

**Caractérisation des habitats et cartographie fonctionnelle
des zones d'intérêts des limicoles dans la réserve naturelle
communautaire de Palmarin et périphérie (RNCP)**

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère Ramata Diallo pour son soutien, ses conseils, prières et encouragements. Que le tout puissant te donne longue vie et une très bonne santé.

Mes oncles mes tantes Amadou Kane Mamadou lamine Diallo Ibrahima Diallo ,Ndeye sokhna , a tous tata et oncles .

Tous mes frères et mes sœurs Mamadou Kane Khady Ndiaye Fatou Faye ,Babacar ,Papa à toute la famille faye et aussi a la famille Diallo ce travail est le votre .

Que le bon Dieu récompense vos œuvres et vous prête longue vie chargée de bonheur et de bonne santé. Mes promotionnaires, amis, conseillers et tous ceux qui me sont chers

Je rends hommage à mon défunt père Mamadou Faye. Reposes en paix papa. Que la terre de Rufisque vous soit légère.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont soutenu à travers leurs actes, conseils et encouragements. Leurs rôles m'ont été d'un grand apport. Je voudrais m'adresser spécialement:

- ✓ à M. Cheikh Tidiane Ba, qui a accepté de guider mes premiers pas d'étude et de recherche scientifique merci pour tout le temps que vous avez sacrifié pour nous .
- ✓ au colonel Bocar Thiam, directeur de la DAMCP pour nous avoir accordé le stage dans la RNCP;
- ✓ au Capitaine Mamadou SANGARÉ, Conservateur de la RNCP pour son encadrement et ses encouragements merci pour tout ;
- ✓ à Mme Khady GUEYE/FALL, pour ses conseils et encouragement;
- ✓ à Mme Constance AGBOGBA, pour ses conseils et encouragements;
- ✓ à M. Moussa Séga DIOP, pour les conseils qu'il nous a apportés;
- ✓ à M. Pape Ibnou NDIAYE, pour les conseils et les encouragements;
- ✓ à M. Pape Mbacké SEMBENE pour ses conseils et les encouragements;
- ✓ au colonel Ibrahima GUEYE pour son encadrement et ses conseils

LISTE DES ACRONYMES

AMP : Aire Marine Protégée

BA : Biologie Animale

DAMCP : Direction des Aires Marines Communautaires Protégées

DPN : Direction des Parcs Nationaux

GPS : Global Position System

N: nord

PAG : Plan d'Aménagement et de Gestion

PG:Plan de Gestion

PNDS : Parc National du Delta du Saloum

PRCM : Partenariat Régional pour la Conservation des Ressources marines et Cotière en Afrique de l'ouest

RNCP : Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin

RNF:Réserve Naturelle de France

UCAD : Université Cheikh Anta Diop de Dakar

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

W: ouest

WIACO : Wetlands International Afrique Côte Occidentale et Golfe de Guinée

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la commune de Palmarin Facao	4
Figure 2: Strate. Herbacée.....	12
Figure 3 : Strate arbustive	12
Figure 5: Cartographie des différents sites de comptage des oiseaux dans la RNCP.....	13
Figure 6. Comparaison des effectifs de limicoles dans les quatre sites	16
Figure 7. Composition spécifique du site 1	18
Figure 8. Composition spécifique du site 2	19
Figure 9. Composition spécifique du site 3	19
Figure 10. Composition spécifique du site 4	21
Figure 11. Comparaison des quatre sites durant les quatre mois.....	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Parametre physico-chimique des quatre sites.....	12
Tableau II: La composition qualitative des quatre sites.....	17
Tableau III : Etude des observations focales	23
Tableau IV : Etude des observations scannes	23

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Présence des différentes espèces d'oiseaux observées par site de comptage dans la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin (RNCP).....	I
Annexe 2 : Calidris munita bécasseau munit	II
Annexe 3: Courli corlieu Numenius phaeopus	II
Annexe 4: Avocette élégante Recurvirostra avosetta	III
Annexe 5 : Utilisation du télescope pour les observations des oiseaux.....	IV
Annexe 6: Une installation électrique dans le site Pandaka	V
Annexe 7: Limicoles chassés au marché Mopti au mali(source wetlands international)	V
Annexe 8: Lagune de ngalou	VI

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	3
A. Situation géographique de la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin (RNCP).....	3
B. Plan d'aménagement et de gestion	5
C. Caractéristiques physiques et socio-économiques.....	5
II. Généralité sur les limicoles	8
II.1 Définition.....	8
II.3 Habitat	9
II.4 Comportement	9
II.5 Alimentation	9
II.6 Reproduction	9
CHAPITRE 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES	10
I. Matériels	10
II. Méthodes	10
II.1 Caractérisation de l'habitat.....	11
II.2 Collecte de données	13
II.3 Méthode de dénombrement.....	14
II.4 Traitement et analyse de données	14
II.5 Limite de travail.....	15
CHAPITRE 3: RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	16
I. Dénombrement des différentes espèces de limicoles	16
I.1 Analyse quantitative par mois et par site	16
I.2 Analyse qualitative	17
II. Composition spécifique.....	18
III. Comparaison de l'abondance des limicoles dans les quatre sites	22
IV. Analyse éthologique	23

V. Pressions.....	24
V.1. Pressions.....	24
VI. Discussion.....	25
CONCLUSION RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.....	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	30
ANNEXES.....	I

INTRODUCTION

La perte de biodiversité est une préoccupation majeure dans le monde et plus particulièrement en écologie. La préservation mobilise aujourd'hui, des scientifiques, des chercheurs, des politiciens. Malgré tout, ces efforts nécessitent d'abord une connaissance approfondie de cette richesse biologique, de son fonctionnement et de son rôle dans l'équilibre du monde vivant. Mais pour convaincre notre société de la nécessité de protéger la nature, il faut aussi montrer que celle-ci peut en tirer des bénéfices, autant écologiques qu'économiques. C'est la mission que s'est donnée l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), qui depuis 1948 participe à l'acquisition de connaissances sur les espèces, sur la diversité biologique et sur les écosystèmes, mais aussi à la mise en place concrète de nouveaux modes de gestion pour nos espaces naturels à travers le monde. Les Zones Humides sont, d'après les textes de la convention de Ramsar de 1971, des « étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Malgré un ralentissement de leur régression depuis le début des années 1990, les zones humides demeurent parmi les milieux naturels les plus dégradés et les plus menacés, du fait de leur position de « réceptacle » des eaux qui concentrent de nombreux produits issus des activités humaines (Amigues et *al.*, 2012). Les populations ont longtemps considéré les zones humides comme sources de nuisances et elles se sont affairées à les aménager, les assécher ou tout simplement à les éviter, jusqu'à ce que l'on découvre leur véritable potentiel (Derex, 2001). Un potentiel économique, avec la montée du tourisme ou des activités liées à l'aquaculture, mais aussi écologique, de par leurs fonctions et services. Vu cette situation et sa position à l'heure actuelle, la DAMP (Direction des Aires Marines Communautaires Protégées) a autorisé cette présente étude qui s'inscrit dans le cadre d'un mémoire pour l'obtention d'un diplôme de master en Ecologie et Gestion des Ecosystèmes. L'intérêt porté aux oiseaux explique le suivi systématique et la documentation exhaustive effectués sur l'avifaune. Notre étude a pour objectif général de contribuer à la connaissance des zones humides en général et en particulier des limicoles. De manière spécifique, il s'agira de:

1. identifier les différentes zones d'intérêt pour les limicoles;
2. évaluer les effectifs de limicoles (et/ou tendances) dans ces zones;
3. classer les espèces de ces zones humides;
4. élaborer la cartographie fonctionnelle de zones à limicoles tenant compte des types d'utilisation et de la distribution spatio-temporelle des effectifs.

