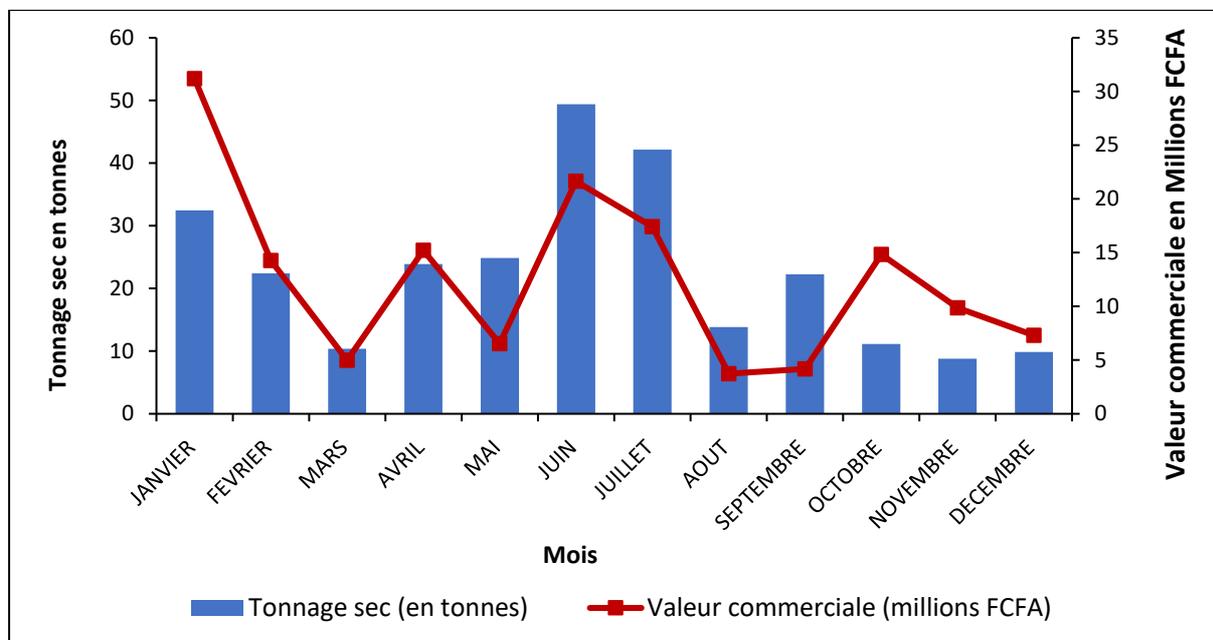


Figure 10 Tonnage à sec et valeur commerciale des produits transformés

Source : Auteur, à partir des données du service départemental de pêche, 2021.

L'analyse de cette figure montre qu'au cours du premier trimestre 2020, le tonnage sec de produits transformés a enregistré une baisse constante entre janvier et mars. En effet, avec 32 tonnes sèches en janvier, la quantité transformée a diminué les mois suivants pour atteindre 22 tonnes sèches en février puis 10 tonnes sèches en mars. La valeur commerciale au cours de ces mois a également diminué, passant de 31 millions en janvier à 5 millions en mars.

Cependant, une augmentation du tonnage sec est observée au cours des quatre mois suivants. Les quantités après transformation passent à 24 et 25 tonnes sèches en avril et mai, respectivement, avec une valeur commerciale cumulée de 22 millions de FCFA, puis à 49 et 42 tonnes sèches en juin et juillet, respectivement, avec une valeur commerciale totale de 39 millions de FCFA. On constate également que les mois de juin et juillet sont les mois où les tonnages secs sont les plus élevés de toute l'année, alors que les quantités débarquées durant ces deux mois sont moins importantes que celles débarquées en janvier et février. Ceci s'explique par le fait que les transformateurs des produits, ayant certainement plus de moyens financiers que les autres acteurs, achètent une quantité importante de ressources débarquées pendant ces périodes de pénurie au détriment des autres acteurs.

Le reste de l'année est caractérisé par une diminution drastique de la quantité obtenue après transformation. En effet, le tonnage sec obtenu pour chacun des mois d'août à décembre est inférieur à 15 tonnes, sauf en septembre où il atteint 22 tonnes. D'août à septembre, la valeur commerciale des produits transformés est restée inchangée. En effet, elle est estimée à 4 millions de FCFA pour chacun de ces deux mois. Toutefois, la valeur commerciale a enregistré

une légère hausse pour les trois (03) derniers mois de l'année où elle est estimée à 11 millions de FCFA en moyenne par mois.

