



RÉPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
DIRECTION DES AIRES MARINES COMMUNAUTAIRES PROTÉGÉES

Rapport sur le suivi des peuplements halieutiques du réseau des Aires Marines Protégées du Sénégal (2016)



PRÉFACE

L'écosystème marin et côtier du Sénégal est l'un des plus riches en produits halieutiques en Afrique de l'Ouest et l'activité de pêche est l'un des secteurs les plus importants dans la vie socio-économique du pays. En effet, ce secteur avec une recette annuelle d'environ 200 milliards, occupe plus de 600 000 personnes.

Sa contribution au PIB national est de l'ordre de 1,8%. Sur le plan alimentaire, la pêche joue un rôle capital dans l'alimentation des populations avec une contribution moyenne d'environ 70% aux apports nutritionnels en protéines d'origine animale. La consommation moyenne en poissons est de 26 kg par habitant et par an.

Cependant, ce secteur traverse aujourd'hui une crise sans précédent, principalement due à une surexploitation de la plupart des espèces et une dégradation assez marquée des habitats, exacerbée par les changements climatiques et la pollution. Cette crise se manifeste par une rareté des produits halieutiques sur le marché, une baisse des devises tirées de l'exportation et une forte migration des pêcheurs artisans. Une des solutions considérées comme durables à cette problématique est la création d'Aires protégées marines dont la gestion est axée sur une meilleure connaissance des processus bioécologiques fondamentaux qui caractérisent ces milieux. C'est dans ce contexte qu'un programme de suivi des peuplements de poissons est institué par la DAMCP, afin de disposer d'informations sur la dynamique des ressources et l'état des habitats. A ce propos, la surveillance continue des paramètres bioécologiques initiée depuis quelques années dans certains sites, tend aujourd'hui à se généraliser au niveau de toutes les AMP. Elle est participative et se mène en partenariat avec les institutions de recherche scientifique et technique, les organisations communautaires de base et les partenaires au développement. A l'échelle du réseau des AMP, elle s'effectue sur la base d'un échantillonnage saisonnier (saison froide, saison de transition froide-chaude, saison chaude et saison de transition chaude-froide) et se focalise pour le moment sur certains paramètres tels que la diversité spécifique, la nature des peuplements de poissons et leur organisation spatiale, les similitudes entre AMP, les espèces menacées ou ayant une forte valeur commerciale. L'objectif visé est de contribuer durablement à la conservation de la biodiversité marine et côtière, de revivifier les valeurs culturelles et culturelles associées et à la satisfaction des besoins humains conformément aux orientations du Plan Sénégal émergent (PSE). Malgré quelques difficultés, le suivi bioécologique est aujourd'hui une activité de gestion normale au niveau de chaque AMP du réseau. Ainsi, bien que préliminaires, les intéressants résultats obtenus sont mis à la disposition du public pour servir de tableau de référence susceptible d'orienter des politiques et des prises de décisions, en vue d'une gestion efficace et durable des ressources marines et côtières.

Table Des Matières

INTRODUCTION	5
I. APPROCHE METHODOLOGIQUE	6
1. PRESENTATION DU RESEAU D'AIRES MARINES PROTEGEES	6
2. COLLECTE DE DONNEES	8
3. ANALYSE DES DONNÉES	9
4. TRAITEMENT DES DONNÉES	9
II. DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE	10
III. ABONDANCE	10
IV. NATURE DU PEUPEMENT.....	11
a. CATÉGORIES ÉCOLOGIQUES	11
b. CATÉGORIES TROPHIQUES	11
V. ORGANISATION DES PEUPEMENTS ICHTYOFAUNIQUES.....	14
A. LES CATEGORIES ECOLOGIQUES.....	14
B. CATEGORIES TROPHIQUES.....	16
C. LES ESPECES PELAGIQUES.....	19
D. LES ESPECES DEMERSALES.....	20
VI. ZOOM SUR QUELQUES ESPECES A FORTE VALEUR COMMERCIALE OU MENACEES.....	22
CONCLUSION.....	26
Annexes	29

Liste des figures

Figure 1 : AMP ayant fait l'objet d'un suivi en 2016.....	6
Figure 2 : Diversité spécifique par site en 2015 (a) et 2016 (b).....	10
Figure 3 : Catégories écologiques du réseau d'AMP.....	11
Figure 4 : Catégories écologiques par AMP.....	12
Figure 5 : Catégories trophiques du réseau d'AMP.....	13
Figure 6 : Catégories trophiques par AMP.	14
Figure 7 : Analyse factorielle du nombre d'espèces par catégorie écologique et par site : Projection des catégories écologiques et des sites dans le plan factoriel.	15
Figure 8 : Classification ascendante hiérarchique des catégories écologiques en fonction de leur abondance. (a) est le dendrogramme de classification en groupes et (b) correspond à la projection des groupes et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupe.....	15
Figure 9 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes de catégories écologiques.....	16
Figure 10 : Analyse factorielle du nombre d'espèces par catégorie trophique et par sites : Projection des catégories trophiques et des sites dans le plan factoriel.....	17
Figure 11 : Classification ascendante hiérarchique des catégories trophiques en fonction de leur abondance. (a) est le dendrogramme de classification en groupes et (b) correspond à la projection des groupes et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens, les tiretés sont les axes de symétrie des ellipses. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupes.....	17
Figure 12 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes de catégories trophiques	18
Figure 13 : Analyse factorielle du nombre d'individus par espèce pélagique et par sites : Projection des espèces et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens, les tirets sont les axes de symétrie des ellipses. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupes.	19
Figure 14 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes d'abondance en espèces pélagiques.	20
Figure 15 : Analyse factorielle du nombre d'individus par espèce démersale et par site : Projection des espèces et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens, les tiretés sont les axes de symétrie des ellipses. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupes.	21
Figure 16 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes d'abondance en espèces démersales.....	22

Sigles et Abréviations

ACP : Analyse en Composante Principale

AMP : Aire Marine Protégée

CAH : Classification Ascendante Hiérarchique

CDB : Convention sur la Diversité Biologique

CRODT : Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye

DAMCP : Direction des Aires Marines Communautaires Protégées

IUPA : Institut Universitaire de Pêche et d'Aquaculture

LABEP-AO : Laboratoire de Biologie et d'Ecologie des Poissons en Afrique de l'Ouest

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

RNC : Réserve Naturelle Communautaire

RNIC : Réserve Naturelle d'intérêt Communautaire

UCAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

UGB : Université Gaston Berger

INTRODUCTION

L'Etat du Sénégal, soucieux d'honorer les recommandations du Congrès sur les Parcs à Durban (Afrique du Sud) en 2003 au cours duquel il a été recommandé aux Etats membres de porter à 5% le taux de couverture de leur territoire maritime en 2010 au plus tard, a créé cinq aires marines protégées (AMP) en 2004. En raison des résultats très promettant enregistrés, ce taux a été élevé à 10% à l'horizon 2020 par la conférence des parties de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) à Nagoya (Japon) en 2010. C'est, en partie, en ce sens que le Sénégal créa en 2012, la Direction des Aires marines communautaires protégées (DAMCP) qui a essentiellement pour mission la mise en place, l'organisation et la gestion d'un réseau cohérent et suffisamment représentatif d'Aires marines protégées. Ce réseau compte aujourd'hui onze (11) sites dont deux Réserves Naturelles Communautaires (RNC). Il s'agit des AMP de Saint-Louis, de Cayar, de Joal-Fadiouth, de Sangomar, du Gandoule, de Bamboung, d'Abéné, de Niamone-Kalounaye et du Casa-Balantakounda, des RNC de la Somone et de Palmarin. De 2012 à fin 2016 la superficie totale des AMP est passée de 114 000 ha à plus de 306 000 ha, soit une hausse de plus de 260% .

Cependant, en dehors de l'AMP du Bamboung qui avait pu bénéficier d'un programme de suivi des peuplements de poissons sur la période 2003-2012 par les chercheurs français de l'IRD, il a été remarqué un déficit notable d'informations sur les peuplements des quatre autres AMP créées en 2004.

Conscient du fait que pour apprécier les effets de la gestion d'un réseau d'AMP, il est nécessaire de connaître l'état et la dynamique des habitats et des ressources vivantes, la DAMCP a élaboré un programme de surveillance des paramètres bioécologiques. Il importe de souligner que l'élaboration et la mise en œuvre de ce programme de surveillance continue, ont été facilitées par les partenaires techniques scientifiques et financiers (CRODT, IUPA-UCAD, LABEP-AO, UGB, DPM, IRD, PNUD, etc.) et les organisations communautaires au niveau des sites.

Sa mise en œuvre est aujourd’hui effective dans la plupart des AMP. Ce présent rapport présente les résultats de 2016 sur l’ensemble du réseau (excepté les AMP de Niamone-Kalounaye et Casa-Balantakounda nouvellement créées). La diversité spécifique, la nature des peuplements de poissons, leur organisation spatiale, les similitudes entre les AMP, et les espèces menacées ou ayant une forte valeur commerciale y sont présentées. Il servira de tableau de bord aux gestionnaires dans leurs prises de décision pour une gestion efficace et durable des ressources marines et côtières.

I. APPROCHE METHODOLOGIQUE

1. PRESENTATION DU RESEAU D'AIRES MARINES PROTEGEES

En 2016, le suivi bioécologique a porté sur neuf (09) sites. Il s’agit des AMP de Saint-Louis, Cayar, Joal-Fadiouth, Sangomar, Gandoule, Bamboung, Abéné et des RNC de Somone et de Palmarin (Figure 1). En dehors du phénomène d’upwelling (remontée des eaux froides de subsurface riches en sels minéraux favorisant une forte productivité planctonique), chaque site possède des particularités écologiques qui lui sont propres.