Le travail comporte trois chapitres:

- Dans le chapitre de la Synthèse bibliographique il s'agira de faire une présentation de la RNCP et celle des limicoles.
- Le deuxième chapitre illustre les Matériels et méthodes utilisés.
- Dans le chapitre trois il y'aura les résultats et discussion. Ce dernier est suivi de recommandations pour bien gérer les zones humides.

CHAPITRE 1. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

A. Situation géographique de la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin (RNCP)

La Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin est située dans la commune de Palmarin, arrondissement de Fimela. Elle est localisée dans la Région de Fatick, département de Fatick. Limitée au nord par les communes de Joal-Fadiouth et de Fimela, au sud par le bras de mer du Saloum et la commune de Dionewar, à l'ouest par l'océan Atlantique et à l'est par le bras de mer du sine Saloum, la réserve est traversée par la route Joal-Djiffère qui la divise en deux parties; une partie continentale qui épouse les contours de la commune Palmarin et une frange maritime qui s'étend de Palmarin Facao à Joal.(DPN,2014) .



Figure 1: Localisation de la commune de Palmarin Facao

Source : RNCP, 2020

B. Plan d'aménagement et de gestion

La RNCP fait partie des aires protégées gérées par la Direction des Aires Marines Protégées (DAMCP) du Sénégal. Contrairement aux autres aires protégées qui ont été créées par décret, la création de la RNCP est une initiative des populations locales avec l'appui de l'Union International pour la Conservation de la Nature (UICN) et la DPN. L'érection de cette zone à moitié dégradée par la pression humaine en espace naturel communautaire avait pour but principal la mise en place d'un mécanisme participatif de conservation, de restauration, de valorisation durable de la biodiversité, des paysages naturels et culturels du territoire mis en défens (DPN, 2014).

C. Caractéristiques physiques et socio-économiques

a. Caractéristiques physiques

a.1 Climat

Le climat de la Commune de Palmarin est du type soudano-sahélien .Cependant, elle bénéficie d'un climat assez particulier par rapport aux autres parties du pays qui appartiennent au même domaine climatique depuis l'année 2000. La situation pluviométrique s'est beaucoup améliorée tant au niveau des précipitations que du nombre de jours de pluie. Palmarin est la localité la plus pluvieuse de l'arrondissement de Fimela.

Sa situation géographique lui confère un caractère de presqu'île. La proximité avec le littoral permet à la zone de disposer d'un climat relativement doux en toute saison (DPN, 2014).

a.2 Les ressource en eau

La commune de Palmarin est traversée dans toute sa partie est par le bras de mer du Saloum qui le sépare de l'arrondissement de Niodior. Il faut noter que le Saloum se divise en embouchure en plusieurs bras occasionnant de nombreuses îles (île de Sangomar et île de Palmarin). Ces bras de mer présentent de fortes teneurs en sel surtout en saison sèche. On note aussi la présence de l'océan atlantique sur toute la façade ouest de Palmarin (DPN, 2014).

a.3. Pédologie

La RNCP est relativement plate avec des dépressions plus ou moins marquées au sud-est et des formations dunaires dans la partie ouest le long du littoral atlantique (DPN, 2014).

Les principaux types de sols identifiés sont :

- 12% de terres amblavables ;
- 40% de terres allomorphes ;
- 48% de vasières bordées de mangroves.

b. Caractéristiques floristiques et faunistiques

b.1 La végétation

La végétation est du type soudano-sahélien avec les différents étages suivants :

- une strate arborée composée pour la plus part de *Parinari macrophylla*, *Detarium senegalensis*, *Ceiba pentandra*, *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera*, etc. ;
- une strate arbustive regroupant les palmiers nains, le *Ziziphus mauritiana*, le *Maetenus senegalensis*, etc. ;
- une strate herbacée constituée de graminées annuelles et pérennes (*Eragrostis*, *Aristida*).

Dans la communauté rurale de Palmarin Facao, sont présentes les principales espèces de mangrove suivantes : *Rhizophora mangle*, *Avicenia africana* et *Conocarpus eructus* (Kaly, 2001). Elles couvrent 40 % de la superficie (PG_RNCP, 2010-2014).

b.2 La faune

Elle comprend, le *Crocota crocuta*, le *Canis aureus*, *Atilax paludinosus*, de *Oryctoolagus caniculus*, le *Varanus niloticus*, les *Colubridae colubridae*, les Pythonidae. Concernant la faune aquatique, les *Chelonia mydas*, etc. ...

L'analyse des reprises et la lectures des bagues ainsi que les dénombrements effectués au niveau du secteur de Palmarin montrent la fréquentation des espèces telles que :chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*) et chevalier gambette (*Tringa totanus*), bécasseau sanderling (*Calidris alba*), barge à queue noire (*Limosa limosa*), grand gravelot (*Charadrius hiaticula*), tournepierre à collier interrompu (*Arenaria interpres*), pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), avocette élégante (*Avocetta recurvirostra*), dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata*), le

Bécasseau cocorli (*Caladris ferruginea*), Bécasseau minute (*Calidris munita*), grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) (DPN, 2014).

Ces zones humides incluses dans la Réserve sont constituées de vasières, de bancs de sable et de mangroves sont des lieux de gagnage et également de repos des oiseaux d'eau africains tels les échasses blanches et autres.

c. Environnement humain et activités socio-économiques périphériques

La Commune de palmarin comptait en 1988, 4800 habitats. Dix ans après, les estimations officielles se chiffraient à 7568 habitants soit un taux d'accroissement annuel de 3,5% et une densité moyenne d'environ 87% habitants par Km². Actuellement, la commune de Palmarin compte 10.330 habitants répartis dans cinq villages que sont : Sam-Sam, Sesséne, Ngueth Ngounoumane, Diakhanor plus le hameau de Djiffère.

L'ethnie majoritaire est le sérère avec 95% de la population (DPN , 2014). Comme la société sérère est matrilineaire, plus de 90 % des personnes qui s'occupent des bois sacrés sont des femmes. Les bois sacrés sont des espaces protégés car les populations ont peur de couper du bois dans les périmètres où ils se trouvent. (Faye et Sarr, 2008) .