4.3.2 Destination des produits transformés

Les produits transformés dans l'aire marine protégée de Cayar sont principalement expédiés vers d'autres régions. En effet, sur les 271 tonnes sèches de produits transformés durant l'année 2020, une quantité de 195 tonnes représentant 72% est expédiée vers d'autres régions du Sénégal.

Les expéditions à l'étranger représentent la deuxième destination des produits transformés avec une quantité de 72 tonnes, soit 27% du tonnage total. La consommation locale de produits transformés est très faible et ne représente que 2% du tonnage sec (5 tonnes).

La Figure 11 ci-dessous présente la part des destinations des produits transformés durant les mois de l'année 2020.

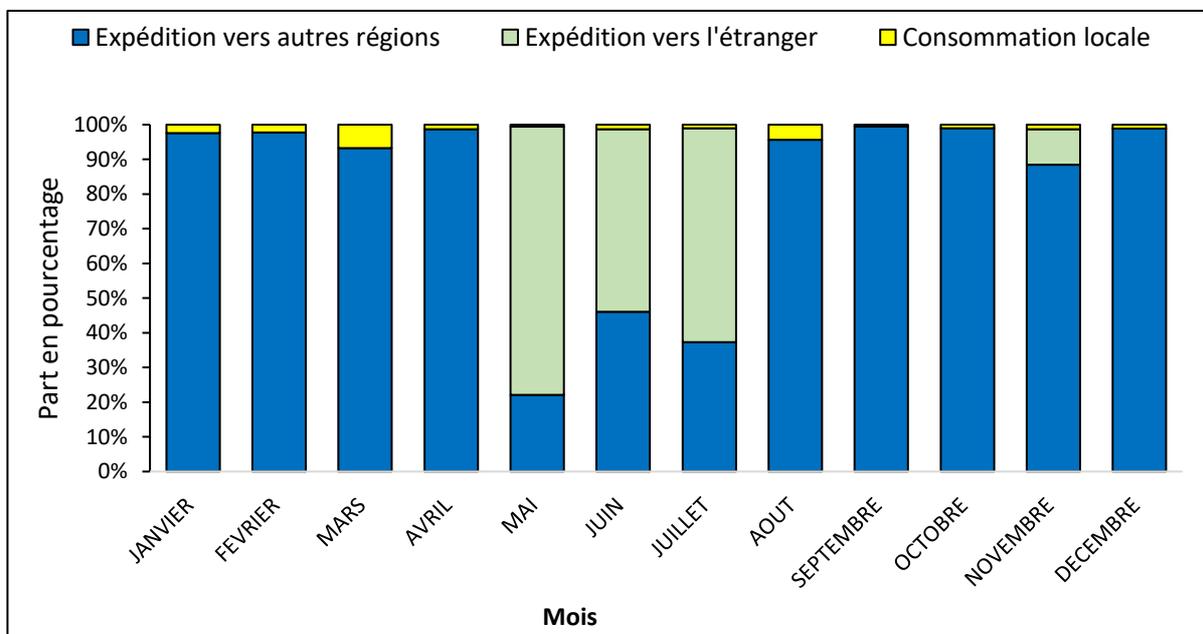


Figure 11 Expéditions des produits transformés au Sénégal et vers l'étranger

Source : Auteur, à partir des données du service départemental de pêche, 2021.

Selon le graphique, en dehors des mois de mai à juillet, la quasi-totalité des produits transformés est expédiée vers les autres régions du Sénégal (plus de 85% par mois). Par contre, les expéditions vers l'étranger, qui n'ont lieu que quatre mois par an, sont prédominantes en mai (77%), juin (53%) et juillet (62%) en termes de destination des produits transformés. Il est important de noter que les tonnages secs les plus élevés sont également observés durant cette période (principalement en juin et juillet).

4.4 Valorisation économique des services d'approvisionnement : synthèse des résultats et discussion

La pêche constitue l'activité principale de la population de Cayar. En effet, près de 80% de la population occupée exerce dans le secteur de la pêche. A Cayar, la pêche intègre diverses activités connexes que sont le mareyage et la transformation. Ces activités sont suivies par le Service départemental de pêche de Thiès dont le bureau est basé à Cayar. Les statistiques de l'année 2020 disponibles ont permis d'évaluer la valeur économique des produits halieutiques frais et transformés dans l'année. Les produits halieutiques suivis sont les poissons et les mollusques.