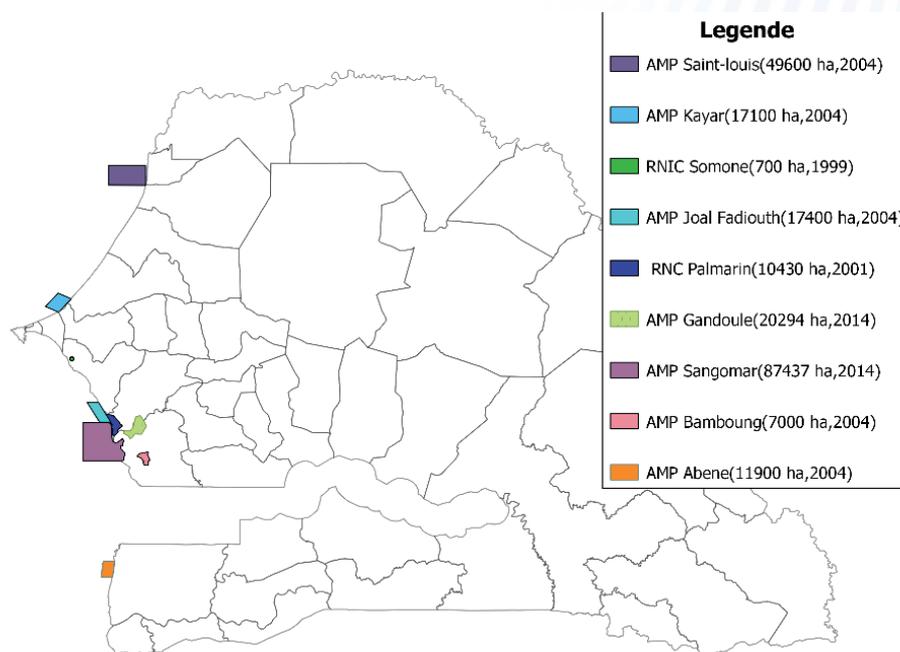


Figure 1 : AMP ayant fait l’objet d’un suivi en 2016.

a. AMP de Saint-Louis

L'AMP de Saint-Louis se situe dans une zone où les facteurs géophysiques et les conditions hydrodynamiques ont concouru au développement d'une multitude de refuges pour de nombreuses espèces marines et estuariennes. Ces refuges constituent des fonds de pêche appelés localement « Xer » pour les fonds rocheux ou « joxoor » pour les fonds de nature sablo-vaseux qui se distinguent par la présence des coquillages.

b. AMP de Cayar

Le site de Cayar, essentiellement marin, est surtout marqué par la présence de la fosse qui s'étend sur 9 km de largeur et 3,3 km de profondeur. La fosse atteint 50 mètres de profondeur à 10 mètres du rivage et 1 235 mètres à 38 kilomètres de la côte. Cayar est considéré comme faisant partie des trois zones les plus poissonneuses au Sénégal en raison de la présence de ce canyon (la fosse de Cayar) qui joue un rôle écologique très important. Elle réduit en effet l'intensité de la migration de plusieurs espèces démersales. On note également la présence de quelques zones rocheuses.

c. la RNIC de la Somone

La Réserve Naturelle d'Intérêt Communautaire de la Somone comprend deux principaux milieux: une zone exondée, colonisée par une végétation halophyte de *Tamarix senegalensis* qui, vers les parties basses laisse la place à la mangrove, une zone amphibie constituée par un système lacustre, sillonné par des bolongs où les tirants d'eau sont tributaires du régime des marées. Elle constitue également un site ornithologique d'une grande importance, une aire de frai et de nurserie pour les ressources halieutiques.

d. L'AMP de Joal-Fadiouth

Au niveau de l'AMP de Joal-Fadiouth, le plateau continental offre aux ressources halieutiques un habitat propice en raison des conditions hydrodynamiques particulièrement favorables et de la richesse de la flore marine. En plus de l'upwelling, des matières organi-

niques apportées par les eaux continentales drainées par les bolongs, enrichissent les fonds. Par ailleurs, la lagune de Joal-Fadiouth abrite des vasières à mangroves d'une superficie de 403 ha. Celles-ci jouent un rôle considérable dans la conservation des ressources halieutiques et des oiseaux marins. La zone de mangrove constitue une frayère pour certaines espèces et une nurserie pour d'autres qui en sont tributaires pour leur premier cycle de croissance.

e. L'AMP de Sangomar

L'AMP de Sangomar est un prolongement au sud de l'AMP de Joal-Fadiouth. Elle a presque des caractéristiques similaires à celle de Joal-Fadiouth. Elle comporte dans la partie estuarienne plusieurs sites de reproduction de poissons et de mollusques. Dans la partie marine, elle englobe une importante zone de frai (la fosse de Sangomar ou la fosse de Bakina).

f. la RNC de Palmarin

La Réserve Naturelle Communautaire (RNC) de Palmarin est constituée d'une mosaïque d'écosystèmes : une partie terrestre composée d'une végétation de type soudano-sahélien (les strates arbustive, herbacée et arborée), des formations de mangrove couvrant 40% de la superficie totale de la réserve et une frange côtière qui est un important site de ponte des tortues marines. La RNCP est aussi un important site d'accueil de l'avifaune migratrice du Paléarctique occidental : goéland d'Audouin, barge à queue noire, avocette élégante et beaucoup d'autres limicoles.

g. L'AMP du Gandoule

L'AMP du Gandoule possède un relief sous-marin relativement accidenté, avec l'existence de fossés tectoniques ou chenaux. Elle présente des peuplements de mangrove diversifiés, comprenant les différentes espèces de palétuviers. Ceux-ci constituent une importante zone de reproduction, de grandissement ou de refuge de plusieurs espèces halieutiques. Particulièrement, deux aires de reproduction sont identifiées pour les Mugilidae et les Cichlidae au niveau des vasières (Pass en wolof) de Diamniadio et de Fambine.

h. L'AMP de Bamboung

L'AMP de Bamboung est essentiellement caractérisée par la présence de mangrove et de bolongs qui couvrent respectivement 3 000 ha et 1 000 ha. Elle abrite un large éventail d'habitats (zone sableuse, graveleuse, mangrove, tannes, herbiers, petits bolongs, fosse, hauts fonds, etc). En outre, les caractéristiques physico-chimiques et microclimatiques au fil des saisons favorisent la présence d'une grande diversité d'espèces de faune et de flore, notamment les poissons. L'aire protégée comprend aussi une partie terrestre colonisée par une végétation de type sub-guinéen.

i. L'AMP d'Abéné

Le site d'Abéné est un espace multifonctionnel au regard de ses potentialités naturelles avec une diversité d'unités paysagères, une riche diversité biologique et une plateforme d'activités socioéconomiques de grande envergure. L'Aire marine protégée d'Abéné est composée de paysages somptueux caractérisés par une longue et belle façade littorale, une diversité biologique riche et variée et de réserves périphériques d'une grande importance : Kalissaye et Kassel.

2. COLLECTE DE DONNEES

Les données ont été collectées au niveau de chaque AMP suivant un échantillonnage saisonnier (saison froide, saison de transition froide-chaude, saison chaude et saison de transition chaude-froide). Pour chaque site, un nombre raisonnable de stations d'échantillonnage a été défini avec les populations locales (Tableau 1). Différents types d'engins de pêche ont été utilisés lors des campagnes de pêche (Tableau 1). Après chaque coup de pêche, les individus qui composent l'échantillon sont triés par espèce, comptés, mesurés et pesés. Le sexe et le stade de maturité sont déterminés pour les espèces les plus abondantes. Dans le cas de captures abondantes d'une espèce, un échantillon de 30 individus est mesuré et un coefficient d'extrapolation est calculé en faisant le rapport de l'effectif total de l'espèce dans le coup de pêche sur le nombre d'individus mesurés.

Tableau 1: Engins de pêche utilisés dans chaque site

AMP	Les engins de pêche utilisés	Nombre de stations d'échantillonnage
Saint-Louis	Senne tournante, filet maillant dérivant de surface et Filet maillant dérivant de fond	8
Cayar	Senne tournante et Palangre	6
Somone	Senne de plage	3
Joal-Fadiouth	Senne tournante	6
Sangomar	Senne tournante et senne de plage	9
Palmarin	Filet maillant dérivant de fond	5
Gandoule	Filet maillant dérivant de surface et filet maillant dérivant de fond	10
Bamboung	Senne tournante	5
Abéné	Senne tournante et palangre	6

3. ANALYSE DES DONNÉES

Les classifications en catégories écologiques élaborées par Albaret en 1999 et en catégories trophiques ont été utilisées pour déterminer la nature des peuplements. La classification d'Albaret comprenant huit catégories bioécologiques réparties sur deux gradients formés à partir d'un point central, est basée sur quatre critères : l'abondance, le degré d'euryhalinité (capacité pour les poissons d'osmoréguler dans des milieux à salinité changeante), la distribution spatiale et temporelle et le lieu de reproduction. Le gradient des espèces à affinité marine comprend 4 catégories : les espèces estuariennes d'origine marine (Em) les espèces marines-estuariennes (ME), les espèces marines accessoires en estuaire (Ma) et les espèces marines occasionnelles en estuaire (Mo). Le gradient à affinité continentale comprend les espèces estuariennes d'origine continentale (Ec), les espèces continentales à affinité estuarienne (Ce) et les espèces continentales occasionnelles dans les estuaires (Co).

La classification en catégories trophiques est essentiellement basée sur le régime alimentaire des espèces. Ainsi, les types de catégories trophiques sont les suivants :

- Les herbivores détritivores ou brouteurs (he-de) : espèces se nourrissant principalement de phytoplancton et de détritus;
- Les prédateurs de premier niveau à prédominance benthophage (p1-bt) : espèces qui se nourrissent essentiellement de mollusques et de vers;
- Les prédateurs de premier niveau généralistes (p1-mc) : espèces ciblant les crustacés, et les insectes;
- Les zooplanctonophages dominantes (p1-zo) : espèces dont le principal aliment est le zooplancton;
- Les prédateurs de deuxième niveau généraliste : espèces qui se nourrissent de poissons et autres proies (p2-ge);
- Les prédateurs de deuxième niveau à prédominance piscivore (p2-pi) : espèces dont le poisson est l'aliment de base.

4. TRAITEMENT DES DONNÉES

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) et la classification hiérarchique ascendante (CAH) ont été utilisées.

L'étude de la structure spatiale des peuplements a été réalisée en effectuant une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) qui est une méthode couramment utilisée en écologie pour le traitement de tableaux espèces-relevés. Elle a pour but de décrire de manière globale les peuplements et leur organisation. Elle permet aussi d'établir des associations ou des oppositions entre lignes (espèces) et colonnes (abondance) d'un tableau d'abondance faunistique et de définir ainsi des groupes d'espèces caractéristiques des AMP.

La méthode de la classification ascendante hiérarchique (CAH) permet de partitionner les unités statistiques en plusieurs sous-ensembles imbriqués représentés sous forme de dendrogrammes. Il existe plusieurs méthodes de classification, mais la méthode de Ward a été utilisée dans cette étude. Elle est fondée sur le principe de la minimisation de la variance à l'intérieur d'une entité. La classification est faite de façon à ce que la variance relative soit la plus petite possible entre les objets d'une même entité.

Toutes les données ont été regroupées dans le tableur Excel. Les traitements statistiques et les graphiques seront réalisés avec Excel et le logiciel statistique R disponible en accès libre sur le web à l'adresse suivante : <http://cran.r-project.org/>.

II. DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE

A l'échelle du réseau d'AMP, il a été globalement recensé 178 espèces réparties dans 76 familles. Cette diversité est relativement faible comparée à celle de 2015 où 223 espèces regroupées dans 100 familles ont été identifiées. Ce constat est le même lorsqu'on compare la diversité spécifique, site par site entre 2015 et 2016, sauf au niveau de l'AMP du Gandoule où elle est légèrement plus importante en 2016 (Fig. 2 a-b).

Lorsqu'on considère la répartition spatiale de cette diversité (Figure 2), les AMP de Joal-Fadiouth et de Sangomar abritent le plus grand nombre d'espèces, 80 et 71 espèces composées respectivement de 40 et 38 familles. Elles sont suivies par Cayar, Gandoule et Abéné avec 66, 60 et 54 espèces regroupées respectivement dans 38, 35 et 36 familles. L'AMP de Bamboung, l'AMP de Saint-Louis, la RNC de Palmarin et la RNIC de la Somone exhibent la diversité la plus faible avec respectivement 37, 31, 25 et 23 espèces regroupées respectivement dans 23, 25, 16 et 17 familles.

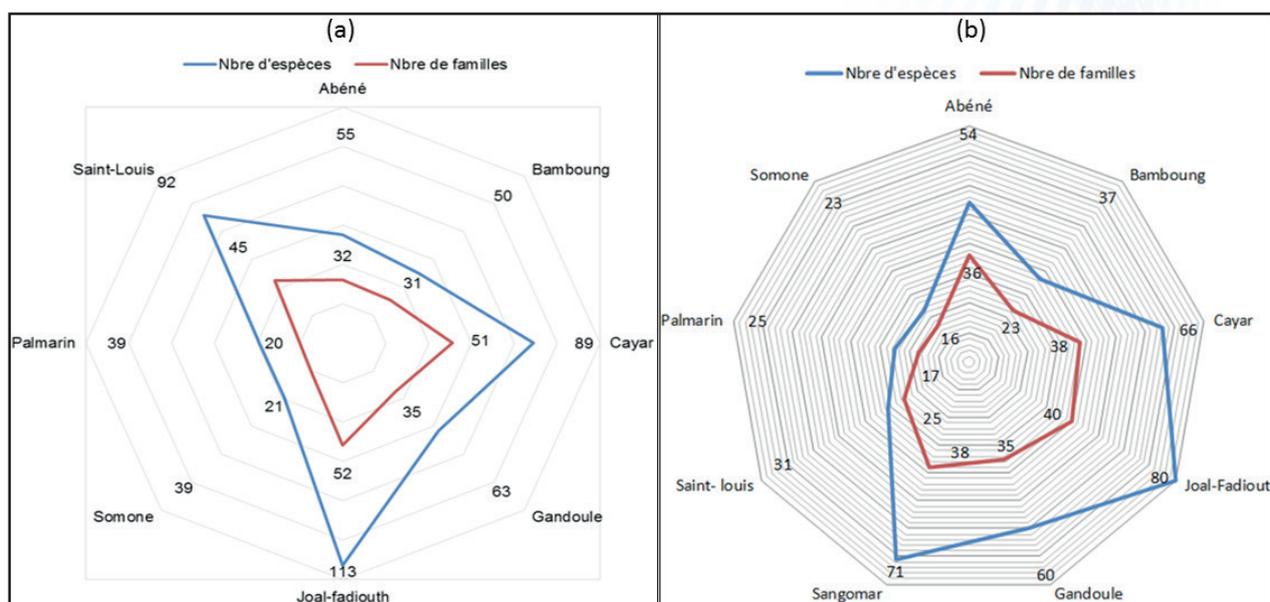


Figure 2 : Diversité spécifique par site en 2015 (a) et 2016 (b)

III. ABONDANCE

Les espèces les plus abondantes diffèrent d'un site à l'autre. En effet, chaque site est marqué par la prédominance d'une espèce ou d'un groupe d'espèces.

A Saint-Louis, *Carlarius latiscutatus* (kong en wolof), constituant 83% de l'effectif total, est l'espèce la plus abondante. A Cayar, les espèces les plus importantes en termes d'effectif sont : *Cynoglossus monodi* (6%), *Decapterus ronchus* (6%), *Pagellus bellotii* (6%), *Pseudupeneus prayensis* (6%), *Synaptura punctatissima* (6%), *Caranx crysos* (5%), *Chelidonichtys gabonensis* (5%) et d'*Hemiramphus brasiliensis* (4%). Ces huit espèces constituent 44% de l'effectif total.

A la Somone, le peuplement est dominé par les Cichlidae et les Mugilidae qui constituent 68% de l'effectif total. Il s'agit du *Tilapia guineensis* (27%), du *Mugil bananensis* (24%) et du *Liza falcipinnis* (17%).

Au niveau de l'AMP de Joal-Fadiouth, plus de 50% de l'effectif total est constitué par trois espèces. Il s'agit de *Pomadasys incisus* (22%), de *Diplodus bellotii* (20%) et d'*Eucinostomus melanopterus* (14%).

A Sangomar, l'inventaire ichtyofaunique a révélé que les espèces telles que *Ethmalosa fimbriata* (18%), *Chloroscombrus chrysurus* (7%), *Gerres nigri* (6%) et *Sardinella maderensis* (6%) sont les plus abondantes.

Dans la RNC de Palmarin, les Mugilidae représentés par le *Liza dumerili* (26%) et le *Mugil bananensis* (19%) et les Cichlidae constitués par *Eucinostomus melanopterus* (14%) et *Sarotherodon melanotheron* (14%) sont les plus abondantes.

A Gandoule, les espèces les plus abondantes sont *Gerres nigri* (13%), *Liza dumerili* (12%), *Ethmalosa fimbriata* (10%), *Drepane africana* (9%), *Chloroscombrus chrysurus* (7%), *Mugil bananensis* (6%) et *Mugil cephalus* (6%).

A Bamboung, les espèces telles que *Liza falcipinnis* (10%), *Ethmalosa fimbriata* (30%), *Sardinella maderensis* (13%) et *Gerres nigri* (11%) sont les espèces les plus représentées.

Enfin à Abéné, quatre espèces forment plus de 80% de l'effectif total. Il s'agit d'*Ilisha africana* (64%), de *Carlarius heudeloti* (12%), de *Chloroscombrus chrysurus* (6%), d'*Ethmalosa fimbriata* (5%) et de *Galeoides decadactylus* (4%).

IV. NATURE DU PEUPELEMENT

a. CATÉGORIES ÉCOLOGIQUES

Le peuplement de poissons observé à travers le réseau est composé de six (6) catégories trophiques: les marines accessoires (Ma), les marines occasionnelles (Mo), les marines-estuariennes (ME), les estuariennes d'origine côtière (Ec), les estuariennes d'origine marine (Em) et les estuariennes strictes (Es). Toutefois, les espèces à affinité marine (Mo, Ma, ME et Em) sont les plus abondantes avec une légère dominance des Mo.

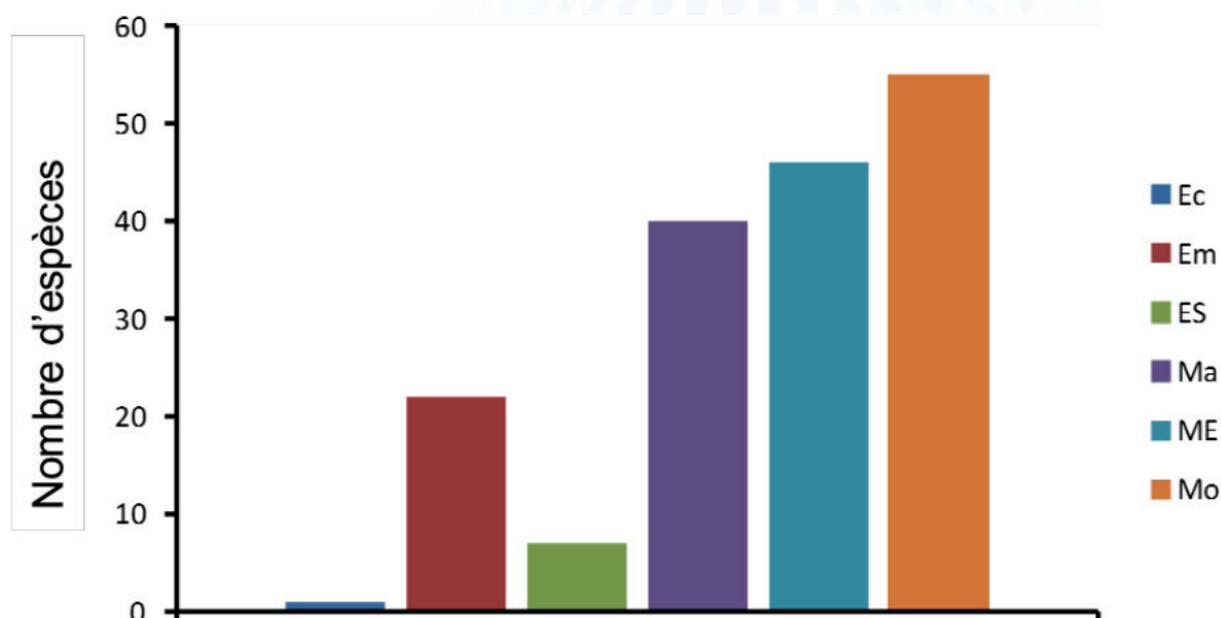


Figure 3 : Catégories écologiques du réseau d'AMP.

- Pour l'AMP de Saint-Louis, cinq catégories écologiques sont observées. Il s'agit des espèces Ma, Mo, ME, Es et Em. Toutefois, les espèces à affinité marine (Ma, les Mo, ME et les Em) dominent ce peuplement.
- Par contre à Cayar, les groupes écologiques rencontrés à affinité marine (Em, ME, Ma et Mo) sont exclusivement rencontrés (Figure 3). Parmi ces groupes écologiques précités, celui des marines occasionnelles (Mo) est majoritaire.
- Dans la lagune de la Somone, le peuplement de poissons comprend cinq catégories écologiques : les Ma, les Mo, les ME, les Em et les Es (Figure 3). Les catégories dominantes sont les Em, ME et les Es.
- Concernant l'AMP de Joal-Fadiouth, sa communauté ichtyofaunique comprend cinq catégories écologiques (Es, Em, ME, Mo et Ma). Les espèces Em, ME et Mo sont majoritaires.
- L'AMP de Sangomar présente les mêmes catégories écologiques que celles de Joal-Fadiouth: les Ma, les Mo, les ME, les Em et les Es. Les espèces Em, ME et Mo sont les dominantes.
- La RNC de Palmarin comme celle de la Somone abrite six catégories écologiques. Il s'agit des espèces Ma, Mo, ME, Ec, Em et Es. Parmi ces groupes écologiques, celui des espèces Em est le plus rencontré.
- La communauté ichtyofaunique de l'AMP du Gandoule est constituée de six groupes écologiques : les espèces Ma, Mo, ME, Ec, Em et Es. Les espèces Em et ME, base des peuplements estuariens, sont les plus présentes.
- A l'instar du Gandoule et de Palmarin, l'AMP de Bamboung abrite six groupes écologiques. Ces groupes sont les Ma, les Mo, les ME, les Ec, les Em et les Es. Les Em et ME dominent le peuplement de poissons à l'image de l'AMP du Gandoule.
- Les populations ichtyofauniques rencontrées dans l'AMP d'Abéné comptent cinq catégories écologiques (Ma, Mo, ME, Em et Es). Les Em et ME constituent les catégories les plus représentées.