Les activités socio-économiques comprennent :

- la pêche qui est pratiquée par des autochtones et des saisonniers ('navétanes') venus de tous les horizons mais aussi on a un élevage de type extensif ;
- le tourisme est aussi une activité très montante dans cette commune;
- l'extraction du sel dans la réserve est l'une des principales activités génératrices de revenus dans la localité. (DPN, 2014) ;
- l'agriculture est de type extensif et pluvial. Ce qui le rend fortement tributaire des aléas climatiques.

II. Généralité sur les limicoles

II.1 Définition

Les limicoles sont des oiseaux de petite taille comme le bécasseau minute *Calidris minuta* (Annexe 2) à grande taille voire les courli corlieu *Numenius phaeopus* (Annexe 3). Leur poids peut varier entre 23g à 1000g. Les limicoles sont divisés en grande familles : la famille des scolopacidae, des charadriidae et des Récurvirostridae (Avocette élégante annexe 4) *Recurvirostra avosetta* etc(Qninb, 1999) . Le sous sous-ordre des Charadrii regroupe 222 espèces réparties au sein de l'ordre des Charadriiformes . Autrefois ils étaient nommés sous le nom de petit échassiers, les limicoles désignent pour la plupart, des oiseaux aux longues pattes et long becs retrouvés en milieux humides et vaseux (d'ou leur nom, limus= Vase, colere=habiter) . Certaines de ces espèces préfèrent toutefois des milieux plus sec, la proximité de l'eau reste Toutefois un point commun entre ces derniers .

Les limicoles se particularisent par une forme de vol assez puissante mais aussi ils mènent une course rapide et développe une physiologie particulière qui leur permet de s'adapter à leur milieu de vie .Les limicoles ont des becs adaptés a une ressource alimentaire ce qui entraîne une grande variété de formes originelles , ils sont souvent grégaires se nourrissant dormant et migrant ensemble (Levesque, 2010) .

II.2 Systématique

Les limicoles étaient classées dans l'ancien ordre des échassiers que la systématique a divisé en trois Ordres : les Charadriiformes (limicoles), les Ardéiformes (hérons, aigrettes, butors, blongios) et les Gruiformes (grues, outardes, foulques, râles, poules d'eau).

Ils appartiennent à l'ordre des Charadriiformes et au sous-ordre des Charadrii, aux côtés des Lari (labbes, mouettes, goélands, sternes...) et des Alcae (pingouins) (Cramp et al., 1983 in RNF 2014). Les limicoles, apparus dès le Crétacé (environ 100 millions d'années), ont des affinités avec d'autres espèces par exemple les flamants seraient des parents éloignés des Avocettes (Qninba, 1999). Avant, les oiseaux étaient classés selon leur apparence physique en se fondant sur leur taille, leur morphologie et la couleur de leur plumage. Maintenant, les ornithologues font recours à la biologie, la paléontologie, l'écologie, la physiologie, l'éthologie et donc finalement à l'analyse des protéines et de l'ADN (Acide Désoxyribo-Nucléique) (Diop, 2011).

II.3 Habitat

Les limicoles recherchent principalement les habitats ouverts ; ils sont surtout inféodés aux zones humides, mais néanmoins certaines espèces ont des préférences orientées vers les sablières et des zones de rizières comme les barges à queue noire. Durant les périodes de migration et d'hivernage, on les retrouve plus dans le littoral. Plusieurs espèces, cependant, peuvent être attirées par les biotopes d'eau douce mais aussi dans des terrains inondés par les pluies. Certains limicoles comme les œdicnèmes et pluviers, fréquentent plutôt des terrains secs et ne se voient que très rarement au bord des zones humides (Qninba, 1999).

II.4 Comportement

Les limicoles sont majoritairement diurnes, certains limicoles sont crépusculaires ou nocturnes. Des rassemblements plurispécifiques sont très souvent observés durant la période inter nuptiale facilitée par la tolérance qui règne entre les espèces. Les limicoles sont des espèces qui sont très sensibles aux nuisances visuelles et s'envolent très rapidement à l'approche des humains. (Qninba, 1999).

II.5 Alimentation

La nourriture est recherchée à partir de la surface de l'eau, de la vase ou de la terre, ou juste au-dessous. Les limicoles ne se nourrissent pas tous en pataugeant ; certains comme les pluviers et les œdicnèmes exploitent des terrains arides. Les limicoles se nourrissent majoritairement de proie animale telles que les annélides terrestres ou marins ainsi que divers insectes des crustacés des larves de grenouilles

D'une façon générale, les becs forts et courts comme ceux des pluviers et des gravelots sont symboliques aux espèces chassant à vue, alors que la chasse par sondage dans le substrat est menée très souvent par les espèces à bec long et pointu (Qninba, 1999).

II.6 Reproduction

Le plus grand nombre des limicoles sont monogames par contre d'autres sont polygames comme le chevalier combattant *Philomachus pugnax* ou les bécasses. Ils construisent leur nid sur le sol. D'autres espèces comme les chevaliers à cul blanc *Tringa ochropus* construisent leur nid dans les arbres. Ils pondent très souvent quatre œufs. Généralement c'est l'un des parents seulement qui participe à l'occupation des petits. Après l'éclosion, les poussins sont généralement capables de se nourrir tous seuls, sauf dans de rares exceptions (Qninba, 1999).

CHAPITRE 2. MATERIELS ET METHODES

I. Matériels

- matériels d'orientation et de positionnement:
 - Un GPS de marque Etrex;
- matériels d'observation et d'identification des oiseaux:
 - une paire de jumelles de marque Minolta classic (12 X 50 WP 5.5°);
 - télescope de marque Manfrotto Optolyth (UBS 8);
 - guide d'identification (Girard, 2003).
- Matériels de traitement et d'analyse des données:
 - les logiciels Word, Excel,
- Autres matériels
 - une montre;
 - un carnet ;
 - des fiches de décompte et de caractérisation des habitats.

II. Méthodes

La méthode adoptée pour atteindre nos objectifs a consisté essentiellement à une revue bibliographique, une collecte de données de terrain et enfin un dépouillement, traitement et analyse des données obtenues.

 Revue bibliographique.

Cette revue bibliographique nous a permis d'avoir une meilleure compréhension des concepts clés relatifs à notre étude et de faire une synthèse des travaux de recherche effectués sur le thème.

 la collecte de données de terrain.

Cette phase est la partie la plus importante. Elle repose pour l'essentiel sur le suivi des oiseaux d'eau de la RNCP et sa périphérie immédiate. Elle nous a permis de nous familiariser avec le milieu et de prendre contact avec des personnes ressources. Pour réaliser cette phase, nos démarches ont d'abord été orientées vers un choix des sites de comptage, pour ensuite effectuer des dénombrements réguliers des oiseaux d'eau. Pour y arriver nous avons adapté la démarche suivante.