La quantité de ces produits de pêche autrement dit les ressources mises à terre en 2020 est de 30 298 tonnes. Cette production représente une valeur économique estimée à 17 126 741 270 FCFA. En rapportant cette production à l'effectif total de la population de Cayar en 2020¹, on trouve un revenu par tête de 600 601 FCFA pour cette localité. Cependant, sur le plan national, le PIB moyen par habitant est estimé à 897 363 FCFA en 2020 au Sénégal (DGPPE, 2021). Une comparaison avec ce PIB par habitant démontre toute l'importance socioéconomique de la pêche à Cayar. En effet, la production halieutique contribue à elle seule à hauteur 70% à la création de richesse à Cayar. A cela, il faut également ajouter d'autres activités connexes dont la transformation artisanale qui a rapporté une valeur totale estimée à 151 150 800 FCFA.

Les quantités mises à terre sont toutefois en diminution depuis quelques années. En effet, en se référant à Senagrosol (2007) la production halieutique était comprise entre 40 000 et 50 000 tonnes de 2003 à 2006, ce qui était nettement à supérieure aux mises à terre actuelles. Cela confirme la non abondance des ressources révélée par l'enquête dans le chapitre précédent.

En outre, la dégradation de la disponibilité des ressources a été aussi constatée par Deme (2014) dans son analyse des systèmes de cogestion au sein des aires marines protégées du Sénégal. Il a en effet montré que la création de l'aire marine protégée de Cayar ne s'est pas traduite par une amélioration de la disponibilité des ressources halieutiques.

Tableau 4 Synthèse de la valeur économique appliquée aux services écosystémiques d'approvisionnement évaluées dans l'aire marine protégée de Cayar

	Quantité (tonne)	Coût unitaire moyen du Kg (Franc CFA)	Valeur commerciale estimée en FCFA
Total débarqué en 2020	30 298	565	17 126 741 270

¹ La population de Cayar est estimée à 28 516 habitants en 2020 selon l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) du Sénégal.

Moyenne mensuelle	2 525		1 427 228 439
Minimum (septembre)	570	967	551 057 550
Maximum (février)	5 959	526	3 132 699 900

Source : Auteur, à partir des données du Service départemental de pêche, 2021.

4.5 Proposition d'un modèle d'exploitation durable des ressources halieutiques de l'aire marine protégée de Cayar

Les ressources halieutiques de l'aire marine protégée de Cayar procurent de grands avantages aux populations locales et même à celles d'autres régions du pays grâce à leur exploitation. Les revenus générés sont également très importants. Cependant, afin de garantir leur durabilité, elles doivent être exploitées en favorisant leur régénération au profit d'une pêche responsable. Ainsi, il est nécessaire de :

- réduire autant que possible la pression sur les ressources halieutiques de l'AMP par l'application des règles existantes sur l'exploitation durable des ressources. Ces règles concernent l'élimination des pêches non durables ou des techniques de pêche destructrices ;
- sensibiliser l'ensemble des acteurs sur les effets néfastes des mauvaises pratiques de pêche et de l'exploitation abusive des ressources ;
- assurer une bonne diffusion de la réglementation au niveau de tous les acteurs pour une utilisation durable des ressources de l'AMP ;
- augmenter la fréquence des pêches expérimentales pour un suivi plus régulier des espèces présentes dans l'AMP ;
- promouvoir une meilleure valorisation des ressources halieutiques de l'AMP par le développement d'alternatives économiques. Des activités alternatives telles que l'écotourisme ou l'exploitation des coquillages peuvent être mises en place pour réduire l'effort de pêche ;
- identifier les circuits potentiels et encourager les promoteurs privés à investir dans les infrastructures d'accueil et autres infrastructures touristiques.

Ce dernier chapitre a permis d'obtenir des informations sur les différentes ressources halieutiques débarquées au cours de l'année 2020 dans l'aire marine protégée de Cayar. Elles sont en effet regroupées en deux catégories principales, à savoir les poissons et les mollusques.

Il faut noter que la catégorie des poissons reste la plus importante tout au long de l'année et que les mollusques sont en très faible quantité par rapport aux poissons.

En 2020, la quantité totale de ressources halieutiques débarquées dans l'aire marine protégée de Cayar est estimée à 30 298 tonnes avec une valeur commerciale estimée à 17 126 741 270

FCFA. En outre, il existe d'autres activités connexes telles que la transformation artisanale dont la valeur commerciale est estimée à 151 150 800 FCFA.