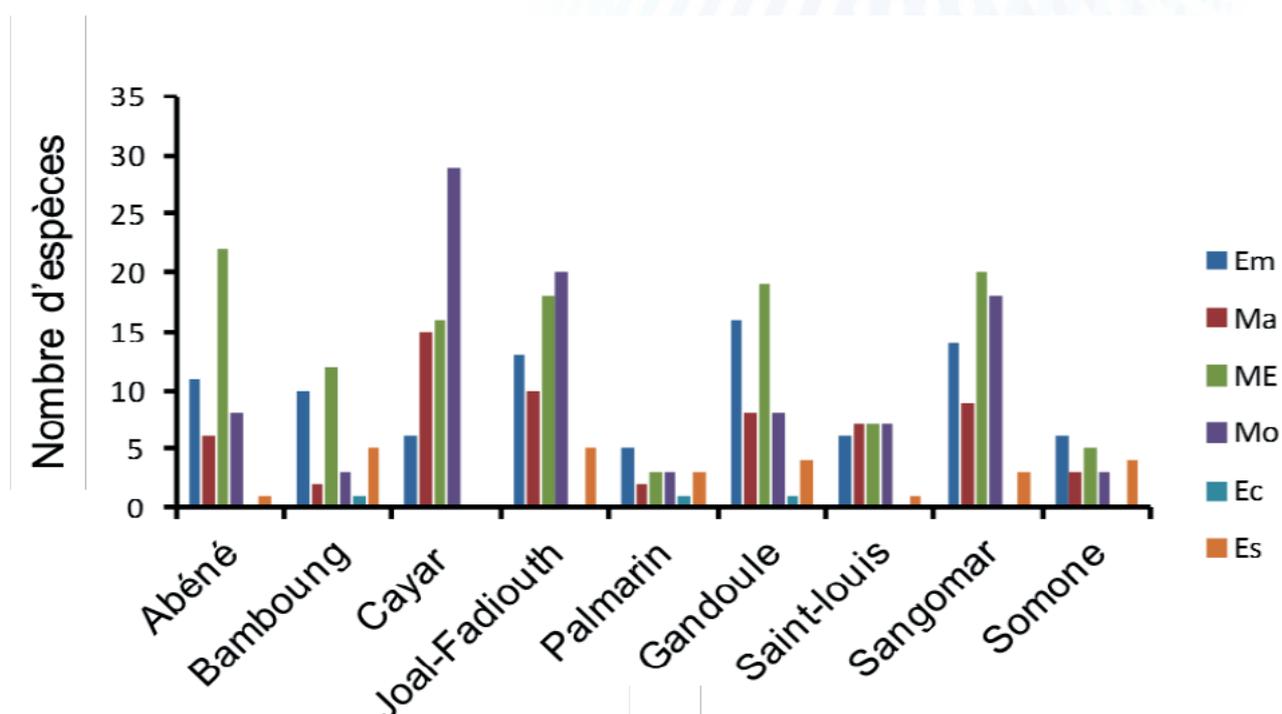


Figure 4 : Catégories écologiques par AMP.

b. CATÉGORIES TROPHIQUES

Sur la base de leur régime alimentaire, les espèces des 09 sites sont classées en dix (10) catégories trophiques. Il s'agit des herbivore-détritivores (he-de), des herbivores à prédominance phytoplanctophage (he-ph), des prédateurs de premier niveau à prédominance benthophage (p1-bt), des prédateurs de premier niveau macrophage (p1-mc), des zooplanctophages dominants (p1-zo), prédateurs de premier niveau généralistes (p1-ge), des prédateurs de deuxième niveau généralistes (p2-ge), des prédateurs de deuxième niveau à prédominance piscivore (p2-pi), des omnivores (om) et des prédateurs de deuxième niveau omnivores (p2-om). Les catégories p2-ge et p1-bt dominent dans tout le réseau.

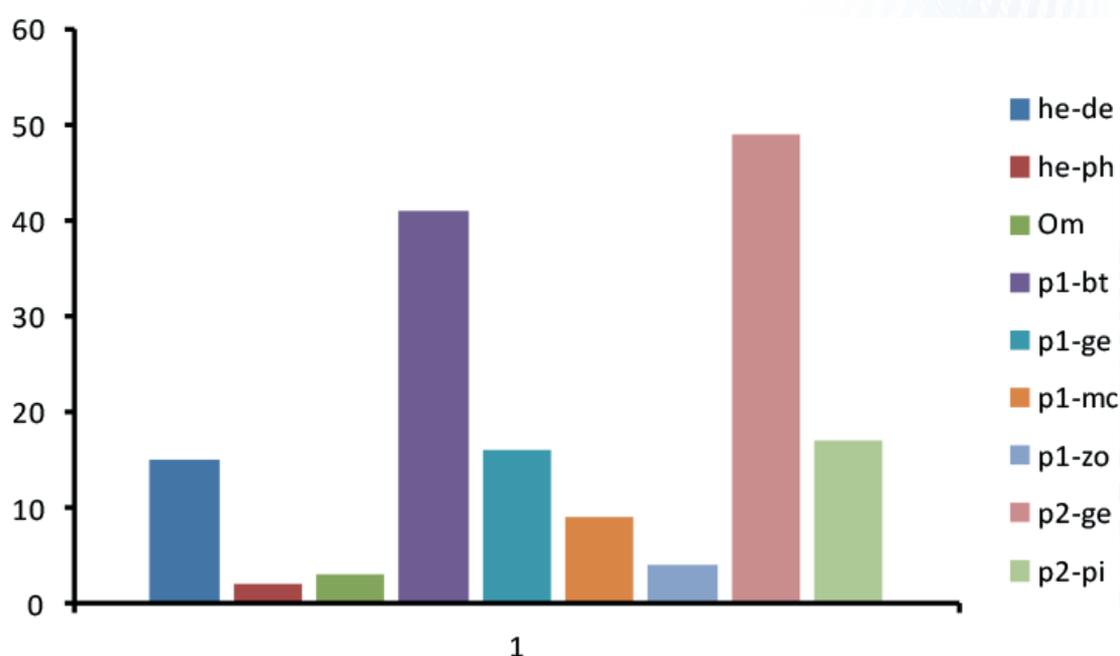


Figure 5 : Catégories trophiques du réseau d'AMP.

- Le peuplement de poissons rencontré au sein de l'AMP de Saint-Louis comprend sept catégories trophiques. Il s'agit des p2-ge, des p1-bt, des p1-mc, des p1-ge, des he-de, des p1-zo et des p2-pi. Les p2-ge et les prédateurs de premier niveau à prédominance benthophages (p1-bt) constituent les catégories trophiques dominantes dans l'AMP.
- Par contre celui de l'AMP de Cayar est constitué de neuf catégories trophiques que sont : les he-de, les p1-bt, les p1-mc, les p1-zo, les p2-ge, les p2-pi, les om, les p1-ge et les p2-om. Parmi ces catégories écologiques, celle des p1-bt est la plus rencontrée.
- Le peuplement ichthyofaunique de la RNIC de la Somone compte sept catégories trophiques à savoir les he-de, les he-ph, les p1-bt, les p1-mc, les p1-ge, les p2-pi, p1-zo, les p2-ge, les om et les p2-ge. Toutefois, parmi ces catégories trophiques, trois sont majoritaires : he-de, p1-ge et p1-bt.
- La communauté ichthyofaunique de l'AMP de Joal-Fadiouth est composée de neuf catégories trophiques. Il s'agit des he-de, des he-ph, des p1-bt, des p1-mc, des p1-zo, des p2-ge, des p2-pi, des om et des p1-ge. Les catégories les plus abondantes sont les p2-ge et les p1-bt.

- Le peuplement de poissons de l'AMP de Sangomar s'organise en huit catégories trophiques que sont : les he-de, les he-ph, les p1-bt, les p1-mc, les p1-zo, les p1-ge, les p2-ge, les p2-pi) et les om. A l'image de Joal-Fadiouth, les catégories les plus prépondérantes sont les p2-ge et p1-bt.
- Sept catégories trophiques ont été observées chez le peuplement de poissons affectonnant la RNC de Palmarin. Il s'agit des he-de, he-ph, p1-bt, p1-ge, p2-ge, p2-pi et des om. Les he-de constituent le groupe d'espèces dominant.
- Les différentes catégories trophiques rencontrées dans l'AMP du Gandoule sont : les he-de, les he-ph, les p1-bt, les p1-zo, les p1-ge, les p2-ge, les p1-mc et les p2-pi. Les p2-ge, les p1-bt et les he-de dominent dans cette AMP.
- Sept catégories trophiques ont été distinguées dans l'AMP du Bamboung. Il s'agit des he-de, des he-ph, des p1-bt, des p1-mc, des p1-zo, des p2-ge et des p2-pi. Les he-de et le p2-ge constituent les catégories dominantes du site.
- A Abéné, les différentes catégories trophiques rencontrées sont les he-de, les he-ph, les p1-bt, les p1-mc, les p1-zo, les p1-ge, les p2-ge et les p2-pi. Les plus importantes sont les p2-ge, le sp1-bt et les p2-pi.