Nous avons partagé la RNCP en quatre grands sites qui sont :

Sites	Numéro site
PANDAKA	1
SEPT BAOBAB	2
ILE DIADE	3
LAGUNE DE NGALOU	4

Des sorties de terrain se font quatre fois dans la semaine de 07H à 9H30 mn ou dans la soirée de 16H30 mn à 18H avec un intervalle d'un jour de repos. Une fois dans les sites on procède à un comptage systématique de l'ensemble des espèces de limicoles rencontrées à l'aide d'un télescope. Des coordonnées GPS sont également prises dans les différents sites et aussi il y'a la prise de quelques paramètres physico-chimiques. Les métadonnées et les marées sont aussi notées pour la fiabilité des résultats. L'utilisation d'un chronomètre permet de faire des observations focales qui consistent à faire une fixation sur un individu pendant 30 seconds et aussi des observations scanner ou on fait un balayage sur un groupe 10 individus en observant l'ensemble des comportements observés au niveau des espèces. Le décompte se fait par balayage de toute la surface du site. Le GPS est utilisé pour prendre des coordonnées des sites suivant le plan (X, Y) mais aussi pour la délimitation des différents habitats. Les enquêtes menées sur le terrain nous ont permis d'évaluer les menaces et pression au niveau des sites.

II.1 Caractérisation de l'habitat

Les quatre sites de Palmarin à savoir le site (Pandaka, la lagune de Ngalou, L'île Diade et les sept baobabs) ont pratiquement les mêmes espèces d'arbres arbustives et les mêmes espèces végétales. On n'y retrouve les *Adansonia digitate* (figure 3). Ces sites sont aussi recouverts d'herbes *Eragrostis aristida* (figure 2), des constructions électriques, des amas de coquillages.



Figure 3 : Strate arbustive



Figure 2: Strate. Herbacée

Source : RNCP, 2020

Tableau I: Parametre physico-chimique des quatre sites

Sites	Ph	Températures (en °C)	Salinité(en ‰)
Pandaka	8,55	35,7	30
Diade	8,45	35	28
Lagune	8,48	37,2	33
Sept baobabs	8,12	35,6	29

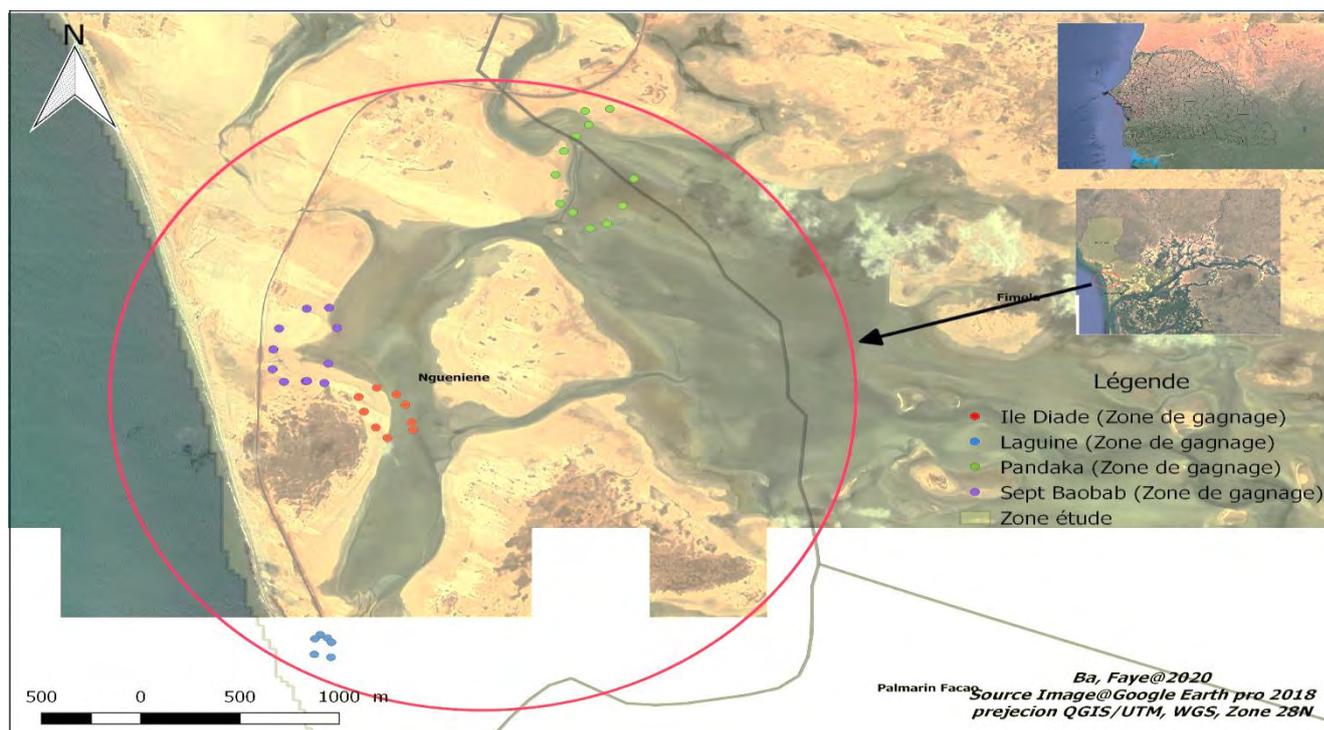


Figure 4: Cartographie des différents sites de comptage des oiseaux dans la RNCP

II.2 Collecte de données

Cette phase est la phase la plus importante et elle s'est déroulée dans la RNCP. Elle comprend la prospection et le suivi.

II.2.1 Prospection de la RNCP

Elle consiste à faire une inspection minutieuse de la RNCP et sa périphérie afin d'apprécier la répartition géographique des limicoles. Cette prospection a eu lieu dans la semaine du 18 au 28 novembre. A la suite de cette étape quatre sites de comptage ont été retenus et du fait de leur éloignement, un emploi du temps a été établi.

II.2.2 Suivi de l'effectif du comportement et de l'abondance des limicoles

C'est la phase la plus importante. La méthode du dénombrement au poste fixe a été adoptée. Cette phase a duré du 28 Novembre au 8 Avril 2020. Toutefois il faut signaler que nous avons effectué quatre jours de suivi par semaine (lundi, mercredi, vendredi et dimanche) pendant tous les mois. Le suivi des oiseaux sur les sites était effectué le matin de 07h à 09h. Lors de chaque sortie, à l'aide de télescope, jumelles et guide d'identification, nous avons

procédé à la collecte et à l'enregistrement des données sur la fiche observation. NB: les jours de suivi sont les jours retenus pour effectuer des sorties. Une sortie est définie comme étant le fait de se rendre sur un site pour effectuer le suivi des oiseaux.

II.3 Méthode de dénombrement

Les méthodes de comptage utilisées varient selon la taille, la disposition et la composition des groupes. Dans le cas du dénombrement des limicoles, nous avons adopté le comptage individuel, consistant à compter les oiseaux un par un car plus adapté pour des oiseaux en petits groupes dont la taille est inférieure à 100 individus, qui sont régulièrement dispersés, au repos ou en train de s'alimenter. Il en est de même pour les groupes plurispécifiques pour qui nous avons également effectué un comptage individuel pour chaque espèce. Néanmoins, d'autres techniques ont été utilisées pour d'autres espèces à savoir une estimation par paquets de 50, 100 pour des groupes d'oiseaux mono-spécifiques dont la taille est supérieure à 100 individus, formant un groupe compact au sol ou au vol.