Conclusion

Les bénéfices procurés par les écosystèmes que renferment les aires marines protégées sont importants. Afin de leur assurer une bonne gestion, il est nécessaire de prendre connaissance des biens et services qui sont produits. Ce travail a été réalisé du fait que la surexploitation liée à l'activité de pêche dans la zone de Cayar et les besoins à satisfaire freinent la gestion et la conservation des ressources halieutiques qui sont une source d'approvisionnement pour les populations. L'objectif de cette étude est d'analyser la diversité et l'importance socio-économique des services écosystémiques d'approvisionnement rendus par l'aire marine protégée afin de contribuer à leur valorisation. Cette étude a donc permis de montrer l'état des ressources halieutiques dans l'aire marine protégée et l'importance socio-économique des services dérivés des ressources halieutiques qui constituent des sources d'approvisionnement pour les populations. Les résultats obtenus indiquent que l'aire marine protégée de Cayar constitue une source de bien-être pour les populations grâce aux différents services rendus. Il s'agit notamment de la disponibilité d'une variété de ressources halieutiques pour divers usages tels que la consommation, la vente et la transformation et d'une diversité d'habitats qui permet la protection des différentes espèces qu'elle contient. De plus, avec de nombreuses activités économiques qui se développent autour de l'exploitation des ressources halieutiques, l'aire marine protégée de Cayar contribue fortement à la création de richesse pour la population de cette localité. Cependant, la disponibilité des ressources devient de plus en plus problématique dans l'aire marine protégée car les quantités exploitées diminuent d'année en année. Il est donc important pour chaque gestionnaire d'aire protégée de connaître les biens et services produits et leur valeur économique pour assurer une gestion durable. Ce travail contribue donc à sensibiliser les gestionnaires de cette aire marine protégée ainsi que les populations résidentes sur l'importance économique des ressources halieutiques de l'aire marine protégée pour une gestion durable et une utilisation rationnelle des ressources. Sur cette base, des recommandations ont été proposées. Elles concernent la mise en place d'activités de contrôle ou de surveillance dans l'aire marine protégée, le renforcement des capacités du personnel et des acteurs de l'aire marine protégée, l'organisation d'activités périodiques de nettoyage et d'entretien, et la promotion de programmes d'éducation environnementale pour changer le comportement de la population vers un plus grand respect de l'environnement. En outre, pour une exploitation rationnelle des ressources, il est nécessaire de réduire au maximum la pression sur les ressources halieutiques, de sensibiliser tous les acteurs sur les effets néfastes des mauvaises pratiques de pêche et de l'exploitation abusive des ressources, de promouvoir une meilleure valorisation des ressources halieutiques de l'aire marine protégée par le développement d'alternatives économiques et d'identifier les circuits potentiels ainsi que les promoteurs privés pour investir dans les infrastructures d'accueil et autres infrastructures touristiques.

Il faut cependant noter que ce travail présente certaines limites, notamment la période d'analyse qui ne couvre qu'une année (2020). Il serait intéressant de prolonger l'étude sur plusieurs années afin de mieux comprendre l'évolution de l'état et de l'importance économique des ressources.

Références bibliographiques

- Agardy T., Bridgewater P., Crosby M. P., Day, J., Dayton P. K., Kenchington R., Laffoley D., McConney P., Murray P. A., Parks J. E., & Peau, L. (2003). Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(4), 353-367. <https://doi.org/10.1002/aqc.583>
- Bell J. D. (1983). Effects of Depth and Marine Reserve Fishing Restrictions on the Structure of a Rocky Reef Fish Assemblage in the North-Western Mediterranean Sea. *Journal of Applied Ecology*, 20(2), 357-369. <https://doi.org/10.2307/2403513>
- Boersma P. D., & Parrish J. K. (1999). Limiting abuse: Marine protected areas, a limited solution. *Ecological economics*, 31(2), 287-304.
- Bohnsack J. A., & Ault J. S. (1996). Management strategies to conserve marine biodiversity. *Oceanography*, 9(1), 73-82.
- Buxton C. D. (1993). Marine reserves– the way ahead. *Special publication. Oceanographic Research Institute. Durban [SPEC. PUBL. OCEANOGR. RES INST.]. 1993.*
- Cazalet B. (2004). Les aires marines protégées à l'épreuve du sous-développement en Afrique de l'Ouest. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 5 Numéro 3*, Article Volume 5 Numéro 3. <https://doi.org/10.4000/vertigo.3274>
- Chiappone M. Sluka R., & Sealey K. S. (2000). Groupers (Pisces: Serranidae) in fished and protected areas of the Florida Keys, Bahamas and northern Caribbean. *Marine Ecology Progress Series*, 198, 261-272.
- Corless M., Hatcher B. G., Hunte W., & Scott S. (1997). *Assessing the potential for fish migration from marine reserves to adjacent fished areas in the Soufriere Marine Management Area, St. Lucia.*
- Côté I. M., Mosqueira I., & Reynolds J. D. (2001). Effects of marine reserve characteristics on the protection of fish populations: A meta-analysis. *Journal of Fish biology*, 59, 178-189.
- Dayton P. K., Sala E., Tegner M. J., & Thrush S. (2000). Marine reserves: Parks, baselines, and fishery enhancement. *Bulletin of Marine Science*, 66(3), 617-634.
- DGPPE. (2021). *Situation économique et financière en 2020 et Perspectives 2021.*
- Domain F. (1980). *Contribution à la connaissance de l'écologie des espèces démersales du plateau continental sénégal-mauritanien : Les ressources démersales dans le contexte du golfe de Guinée. Thèse de doctorat, université Paris VI, 342 p.*
- Francour P., Harmelin J.-G., Pollard D., & Sartoretto, S. (2001). A review of marine protected areas in the northwestern Mediterranean region: Siting, usage, zonation and management. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 11(3), 155-188.