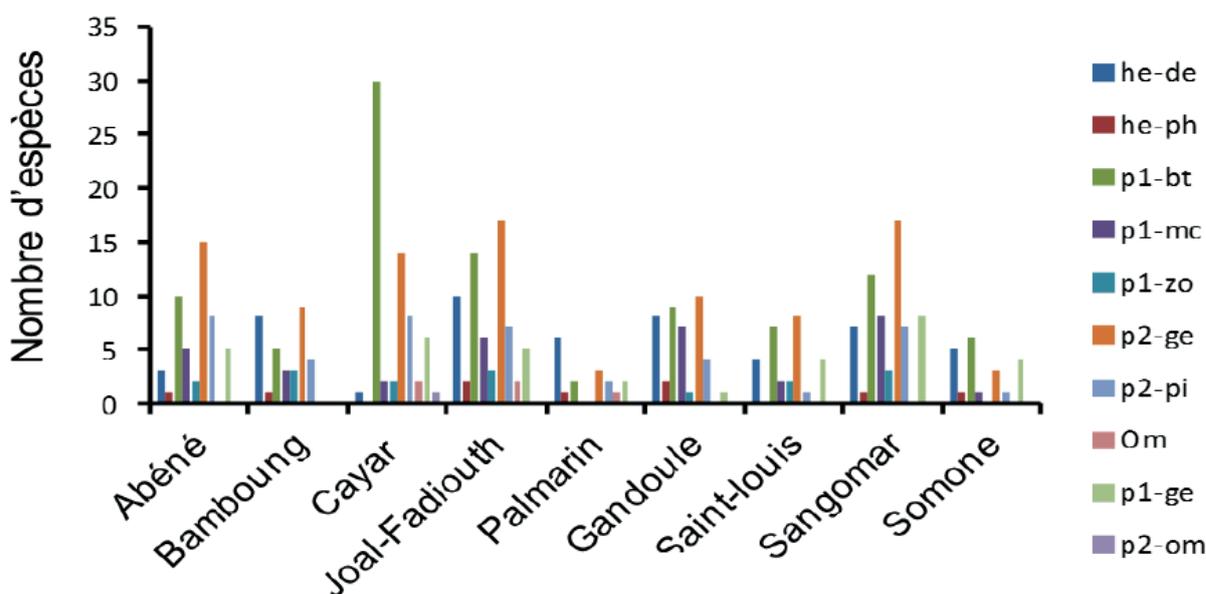


Figure 6 : Catégories trophiques par AMP.

V. ORGANISATION DES PEUPELEMENTS ICHTYOFAUNIQUES

A. LES CATEGORIES ECOLOGIQUES

L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) réalisée a permis de mettre en évidence que chaque catégorie écologique ou groupe de catégories s'associe à un ou plusieurs sites (Figure 7). Les Mo et les Ma sont plus abondantes à Saint-Louis, Cayar, Joal-Fadiouth et Sangomar. Les ME ont une forte affinité pour l'AMP d'Abéné et les Em sont plus présentes à Gandoule et Bamboung. Les espèces Es sont plus rencontrées dans les réserves naturelles de la Somone et de Palmarin. Les espèces dulcicoles (Ec) sont uniquement apparues à Palmarin.

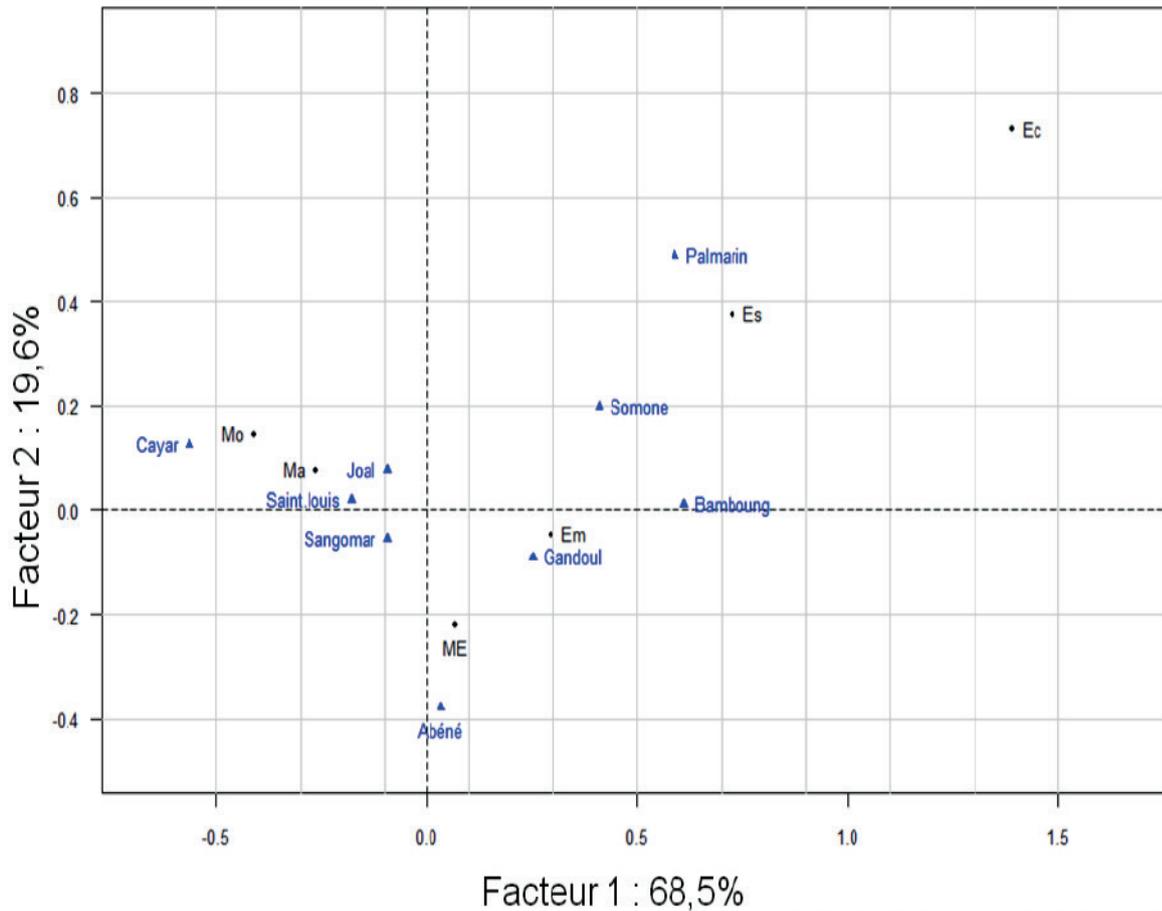


Figure 7 : Analyse factorielle du nombre d'espèces par catégorie écologique et par site : Projection des catégories écologiques et des sites dans le plan factoriel.

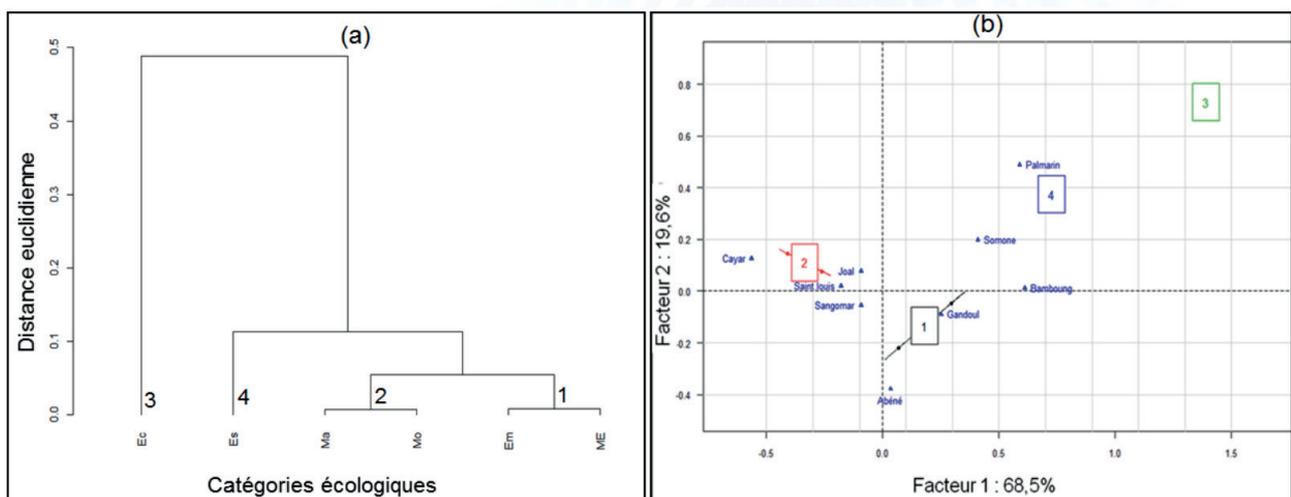


Figure 8 : Classification ascendante hiérarchique des catégories écologiques en fonction de leur abondance. (a) est le dendrogramme de classification en groupes et (b) correspond à la projection des groupes et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupe.

La classification ascendante hiérarchique (CAH) des catégories écologiques fait ressortir quatre (04) groupes (Figure 8). Le groupe 1 est constitué par les espèces Em et ME qui forment le peuplement de base des estuaires et lagunes. Le groupe 2 rassemble les espèces marines Mo et Ma. Les groupes 3 et 4 sont constitués par les espèces qui fréquentent principalement les milieux estuariens et continentaux (Es et Ec).

Le dendrogramme de classification des sites selon leur similarité en catégories écologiques, révèle une association par affinité écologique (Figure 9). Les AMP de la Grande Côte (Saint-Louis et Cayar) sont similaires à 100% et celles de la Petite Côte, Joal-Fadiouth et Sangomar ont aussi une très forte similarité (100%). Les réserves naturelles de la Somone et de Palmarin sont associées à 100%. Toutefois, les AMP du Gandoule et d'Abéné malgré leurs écosystèmes quasi distincts, ont un pourcentage de similarité de 100%. L'AMP de Bamboung a plus de ressemblance avec celle du Gandoule. En effet, ces deux AMP abritent les mêmes types d'écosystème.

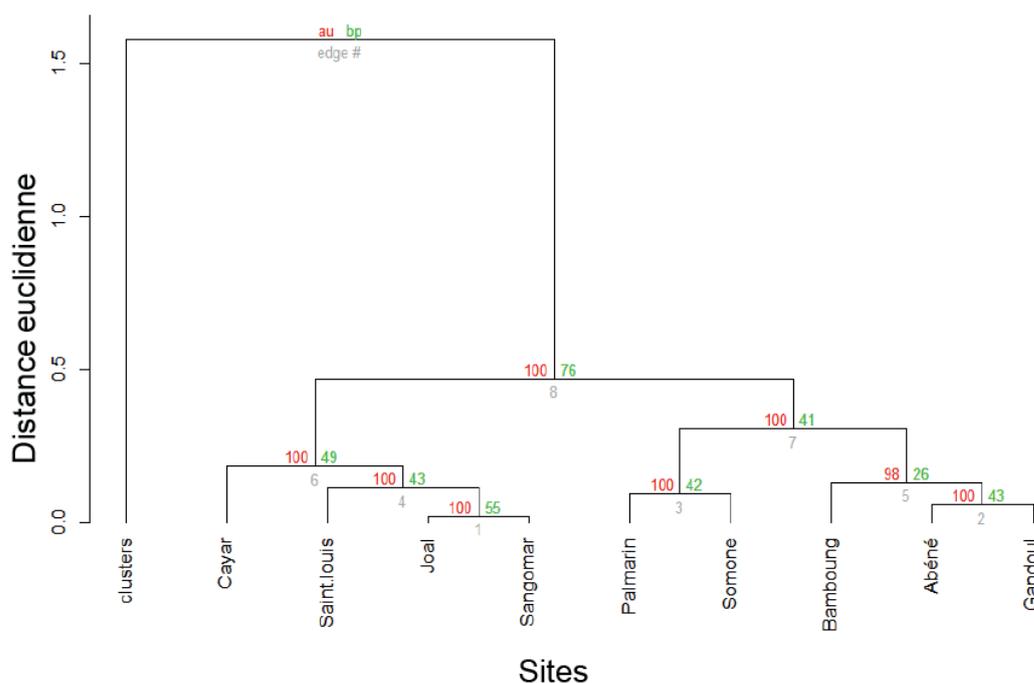


Figure 9 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes de catégories écologiques..