II.4 Traitement et analyse de données

Nous avons eu recours au logiciel Excel pour la saisie et le traitement statistique des données de terrain. Toutes ces données ont été par la suite présentées sous forme de tableaux et graphiques. Un fichier Excel contenant les coordonnées géographiques prises à l'aide du GPS est importé dans une table de base de données à l'aide du logiciel Access. Cette table est transformée en fichier de base qui à son tour est converti en fichier shepfile. A partir de ce fichier nous avons utilisé le logiciel cartographique ArcGIS pour la répartition spatiale des limicoles dans la zone d'étude. Enfin l'ensemble des données obtenues nous ont permis d'effectuer le traitement de texte du mémoire à l'aide du logiciel Word. Certains paramètres écologiques sont définis dont:

- la présence est l'observation d'une espèce dans un site donné à un moment précis; l'abondance est l'effectif d'une famille ou d'une espèce dans un site et/ou pendant un mois,
- le test student est utilisé pour comparer les moyennes à différents niveaux hiérarchiques;

II.5 Limite de travail

Dans la réalisation de cette étude, d'énormes difficultés ont été rencontrées dont le manque de documents parlant de la faune aviaire, en particulier des limicoles dans la RNCP. L'inaccessibilité de certaines zones, du fait de leur éloignement et aussi de leur largesse (surtout le site 1) et l'insuffisance de moyens de transport suite au covid-19 il était pratiquement impossible de trouver un véhicule .

CHAPITRE 3: RÉSULTATS ET DISCUSSION

I. Dénombrement des différentes espèces de limicoles

I.1 Analyse quantitative par mois et par site

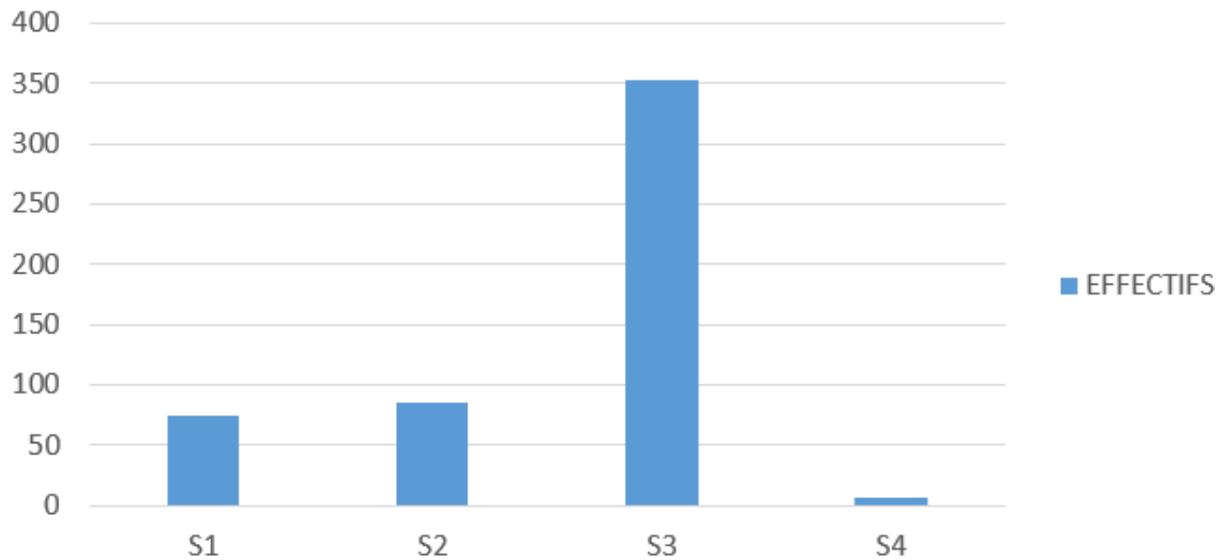


Figure 5. Comparaison des effectifs de limicoles dans les quatre sites

S1:Site 1Pandaka; Site2:Site du sept baobab; S3:Ile diade;S4:Site de la lagune de ngalou

On voit que parmi les quatre sites le site 3 c'est à dire l'île Diade est le plus peuplé suivi site des sept baobabs et du site Pandaka .La lagune de Ngalou est le site le plus déserté.

I.2 Analyse qualitative

Tableau II: La composition qualitative des quatre sites

Espèces	Noms scientifiques	S1	S2	S3	S4
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	+	+	-	-
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	+	+	+	-
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	+	+	-	-
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	+	+	+	+
Bécasseau munit	<i>Calidris minuta</i>	+	+	+	+
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	+	+	+	+
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	+	+	+	-
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	+	+	+	+
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	+	+	-	-
Chevalier guignette	<i>Tringa hypoleucos</i>	+	-	-	-
Courli cendré	<i>Numenius arquata</i>	+	-	-	-
Courli corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	+	-	-	-
Grand gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	+	+	+	+
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	+	+	+	+
Pluvier argente	<i>Pluvialis squatarola</i>	+	-	-	-
Pluvier pâtre	<i>Charadrius pecuarius</i>	+	+	+	-
Tourne pierre à collier interrompu	<i>Arenaria interpres</i>	+	-	-	-
Vanneau éperonné	<i>Vannellus spinosus</i>	-	-	-	+
Nombre total d'espèce		17	12	9	7

S1= site 1: Pandaka S2= site 2:Sept baobab S3= site 3 :Ile diade S4= site 4:Lagune de ngalou