- García-Rubies A., & Zabala i Limousin M. (1990). Effects of total fishing prohibition on the rocky fish assemblages of Medes Islands marine reserve (NW Mediterranean). *Scientia Marina*, 1990, vol. 54, num. 4, p. 317-328.
- Hamid M. L. A. (2018). *Évaluation économique des services écosystémiques offerts par les aires marines protégées en Afrique de l'Ouest : Exemple Parc National du Banc d'Arguin-Mauritanie* [PhD Thesis]. Université Montpellier.
- Hanna S. S. (1999). Strengthening governance of ocean fishery resources. *Ecological economics*, 31(2), 275-286.
- Kelleher G., Authority G. B. R. M. P., Bleakley C., & Wells S. (1995). *A global representative system of marine protected areas. v. 1: Antarctic, Arctic, Mediterranean, Northwest Atlantic, Northeast Atlantic and Baltic. -v. 2: Wider Caribbean, West Africa and South Atlantic. -v. 3: Central Indian Ocean, Arabian Seas, East Africa and East Asian Seas. -v. 4: South Pacific, Northeast Pacific, Northwest Pacific, Southeast Pacific and Australia/New Zealand.*
- MEA. (2005). *Millenium Ecosystem Assessment (MEA), 2005, Rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire, 59p.*
- Millennium Ecosystem Assessment (Program) (Éd.). (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Island Press.
- Myers R. A., & Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423(6937), 280-283.
- PAG de Cayar. (2011). *Plan d'aménagement et de gestion de l'aire marine protégée (AMP) de Cayar 2011-2015.*
- Pollard D. A. (1993). Maximising the potential for both sustainable fisheries and alternative uses of fish habitat through marine harvest refugia. *Proceedings. Bureau of Resource Sciences (Australia). Canberra [PROC. BUR. RESOUR. SCI.(AUST.)]*, 156-158.
- Polunin N. V. C., & Roberts C. M. (1993). Greater biomass and value of target coral-reef fishes in two small Caribbean marine reserves. *Marine Ecology-Progress Series*, 100, 167-167.
- Pomeroy C. (1999). Social considerations for marine resource management: Evidence from Big Creek Ecological Reserve. *Reports of California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations*, 40, 118-127.
- Rowley R. J. (1994). Marine reserves in fisheries management. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 4(3), 233-254.
- Russ G. R. (2002). Yet another review of marine reserves as reef fishery management tools. *Coral reef fishes: dynamics and diversity in a complex ecosystem*, 24, 421.
- Sarr O. (2005). *Aire marine protégée, gestion halieutique, diversification et développement local : Le cas de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal)*. 246.

Senagrosol. (2007). *Elaboration d'un plan d'aménagement et de gestion de l'aire marine protégée de Cayar*.

Silva M. E., Gately E. M., & Desilvestre I. (1986). *A bibliographic listing of coastal and marine protected areas: A global survey*. Woodhole Oceanographic Institute. Technical Report, WHOI-86-11.

Sobel J., & Dahlgren C. (2004). *Marine reserves: A guide to science, design, and use*. Island Press.

Sogbohossou, E. A., Ismaila T. I., & Sinsin B. (2017). Diversité et importance socio-économique des services écosystémiques dans la réserve de Biosphère de la Pendjari au nord-Benin. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 2017, 19(3) : 15-28.

SPNAB. (2015). *Stratégie Nationale & Plan National d'actions pour la Biodiversité*.