B. CATEGORIES TROPHIQUES

L'Analyse Factorielle des Correspondances a permis de mettre en évidence la correspondance entre les catégories trophiques rencontrées et les sites. Les résultats obtenus (figure 10) montrent que les prédateurs (p1-mc, p1-zo, p2-ge, p2-pi) sont associés aux AMP de Saint-Louis, de Sangomar, d'Abéné, du Gandoule et de Bamboung. Au niveau de Cayar, les prédateurs de premiers (p1-bt et p1-ge) sont les plus rencontrés. En ce qui concerne les planctivores (les he-de et les he-ph), ils sont plus abondants dans l'AMP de Joal-Fadiouth et au niveau des RNC de Palmarin et de la Somone.

RAPPORT SUR LE SUIVI DES PEUPELEMENTS HALIEUTIQUES DU RÉSEAU DES AIRES MARINES PROTÉGÉES DU SÉNÉGAL (2016)

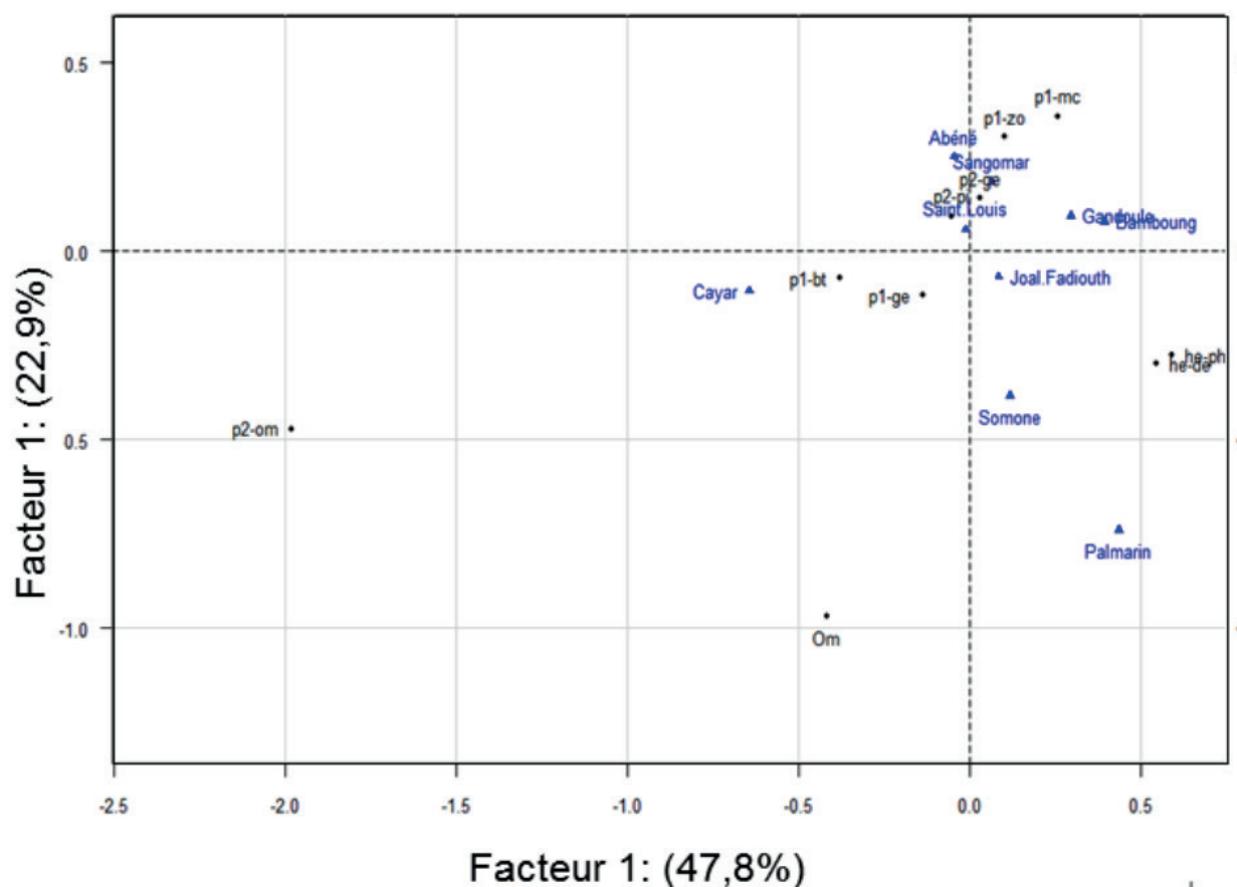


Figure 10 : Analyse factorielle du nombre d'espèces par catégorie trophique et par sites : Projection des catégories trophiques et des sites dans le plan factoriel.

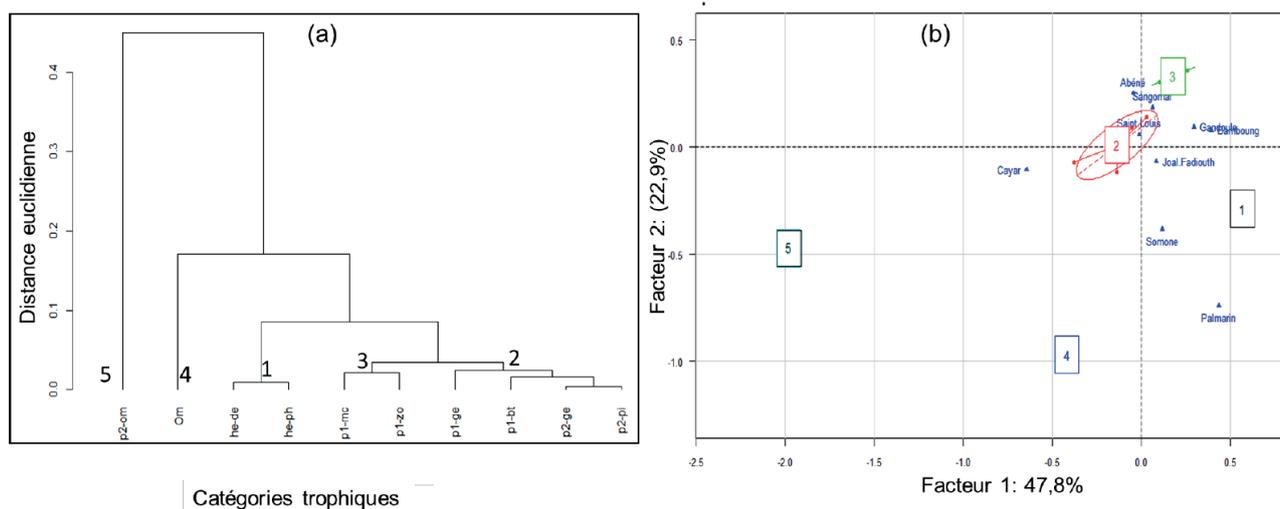


Figure 11 : Classification ascendante hiérarchique des catégories trophiques en fonction de leur abondance. (a) est le dendrogramme de classification en groupes et (b) correspond à la projection des groupes et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens, les tiretés sont les axes de symétrie des ellipses. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupes.

C. LES ESPECES PELAGIQUES

L'Analyse Factorielle des Correspondances a permis d'obtenir le profil de distribution spatio-temporelle ci-dessous (Figure 13a). L'analyse de cette figure révèle que les structures des peuplements pélagiques rencontrés dans les sites de Cayar, Somone, Joal-Fadiouth, Sangomar, Gandoule et Bamboung sont assez similaires en termes de composition spécifique et d'abondance. Les AMP de Saint-Louis et d'Abéné sont les sites où est rencontrée la minorité d'espèces pélagiques. Toutefois, la figure 13b montre l'existence de 3 groupes assez similaires en termes de d'abondance.

Le dendrogramme des correspondances entre sites suivant leur abondance en espèces pélagiques, révèle une très forte similarité (100%) entre les AMP de Bamboung et de Sangomar. Ces deux dernières ont un degré d'association de 98% avec l'AMP du Gandoule. Les Réserves Naturelles de Palmarin et de la Somone montrent une forte ressemblance (90%). Les AMP de la grande côte (Saint-Louis et Cayar) se ressemblent presque à 98%.

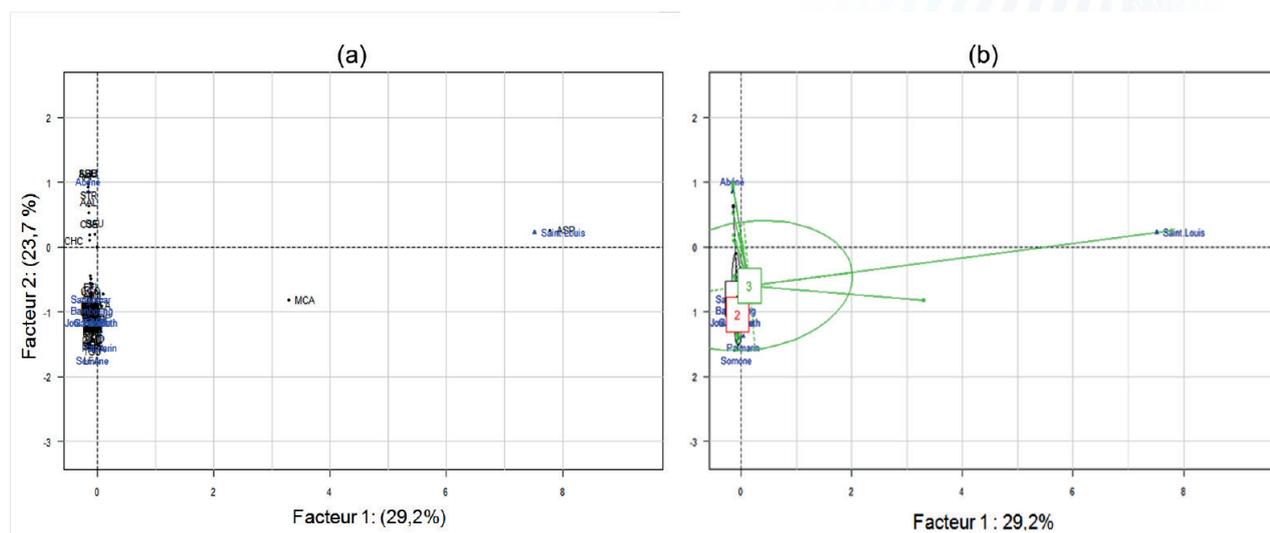


Figure 13 : Analyse factorielle du nombre d'individus par espèce pélagique et par sites : Projection des espèces et des sites dans le plan factoriel. Les traits relient les points d'observation aux points moyens, les tirets sont les axes de symétrie des ellipses. Les petits rectangles avec les chiffres à l'intérieur correspondent au nombre de groupes.