+ presence

- absence

II. Composition spécifique

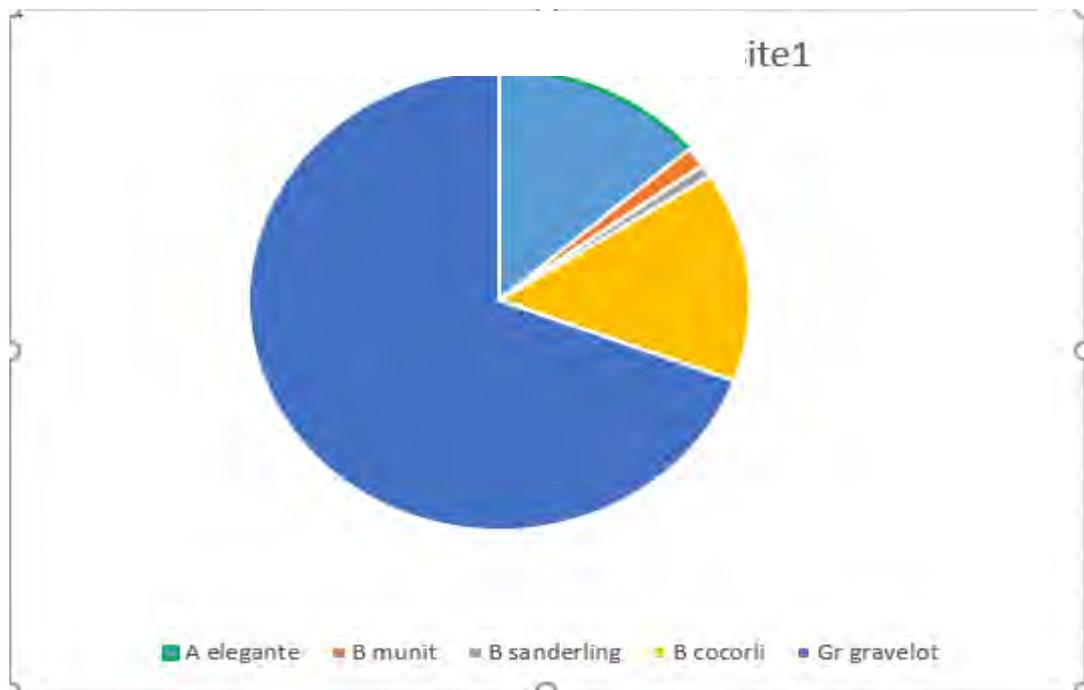


Figure 6. Composition spécifique du site 1

La composition du site Pandaka montre que le grand gravelot *Charadrius hiaticula* est l'espèce la plus représentée dans ce site avec une moyenne de 89% suivie de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta* ensuite du bécasseau cocorli *Calidris ferruginea*. Le bécasseau munit *Calidris minuta* et le bécasseau sanderling *Calidris alba* restent les espèces les moins représentées.

■ A elegante ■ B cocorli ■ B sanderling ■ B munit ■ G gravelot

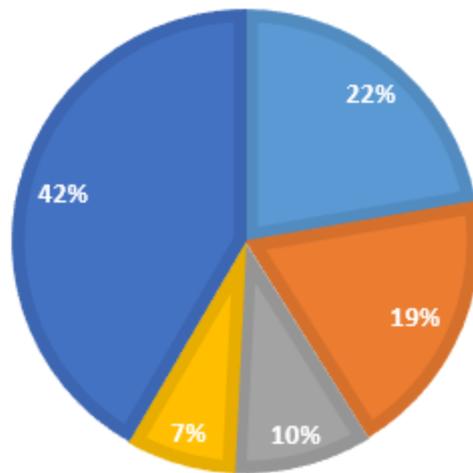


Figure 7. Composition spécifique du site 2

Dans le site du sept baobabs la composition spécifique est dominée par la présence des grands gravelot avec une valeur de 42% suivi de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta*. Le bécasseau cocorli *Calidris ferruginea* a un pourcentage de 19% le reste est comblé par le bécasseau sanderling *Calidris alba* et le bécasseau munit *Calidris minuta* avec respectivement 10% et 7%.

COMPOSITION SPECIFIQUE DU SITE3

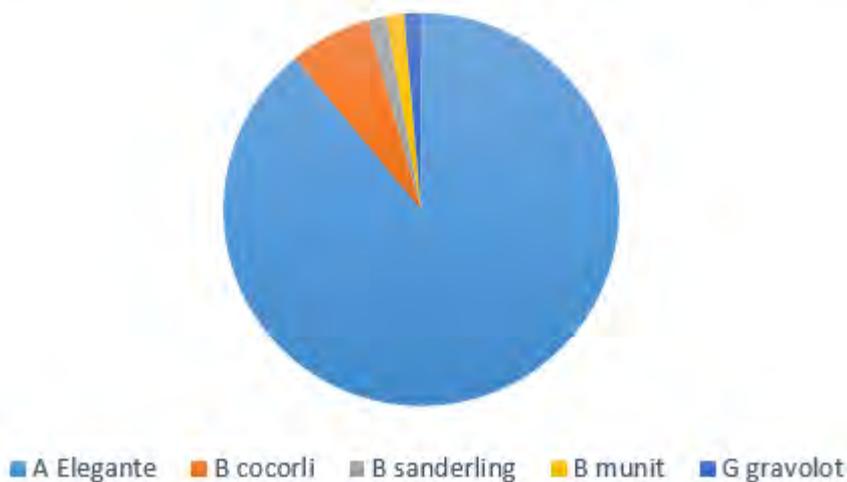


Figure 8. Composition spécifique du site 3

Le site de L'île Diade est largement dominé par la présence de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta* qui occupe plus de 80% suivi du bécasseau cocorli. Le bécasseau munite *Calidris minuta*, le bécasseaux cocorli *Calidris ferruginea* et le bécasseau sanderling *Calidris alba* occupent pratiquement des effectifs sensiblement égaux.

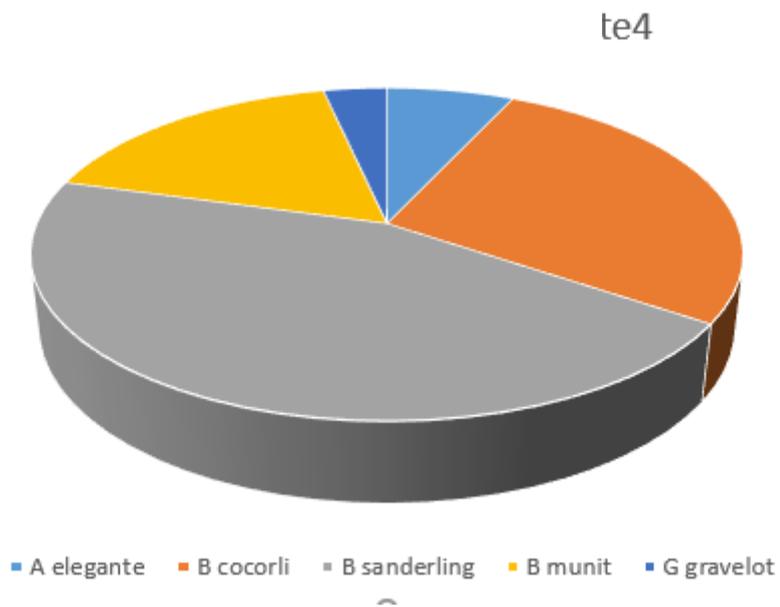
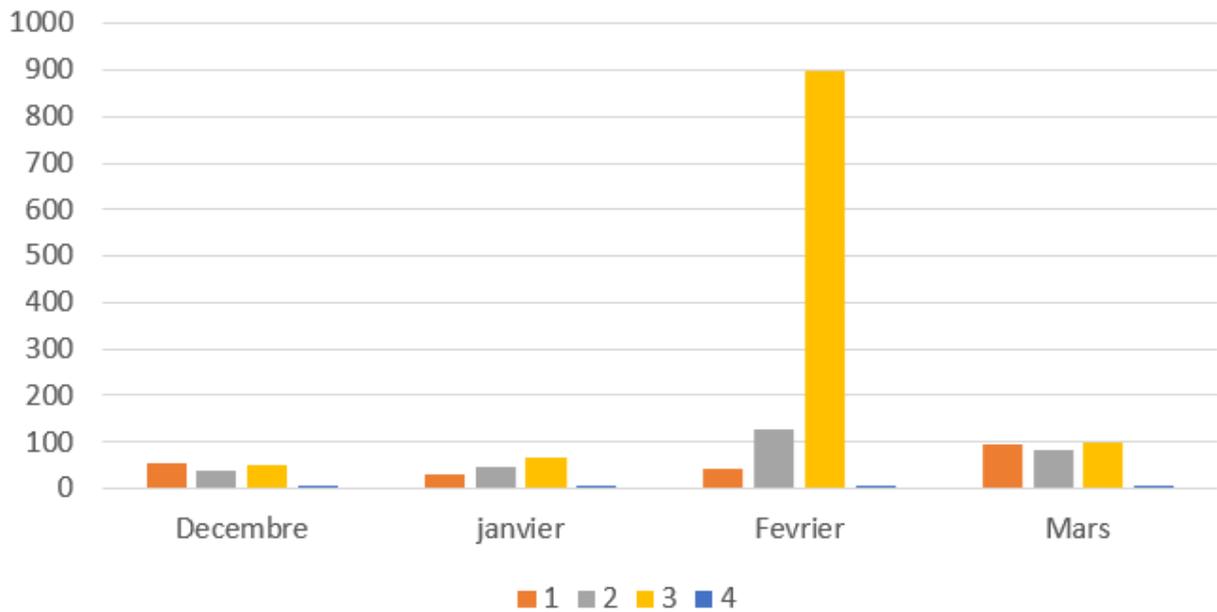