Stratégie Nationale pour les Aires Marines Protégées. (2013). *Stratégie Nationale pour les aires marines protégées du Sénégal*.

Thompson P. M. (1999). Theoretical basis for community-based fisheries management in Bangladesh. *ICLARM Conference Proceedings (Philippines)*.

Thomson C. J. (1999). Economic and management implications of no-take reserves: An application to Sebastes rockfish in California. *Reports of California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations*, 40, 107-117.

WDPA. (2021). *World Database on Protected Areas*. Protected Planet. <https://www.protectedplanet.net/en>

Worm B., Barbier E. B., Beaumont N., Duffy J. E., Folke C., Halpern B. S., Jackson J. B., Lotze H. K., Micheli F., & Palumbi S. R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *science*, 314(5800), 787-790.

Liste des illustrations

Figure 1	Localisation de l'AMP de Cayar	11
Figure 2	Bathymétrie de l'aire marine protégée de Cayar.....	13
Figure 3	Répartition des personnes enquêtées selon le sexe (a), l'âge (b), la situation résidentielle (c) et le type d'activité (d).....	22
Figure 4	Connaissance de l'existence de l'AMP par les acteurs.....	23
Figure 5	Etat des ressources halieutiques avant et après la création de l'aire marine protégée de Cayar	24
Figure 6	Services écosystémiques fournis dans l'aire marine protégée de Cayar	25
Figure 7	Principaux usages faits des services écosystémiques de l'aire marine protégée de Cayar	27
Figure 8	Quantité débarquée et valeur commerciale des produits halieutiques dans l'AMP de Cayar en 2020 31	
Figure 9	Production halieutique destinée à la transformation, au mareyage et à la consommation locale ...	33
Figure 10	Tonnage à sec et valeur commerciale des produits transformés	35
Figure 11	Expéditions des produits transformés au Sénégal et vers l'étranger.....	36

Liste des tableaux

Tableau 1	Les zones de pêche avec leur distance de la côte et leur profondeur	12
Tableau 2	Effectif total des personnes enquêtées.....	19
Tableau 3	Ressources halieutiques débarquées dans l'aire marine protégée de Cayar en 2020.....	30
Tableau 4	Synthèse de la valeur économique appliquée aux services écosystémiques d'approvisionnement évaluées dans l'aire marine protégée de Cayar	37

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien

Guide d'entretien

PARTIE A: CARACTERISATION DE L'AIRE PROTEGEE

1. Dites-nous l'historique de L'AMP de Cayar ?

2. Quelle est son importance ?

3. Quels sont les domaines d'activités de l'AMP ?

4. Existe-il des activités de restauration dans l'AMP ?

1. Oui 2. Non

5. Si oui lesquelles ?

6. Comment trouvez-vous l'évolution de l'AMP ces dernières années ?

1. Très satisfaisante 2. peu satisfaisante 3. Pas du tout satisfaisante

7. Quels sont acteurs directs qui interviennent sur les ressources de l'AMP ?

8. Quels sont acteurs indirects qui interviennent sur les ressources de l'AMP ?

PARTIE B: IDENTIFICATION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DE L'AIRE MARINE PROTEGEE

9. Selon vous quels sont les différents Services Ecosystémiques que l'AMP de Cayar fournis ?

10. Quel usage fait-on de ces services écosystémiques ?

11. Certains de ces services écosystémiques sont-ils devenus rares ?

1. Oui 2. Non

12. Si Oui lesquels ?

13. Quels en sont les causes ?

14. Quelles en sont les répercussions sur les conditions de vie des populations ?

15. Pour une gestion durable des ressources de l'AMP, quelles propositions pouvez-vous faire ?

Annexe 2 : Fiche d'enquête

Questionnaire

Bonjour !

Nous réalisons une étude de mémoire sur l'importance économique des services écosystémiques d'approvisionnement fournis par l'Aire Marine Protégée de Cayar. Votre opinion est très importante pour nous. Nous souhaiterions vous poser quelques questions à ce sujet.