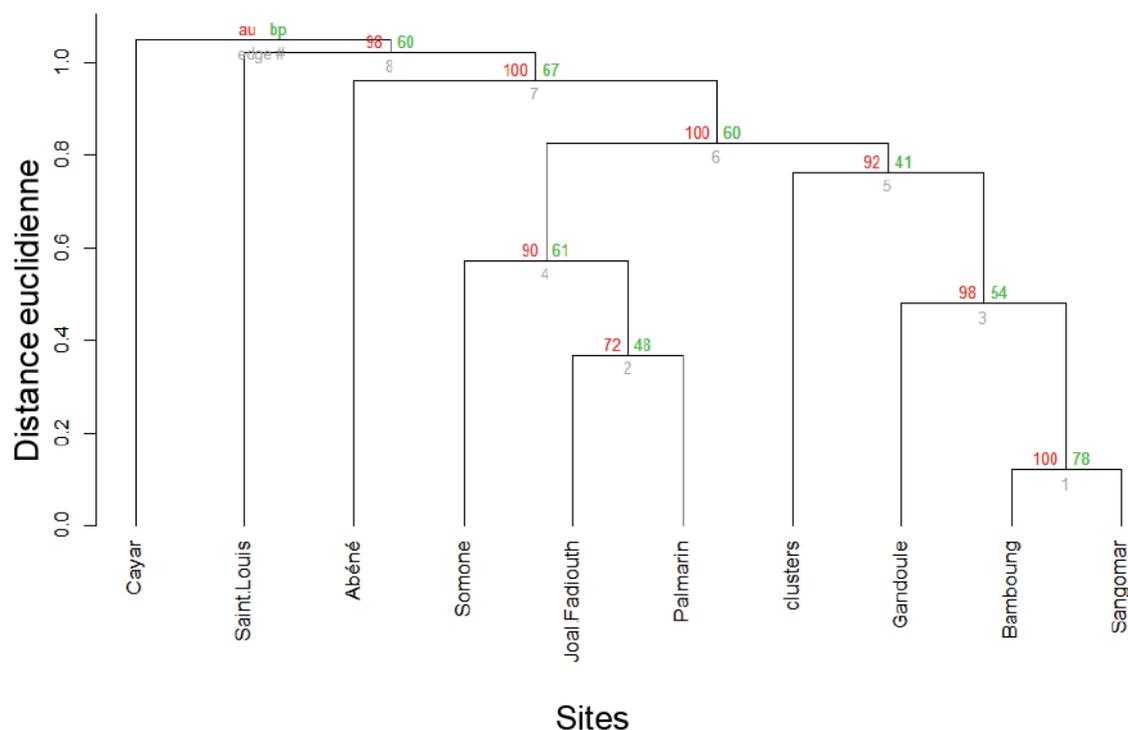


Figure 14 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes d'abondance en espèces pélagiques.

D. LES ESPECES DEMERSALES

L'Analyse Factorielle de Correspondances (AFC) ci-dessous (figure 16) montre une distribution assez hétérogène des espèces démersales à travers le réseau. Les sites de la Petite côte (Joal-Fadiouth, Sangomar et Abéné) et ceux situés dans le delta Saloum (Palmarin, Bamboung et Gandoule) sont plus riches en espèces démersales. Toutefois, l'AMP de Cayar située sur la Grande côte abrite un nombre non négligeable d'espèces démersales. Par ailleurs, on note une faible présence de démersales à Saint-Louis.

L'analyse du degré de ressemblance entre les sites en termes d'abondance en espèces démersales (figure 16) révèle une forte similarité (88%) entre les AMP situées sur la côte nord (Saint-Louis et Cayar). Les AMP de Bamboung et d'Abéné ont une correspondance de 73%. L'AMP du Gandoule montre une forte ressemblance (91%) avec l'AMP de Sangomar. Les RNC de la Somone et de Palmarin ont une similarité de 62%.

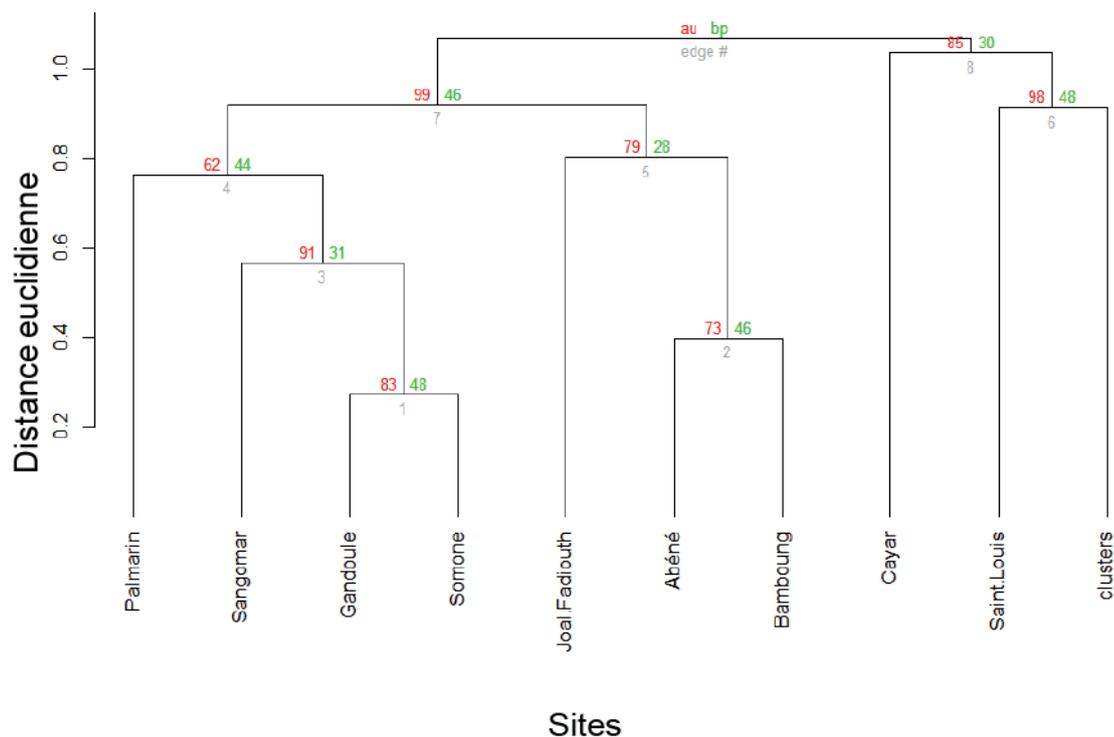


Figure 16 : Dendrogramme de classification des sites en fonction de leur similitude en termes d'abondance en espèces démersales.

VI. ZOOM SUR QUELQUES ESPECES MENACEES OU AYANT UNE FORTE VALEUR COMMERCIALE

Plusieurs espèces à forte valeur commerciale ont été répertoriées dans le réseau des AMP durant le suivi de 2016 (voir annexe). Parmi celles-ci, figure le mérrou blanc ou thiof (*Epinephelus aeneus*) qui devient de plus en plus rare sur le marché sénégalais en raison d'une exploitation démesurée due à sa forte valeur commerciale. Cette espèce est un hermaphrodite protérogyne dont certaines femelles (les plus faibles) commencent leur inversion sexuelle entre 50 et 60 cm. Ainsi une forte exploitation des individus de taille inférieure à 50 cm pourrait entraîner la disparition de cette espèce. D'ailleurs, certains auteurs ont rapporté que l'abondance du thiof a baissé de plus de 70% dans les eaux ouest africaines. Cette espèce a une occurrence de 67% dans le réseau des AMP. Autrement dit, elle a été observée au niveau de 6 sites sur les 9. Le nombre d'individus le plus élevé a été enregistré au niveau de l'AMP de Sangomar.

La sardinelle plate ou yaboy tass en wolof (*Sardinella maderensis*), fortement ciblée par les pêcheurs artisanaux en raison de sa forte valeur commerciale a été présente sur 7 sites, soit une occurrence de 78%. En effet, cette espèce est fortement demandée sur le marché sénégalais en l'occurrence par les femmes transformatrices et les industries de fabrication de farine de poissons. *S. maderensis* est actuellement considérée comme une espèce menacée (UICN). A l'image du thiof, elle a été plus abondante à Sangomar avec 698 individus.

La seiche (*Sepia officinalis*), ou encore 'yereudeu' en wolof, qui est une espèce très demandée par les hôtels en particulier et aussi destinée à l'exportation, a été rencontrée dans 8 sites.

Le nombre d'individus le plus important est enregistré dans l'AMP de Joal-Fadiouth. Cette espèce, même si elle est fortement exploitée en raison de sa valeur économique, n'est pas pour le moment considérée comme menacée.

D'autres espèces à forte valeur économique dont le petit capitaine (*Galeoides decadactylus*) et la sole (*Cynoglossus senegalensis*), ont une occurrence assez élevée (67%). Ces deux espèces, malgré leur surexploitation ne sont pas encore menacées. Le *Pseudupeneus prayensis* (rouget en français et ngor sikim en wolof) serait dans une situation de pleine exploitation au Sénégal. Cette espèce très présente dans le réseau d'AMP (55% d'occurrence) est parmi celles qui sont largement exportées en Europe à l'état frais et congelé, mais également consommée au Sénégal.