Figure 9. Composition spécifique du site 4

Dans le site de la lagune de Ngalou nous voyons que le bécasseau sanderling *Calidris alba* est le plus important suivie du bécasseau cocorli *Calidris ferruginea* et du bécasseau munit *Calidris minuta*. Le grand gravelot *Charadrius hiaticula* est le moins représenté suivi de l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta*.

III. Comparaison de l'abondance des limicoles dans les quatre sites



Site1 :Pandaka ; Site 2 :Ile diade ;Site3 :Sept baobab ;Site4 Lagune de ngalou

Figure 10. Comparaison des quatre sites durant les quatre mois

Dans le site de l'Ile diade la figure montre que les effectifs croissent avec un maximum au mois de février et diminuent en mars, de même que le site du sept baobabs il a les mêmes allures que le site diade.

Le site du Pandaka évolue en dent de scie tout au long des sorties avec un maximum au mois de mars. Le site 4 de la Lagune de Ngalou c'est le site où note une minorité des effectifs tout au long des sorties

IV. Analyse éthologique

Tableau III : Etude des observations focales

Date	Heure Précise	Comportement	Alimentation	Repos	Atterrissage	Toilette	vol	sondage
		Individus						
06/02/2020	1 mn	<i>Calidris alba</i>	+	-	+	+	-	-
	1mn30	<i>Avosetta recurvirostra</i>	+	-	-	-	-	+
	2mn	<i>Philomachus pugnax</i>	+	-	-	-	+	-
	2mn30	<i>Calidris ferruginea</i>	+	-	+	-	+	+
	3mn	<i>Calidris alba</i>	+	+	+	+	-	-
	3mn30	<i>Calidris munita</i>	+	+	-	-	-	-

Une observation focal consistant à fixer le telescope sur un individu d'une espèce afin de récolter l'ensemble des comportements observés chez cet individu .Cette analyse revel que la plus part des espèces vue était entrain de s'alimenter .C'est le comportement le plus répendu .

Tableau IV : Etude des observations scannes

Date	Comportement	Repos	Toilette	Sommeil	Déplacement	Alimentation
	espèces					
06/02/2020	<i>Calidris alba</i>	+	-	-	-	-
	<i>Recurvirostra avosetta</i>	+	-	-	-	+
	<i>Charadris hiaticula</i>	-	-	-	+	+
	<i>Calidris ferruginea</i>	-	-	-	+	+
	<i>Tringa nebularia</i>	-	-	-	+	+
	<i>Limosa limosa</i>	-	-	-	-	+
	<i>Charadrius pecuarius</i>	-	-	+	+	-

Cette observation consiste à balayer une surface d'étude et de voire l'ensemble des activités remarquées chez un groupe d'individus. De même que l'observation faite sur le focal cette observation scannée montre aussi que c'est l'alimentation qui est l'activité la plus observé

V. Pressions

V.1. Pressions

- l'une des plus grandes pressions de la RNCP est l'ensablement des vasières :

Depuis l'ouverture de la brèche de Sangomar il y'a eu des déplacements très massive de banc de sable et ces bancs de sable on ne peut pas estimer le nombre de kilomètres qu'ils vont parcourir. Ces dernier sont transportés par les masses d'eau et ainsi ils viennent se déposer dans les vasières les rendant plus utilisables par les limicoles. Pace que quand les vasières sont ensablées alors les vers et les petits mollusques deviennent ainsi invisibles (Annexe 11) .

- le curage des canneaux aussi est très marquant sur le déplacement des bancs de sable;
- les femmes ramasseuses de coquillages sont parfois aussi actrices à ces pressions parcequ 'elles font fuir les oiseaux puisqu'elles constituent une nuisance visuelle;
- les filets installés par les pêcheurs qui constituent des pièges pour les oiseaux et d'autres animaux;
- installation des fils haute tension dans les zones humides(Annexe 10) ;
- les touristes utilisant des motos qui font beaucoup de bruit et font voler les limicoles et des fois aussi ils font des balades avec ces même motos. Et la ballade aussi avec des pirogues contenant des drapeaux dans la hauteur des pirogues qui fait fuir les limicoles.
- La partie de l'habitat de nidification en raison du drainage des zones humides et de l'intensification de l'agriculture, et inversement l'abandon dans certaines parties de la gamme, sont les menaces les plus importantes (BirdLife International, 2017).

L'exploitation du pétrole est une menace réelle dans les différents sites puisqu'il entraine l'eutrophisation des eaux à travers les déchets émisent par les chocs des marées noires

Non disponibilité des habitats de gagnage et de repos (Diop, 2016).