PARTIE A: IDENTIFICATION

1. Numéro de questionnaire

2. Sexe de l'individu

1. Masculin 2. Féminin

3. Quel est votre âge?

1. Moins de 18 ans 2. 18-25 ans 3. 26-35 ans 4. 36-45 ans 5. 46 ans ou +

4. Type d'activité

1. Pêcheurs 2. Mareyeurs 3. Femmes transformatrices 4. Porteurs
 5. Charretiers 6. Mécaniciens moteurs hors-bord

5. Situation Résidentielle

1. Autochtone 2. Migrant permanent 3. Migrant saisonnier

PARTIE B: INFORMATIONS SUR L'AMP

6. Connaissez-vous l'Aire Marine Protégée (AMP) de Cayar ?

1. Oui 2. Non

7. Exerciez-vous votre activité avant la création de l'AMP?

1. Oui 2. Non

Si la réponse est NON, allez à la question 9

8. Si oui, comment était l'état de la ressource avant la création de l'AMP ?

1. Abondant 2. Moins Abondant 3. Rare 4. Ne sait pas

9. Présentement, quel est l'état des ressources dans l'AMP?

1. Abondant 2. Moins abondant 3. Rare 4. Ne sait pas

10. Quels sont les services écosystémiques fournis par l'AMP que vous connaissez ?

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Eau | <input type="checkbox"/> 2. Aliments | <input type="checkbox"/> 3. Poissons |
| <input type="checkbox"/> 4. bois | <input type="checkbox"/> 5. Feuilles de filaos | <input type="checkbox"/> 6. Carburant |
| <input type="checkbox"/> 7. Séquestration de carbone | <input type="checkbox"/> 8. Espace pour activités sportives | <input type="checkbox"/> 9. Espace de détente |
| <input type="checkbox"/> 10. Tourisme | <input type="checkbox"/> 11. qualité de l'air | <input type="checkbox"/> 12. protection contre l'érosion du sol |
| <input type="checkbox"/> 13. Autre(à préciser) | | |

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

11. Autre service

12. Quel usage faites vous de ces services?

1. Consommation 2. Vente 3. Transformation 4. source de loisirs, détente, inspiration

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

13. Selon vous, l'AMP de Cayar est-elle bénéfique pour votre activité ?

1. Oui 2. Non

14. Quel est votre niveau de satisfaction sur la gestion de l'AMP ?

1. Très satisfait 2. Satisfait 3. Peu satisfait 4. Pas du tout satisfait

15. Que suggerez-vous pour améliorer davantage la gestion de l'AMP ?

Annexe 3 : Les espèces débarquées en 2020 avec leur quantité et leur prix moyen

Nom en Français	Nom scientifique	Tonnage en Kg	Prix moyen du kg
POISSONS			
Chinchard noir	<i>Trachurus trecae</i>	5 983 471	265
Ceinture	<i>Trichurus lepturus</i>	4 735 722	1 585
Maquereau espagnol	<i>Scomber japonicus</i>	4 343 886	300
Maquereau bonite	<i>Scomberomeres tritor</i>	3 103 462	303
Sardinelle plate	<i>Sardinella maderensis /eba</i>	2 931 366	180
Pelon	<i>Brachideuterus auritus</i>	1 805 083	179
Chinchard jaune	<i>Decapterus ronchus</i>	1 700 558	400
Sardinelle ronde	<i>Sardinella aurita</i>	1 465 047	254
Friture argentée	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	668 050	150
Pageot	<i>Pagellus coupei</i>	531 614	822
Petite carangue	<i>Cloroscombrus chrysos</i>	419 606	307
Thonine (Ravil)	<i>Euthunnus alleteratus</i>	361 897	511
Otolithe du Sénégal	<i>Pseudolithus senegalensis</i>	354 643	1 502
Sole langue	<i>Cynoglossus spp</i>	179 670	1 100
Congre	<i>Cynoponticus ferox</i>	177 057	1 000
Carpe blanche	<i>Pomadasys spp</i>	166 156	1 193
Courbine	<i>Argirosoma regius</i>	115 453	1 507
Mérou blanc	<i>Epinephelus aenus</i>	100 668	3 593
Drépane	<i>Drepana africana</i>	97 150	419
Pagre a Yeux jaunes	<i>Dentex angolensis</i>	76 349	1 143
Pagre à points bleus	<i>Pagrus erhenbergi</i>	73 395	1 568
Mulet	<i>Mugil spp</i>	56 394	907
Bonite à dos rayé	<i>Sarda sarda</i>	51 280	500
Mussolini	<i>Vomer setapinis</i>	44 037	300
Brochets	<i>Sphyreana sphyraena</i>	43 589	1 003
Brotule	<i>Brotula barbata</i>	39 975	775
Dentex congo		37 922	830
Carangue	<i>Caranx chrysos</i>	33 630	700
Carangue du Sénégal	<i>Caranx senegalensis</i>	26 625	622
Dentex à gros yeux	<i>Dentex macrophtalmus</i>	25 160	1 486
Saint pierre	<i>Zeus faber mauritanicus</i>	24 464	1 392
Rascasse	<i>Scorpaena spp</i>	19 386	2 406
Barracuda	<i>Sphyraena piscatorium</i>	17 594	2 502
Tassergal	<i>Pomatomus saltator</i>	17 380	721
Rouget	<i>Pseudopeneus prayensis</i>	16 526	1 250
Autres dentés	<i>Autres espèces</i>	16 030	1 173
Grande castagnol	<i>barama barama</i>	13 860	500
Mérou gris	<i>Epinephelus caninus</i>	12 666	3 697
Pagre	<i>Pagrus africanus</i>	12 470	2 207
Grande carangue	<i>Caranx carangus</i>	12 350	300
Merlu	<i>Merluccius spp</i>	11 550	619
Capitaine	<i>Polydactilus quadrifilus</i>	11 527	2 579
Dorade grise	<i>Plectorhinchus méditerranéus</i>	11 463	1 630
Trachinote	<i>Trachinotus maxilosus</i>	10 410	300
Badèche	<i>Micteroperca rubra</i>	8 493	1 965
Mérou de méditerranée	<i>Epinephelus gigas</i>	8 413	4 334
Autres pomadasys	<i>Autres espèces</i>	7 560	150
Zèbre	<i>Latilus semifasfiatus</i>	4 200	1 940
Ephipion	<i>Ephipion guttufer</i>	3 425	1 086