CONCLUSION

Le suivi bioécologique des ressources halieutiques du réseau d'AMP en 2016 a révélé la présence de 178 espèces réparties dans 76 familles. Ce suivi a concerné 9 sites (Les AMP de Saint-Louis, de Cayar, de Joal-Fadiouth, de Sangomar, du Gandoule, de Bamboung et d'Abéné, et les RNC de la Somone et de Palmarin). Parmi, ces sites les AMP de Joal-Fadiouth et de Sangomar sont les plus peuplées, suivies de celles Cayar, Gandoule et Abéné. Par ailleurs, la diversité biologique la plus faible est observée dans les réserves naturelles de Palmarin et de la Somone. Le suivi de 2015 effectué sur les sites précités, excepté Sangomar, avait permis le recensement de 223 espèces regroupées dans 100 familles. Ainsi, une baisse de la diversité spécifique a été enregistrée entre 2015 et 2016. Toutefois, il serait pour le moment prématuré, sur la base des uniques données collectées au courant de ces deux années, de chercher à donner une explication plausible sur cette baisse constatée.

En ce qui concerne la nature des peuplements, 6 catégories écologiques ont été identifiées pour lesquelles les espèces Mo, Ma et ME sont plus abondantes dans le réseau, avec une légère dominance des Mo. Les Mo et les Ma sont majoritaires à Saint-Louis, Cayar, Joal-Fadiouth et Sangomar. Les ME sont plus observées dans l'AMP d'Abéné et les Em sont plus présentes à Gandoule et Bamboung. Les espèces Es sont plus rencontrées dans les Réserves naturelles de la Somone et de Palmarin. Les Ec sont uniquement apparues à Palmarin.

Quant aux catégories trophiques, les prédateurs tels que les p1-bt et les p2-ge sont majoritaires dans le réseau. La répartition des catégories trophiques à travers le réseau indique que les AMP de Saint-Louis, de Cayar, de Sangomar et d'Abéné abritent les mêmes catégories (p1-mc, des p1-zo, p2-ge, des p2-pi, des p1-bt et des p1-ge). Par ailleurs, les he-de et les he-ph sont également communes à Gandoule, Bamboung, Joal-Fadiouth, Palmarin et Somone. Toutefois, les om et les p2-om sont strictement rencontrées respectivement à Palmarin et à Cayar.

L'étude de la distribution spatiale des catégories écologiques et trophiques à travers le réseau a permis de montrer les similarités entre les sites. Ainsi, de fortes similarités ont été observées entre les AMP de la Grande Côte (Cayar et Saint-Louis), celles de la Petite Côte (Joal-Fadiouth et Sangomar), les AMP du Delta du Saloum (Gandoule et Bamboung) et les RNC de la Somone et de Palmarin. L'étude de la répartition spatiale des peuplements des poissons montre que la communauté pélagique est inégalement répartie dans le réseau. Elle est plus présente au niveau des sites de Cayar, Somone, Joal-Fadiouth, Palmarin, Gandoule, Sangomar et Bamboung. Elle apparaît moyennement abondante à Abéné et est très rare dans l'AMP de Saint-Louis. Pour les populations démersales, elles sont plus fréquentes au niveau des sites localisés sur la Petite Côte (Joal-Fadiouth, Sangomar et Abéné) et ceux situés dans le delta Saloum (Palmarin, Bamboung et Gandoule). Cependant, l'AMP de Cayar située sur la Grande côte abrite un nombre important d'espèces démersales.

Lors des campagnes à venir, ces informations seront complétées par des données physico-chimiques sur l'état des habitats. Chacune des AMP est dotée individuellement d'un kit multi paramètres destiné à mesurer les facteurs suivants: température, salinité, oxygène dissous, pH, conductivité.

Il est important de signaler que les données de l'AMP de Saint-Louis n'ont pu être collectées que durant deux (saison froide et saison chaude) sur les quatre campagnes de suivi bioécologique. Plusieurs facteurs sont à l'origine de ces manquements notés au niveau de Saint-Louis. D'abord, les conditions hydrodynamiques du milieu qui ont souvent empêché le bon déroulement des activités de suivi. Puis l'autre aspect qu'il faut signaler est l'engagement encore timide des acteurs locaux dans les activités de suivi bioécologique. Ainsi, il a été demandé au conservateur et au Président du Comité de gestion de ne ménager aucun effort pour que, conformément au protocole, les quatre saisons soient respectées.

Par ailleurs, il est nécessaire de renforcer la capacité des agents dans les domaines de la systématique, des techniques de détermination des sexes et des stades de maturité des espèces.

REMERCIEMENTS

La DAMCP voudrait aussi saisir cette opportunité pour témoigner la gratitude de l'ensemble de son personnel à l'ensemble des membres des Comités de gestion au niveau des différents sites. Sans la collaboration consciente, volontaire et active de tout un chacun ces importantes données qui ont permis de réaliser ces esquisses de caractérisation n'allaient pas pouvoir être collectées.

Une mention spéciale aux partenaires techniques (CRODT, IUPA, UGB et le LABEP-AO) et financiers (le PNUD) à travers le projet Gowamer, et à la Direction de la Pêche Maritime (DPM), qui a accompagné la DAMCP durant toutes les phases de mise en œuvre de cet important programme de surveillance des paramètres bioécologiques.

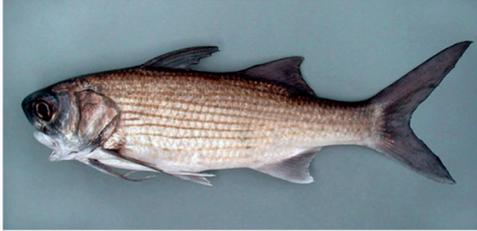
Annexes

Annexe 1 : Liste de quelques espèces menacées rencontrées dans le réseau d'AMP

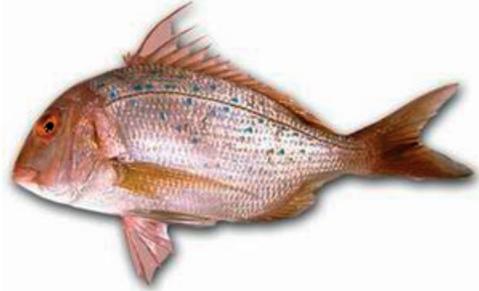
Espèces		
<i>Epinephelus aeneus</i>	Nom français: Mérou blanc	
	Nom wolof: Thiof	
<i>Dasyatis margarita</i>	Nom français: Pastenague marguerite	
	Nom wolof: Ragntiane	
<i>Pentanemus quinquarius</i>	Nom français: Capitaine	
	Nom wolof: Ndiao ndiao	
<i>Rhinobatos cemiculus</i>	Nom français: Raie-guitare	
	Nom wolof: Thianker	
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Nom français: Raie guitare-commune	
	Nom wolof: Thiaukher	
<i>Sardinella maderensis</i>	Nom français: Sardinelle plate	
	Nom wolof: Yaboy	

RAPPORT SUR LE SUIVI DES PEUPELEMENTS HALIEUTIQUES
DU RÉSEAU DES AIRES MARINES PROTÉGÉES DU SÉNÉGAL (2016)

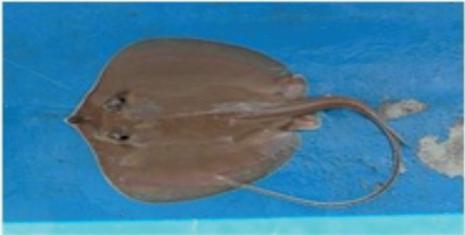
Annexe 2: Liste de quelques espèces à forte valeur commerciale rencontrées dans le réseau d'AMP

Espèces		
<i>Octopus vulgaris</i>	Nom français: Yaranka	
	Nom wolof: Poulpe commun	
<i>Sepia officinalis</i>	Nom français: Seiche	
	Nom wolof: Yereudeu	
<i>Cynoglossus senegalensis</i>	Nom français: Sole langue	
	Nom wolof: Tapalé	
<i>Galeiodes decadactylus</i>	Nom français: Petit capitaine	
	Nom wolof: Sikket mbao	
<i>Pseudupeneus prayensis</i>	Nom français: Rouget	
	Nom wolof: Ngor sikim	

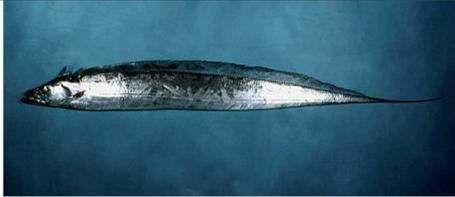
RAPPORT SUR LE SUIVI DES PEUPELEMENTS HALIEUTIQUES
DU RÉSEAU DES AIRES MARINES PROTÉGÉES DU SÉNÉGAL (2016)

<i>Pagellus bellotii</i>	Nom français: Pageot	
	Nom wolof: Youfouf	
<i>Pagrus caeruleostictus</i>	Nom français: Dorade rose	
	Nom wolof: Ouaragne	
<i>Cephalopholis taeniops</i>	Nom français: Mérou rouge	
	Nom wolof: Khonke	
<i>Pseudotolithus elongatus</i>	Nom français: Otolithe bobo	
	Nom wolof: Xall	
<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	Nom français: Otolithe sénégalais	
	Nom wolof: Feute	
<i>Pseudotolithus typus</i>	Nom français: Otolithe nanka	
	Nom wolof: Taounoun	

RAPPORT SUR LE SUIVI DES PEUPELEMENTS HALIEUTIQUES
DU RÉSEAU DES AIRES MARINES PROTÉGÉES DU SÉNÉGAL (2016)

<i>Polydactylus quadrifilis</i>	Nom français: Capitaine	
	Nom wolof: Ndiandé	
<i>Arius latiscutatus</i>	Nom français:	
	Nom wolof:	
<i>Lutjanus agennes</i>	Nom français: Vivaneau africain rouge	
	Nom wolof: Diabar	
<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Nom français: Raie guitare-commune	
	Nom wolof: Thiaukher	
<i>Rhinobatos cemiculus</i>	Nom français: Raie-guitare	
	Nom wolof: Thianker	
<i>Solea senegalensis</i>	Nom français: Sole du Sénégal	
	Nom wolof: Tapalé	
<i>Dasyatis margarita</i>	Nom français: Pastenague marguerite	
	Nom wolof: Ragntiane	

RAPPORT SUR LE SUIVI DES PEUPELEMENTS HALIEUTIQUES DU RÉSEAU DES AIRES MARINES PROTÉGÉES DU SÉNÉGAL (2016)

<i>Mycteroperca rubra</i>	Nom français: Mérou royal	
	Nom wolof: Yatane	
<i>Scorpaena scrofa</i>	Nom français: Grande rascasse rouge	
	Nom wolof: Diame teer	
<i>Trichiurus lepturus</i>	Nom français: Poisson ceinture	
	Nom wolof: Talar	

Déroulement des activités :



1. Pêche



2. Identification



3. Mensuration



4. Triage

Rapport sur le suivi des peuplements halieutiques du réseau des Aires Marines Protégées du Sénégal (2016)