Nom en Français	Nom scientifique	Tonnage en Kg	Prix moyen du kg
Sar	<i>Diplodus spp</i>	3 279	1 540
Chirurgien	<i>Acanthurus monroviae</i>	2 919	1 250
Mérou de gorée	<i>Epinephelus goréensis</i>	2 646	4 324
Raie guitare	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	2 500	700
Demi bec	<i>Hemirhamphus spp</i>	2 075	300
Liche glauque	<i>Lichia glauca</i>	2 040	300
Picarel		1 600	500
Demoiselle	<i>Palinurcthys spp</i>	1 406	2 341
Sole de roche	<i>Cynaptura spp</i>	1 336	1 100
Ombrines	<i>Scianidea umbrina</i>	1 230	1 687
Vivaneau fourche	<i>Apsilus fuscus</i>	1 149	2 500
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	870	1 471
Listao	<i>Katsuwonus pelamis</i>	700	529
Palomette	<i>Oreynopsis unicolor</i>	525	700
Chasseur	<i>Elops senegalensis</i>	500	1 100
Carpe rouge	<i>Lutjanus fulgens</i>	400	2 813
Plexiglas	<i>Galéoidès décadactilus</i>	350	1 000
Coryphène commune	<i>Coryphaena huppus</i>	300	750
Marbre	<i>Lithognatus marmaratum</i>	270	1 285
Patudo	<i>Parathunnus obesus</i>	250	1 750
Scyris d'alexandrie	<i>Scyris alexandrinus</i>	220	700
Machoiron	<i>Arius spp</i>	200	800
Bar tâcheté	<i>Dicentrarchus punctatus</i>	150	1 000
Autres Lutjanus	<i>Autres espèces</i>	120	2 500
Vieille	<i>Diasedon spécissus</i>	100	600
Poisson trompette	<i>Fistularia tabbaccaria</i>	75	900
Autres scianideas	<i>Autres espèces</i>	75	2 500
Autres sparidés	<i>Autres espèces</i>	60	2 000
Vive	<i>uramoscopus</i>	51	1 500
Ethmalose	<i>Etmalosa fimbriata</i>	50	150
Albacore	<i>Thunnus albacores</i>	50	1 500
Aiguille crocodile	<i>Strongylura spp</i>	50	300
Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	25	150
Liche amie	<i>Lichia amia</i>	20	900
SOUS/TOTAL-POISSONS		30 016 272	
MOLLUSQUES			
Seiches	<i>Sepia officinalis</i>	36 994	1 000
Poulpes	<i>Octopus vulgaris</i>	100 819	1 998
Calmar	<i>Loligo vulgaris</i>	76 430	2 000
SOUS/TOTAL/MOLLUSQUES		214 528	
GENERAL		30 225 726	

Annexe 4 : Quelques photos de terrain



Parc piroguier de Cayar (Gauche) et activités de pêche (Droite)

Source : KOFFI, 2021



Activités de transformation artisanale dans l'AMP de Cayar

Source : KOFFI, 2021



Activités de mareyage dans l'AMP de Cayar

Source : KOFFI, 2021



Litière de filaos (Gauche) et activités récréatives sur la plage de Cayar (Droite)

Source : KOFFI, 2021