VI. Discussion

L'abondance des oiseaux dans le site 1 Pandaka s'expliquerait d'une part par sa superficie (plus vaste) et d'autre part par la quiétude qui y règne en plus de l'abondance de la nourriture. Ces paramètres physico-chimique d'ordre 30 pour la salinité et 8.55 pour le PH .sa quiétude fait de lui le site le plus fréquenté par les oiseaux ils sont moins déranges puisque le site est un peu éloigné de la route qui mène à Fimela. Mais aussi c'est le site qui a la plus grande vasière parmi les quatre sites précédents ce qui fait de ce site le plus nourricier pour les limicoles. On note aussi que c'est le site qui est le plus loin des habitations donc ce qui se conclut par moins de bruit dans ce site tout au long de la journée. De même que le site 2 Ile diade qui est le plus proche du site 1 .Ce site de l'île Diade aussi est l'un des sites les plus peuples de ces quatre sites il a les paramètres physico-chimiques comparables à ceux du site 1 (Annexe 6). Ce site de l'île Diade est aussi peuplé parce que le calme y règne et les oiseaux s'y reposent régulièrement. Le bécasseau cocorli *Calidris ferruginea* est l' espèce la plus représentée dans le site 1 comparé aux autres espèces comme le confirme le rapport de la RNCP de 2016. Ces bécasseaux se nourrissaient durant toutes les matinées ou pendant les après-midi donc ils ont utilisés ce site que pour leur nourrissage. Le vol, moyen de déplacement de ces oiseaux, serait conditionné en grande partie par la recherche de nourriture (Lesaffre, 2006). Dans le site1 durant le mois de janvier l'espèce *Recurvirostra avosetta* est la plus vue dans ce site. Cette présence massive aussi peut être expliquée par le niveau de la lame d'eau durant cette période qui était un peu élevé et permettait à ces espèces de pouvoir s'alimenter et de se reposer durant le matin ou dans les après-midi .Il est fréquent que des individus d'une espèce se reposent sur les lieux d'alimentation (Spitz, 1959).

Les avocettes étaient souvent en groupes dans les lames d'eau un peu plus internes. Lagunes côtières estuaires et vasières, souvent en groups, également dans les zones humides intérieures (Barlow et Dodman, 2015). Le grand gravelot *Charadrius hiaticula* aussi était très important dans le site 1 puisqu'il présente des vasières très intéressantes qui permettaient aux oiseaux de s'alimenter régulièrement. Migrateur paléarctique, régulier sur les rivages, plages, vasières, estuaires et plaines inondables (Barlow et Dodman, 2015). Plusieurs auteurs s'accordent pour dire que les limicoles sont opportunistes et consomment les proies qui sont disponibles (Ferron et Michaud, 1990). Cet opportunisme alimentaire s'expliquerait du fait des migrations intercontinentales qui conduisent ces espèces dans divers habitats, lesquels supportent différentes populations d'invertébrés (Ferron et Michaud, 1990). À noter que ces

espèces étaient très vues dans des habitats différents. De même que le bécasseau minute qui a les surfaces de nourrissage de même que les grands gravelots sont eux aussi très répandus dans ce site. Le bécasseau sanderling *Calidris alba* est aussi une espèce de limicoles très vue dans le site 1 puisqu'ils sont les espèces qui exploitent le milieu de façon très diversifiée puisqu'ils s'alimentent beaucoup mais aussi nous les voyions beaucoup en train de se reposer dans ce site. Parmi les espèces d'oiseaux obtenues certaines sont migratrices et d'autres sont résidentes (Niang, 2017). Les espèces migratrices sont beaucoup plus nombreuses que les résidents. Les effectifs relativement faibles dans le site 4, pendant tous les mois serait le résultat, outre des perturbations causées par le pâturage, la pêche à l'insu des populations dans la RNCP, le passage de piétons (car le pont a complètement empêché l'accès de l'eau), d'un manque de nourriture. Les limicoles sur le littoral peuvent subir de nombreux dérangements. Le dérangement est défini par Triplet & Schricke (1998) comme « tout événement généré par l'activité humaine qui provoque une réaction de défense ou de fuite d'un animal, ou qui induit indirectement ou non, une augmentation des risques de mortalité (l'impact) pour les individus de la population considérée ou, en période de reproduction, une diminution du succès reproducteur ». Les sources de dérangement considérées comme ayant un impact important sont notamment la chasse, les promeneurs et les chiens en liberté, les sports de voiles, l'aviation... (RNF, 2014). La faiblesse toujours observée dans le site 4, pour le mois de Novembre pourrait s'expliquer par un manque de nourriture (cf Annexe 9). Ceci confirme les résultats du dénombrement en novembre 2019. (Sanghare, 2019). Les observations majoritaires dans le site 1 pourraient se justifier par sa vaste superficie d'une part et d'autre part, par sa tranquillité en plus de l'abondance en nourriture. Ce résultat confirme ceux des dénombrements mensuels de décembre (RNCP, 2019). Ce résultat s'expliquerait par la présence saisonnière, ajoutée à l'abondance de la nourriture, mais aussi par leur comportement biologique (Girard, 2003). Le site 2 c'est à dire le site des sept baobabs est aussi un site qui abrite un grand nombre de Grand gravelot au mois de Février on pouvait compter des milliers de grand gravelot *Charadrius hiaticula* en train de s'alimenter ou de se reposer. Mais aussi le bécasseau cocorli *Calidris ferruginea* est aussi très représenté dans ce site parce que on les voyait se nourrir avec des effectifs très grandes compare au rapport mensuel de la RNCP de 2016. Cette présence pourrait aussi s'expliquer par la présence d'une grande vasière qui abritait le grand gravelot *Charadrius hiaticula* et une lame d'eau un peu profond qui faisait l'affaire du bécasseau cocorli *Calidris ferruginea*. Quant à l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta* elle n'est Presque pas vue dans le site du sept baobab compare au site 1. Le site 3 est le site ou on rencontre le plus grand nombre

d'avocette et ce nombre a quasi augmenté. Presque. Durant plusieurs suivis où on notait un très grand nombre d'avocettes. Dans la plus part du temps on les voyait se reposer dans la lame d'eau parce que le niveau de l'eau était d'une hauteur moyenne qui les permettraient de s'alimenter et surtout de se reposer régulièrement. Le grand gravelot était moins vu dans ce site parce que la lame d'eau était haute et la vasière était un peu absente ce qui explique l'absence de ces grands gravelots. Le grand gravelot *Charadrius hiaticula* occupant les vasières et même des zones sableuses ce qui explique aussi leur présence massive dans la RNCP. Ce résultat est confirmé par le rapport de Daki et al sur les limicoles. Espèces dont la répartition s'étale tout le long de la côte Atlantique; ces limicoles semblent ne privilégier aucune latitude. Le Grand Gravelot (*Charadrius hiaticula*), le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), le pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), les Bécasseaux variable (*Calidris alpina*) et minuta (*Calidris minuta*), le Chevalier gambette (*Tringa totanus*) et le Tournepière à collier interrompu (*Arenaria interpres*) montrent cette tendance (Qninba et al, 2007). Vasières intertidales et rivages sablonneux du littoral (Girard, 2003). De même que les barges à queue noires *Limosa limosa* est une espèce qui occupe les vasières. La barge rousse *Limosa lapponica* fréquente abondamment les vasières et bancs de sable de la zone côtière en particulier dans le sine Saloum (Peeters et Ndiaye, 2003). Le site 4 est le site le moins peuplé parce que on n'y voyait toujours une composition très faible d'espèces différentes. Et le nombre de ces espèces aussi était très faible parce que c'est le site qui la lame la plus basse elle est Presque sèche. Il faut comprendre ici il y'a la présence du pont de Pandaka donc l'arrivée de l'eau était Presque empêché par ce pont et ce ceux qui fait de ce site le plus sale et le plus faible en matière d'eau. Mais aussi ce site est très perturbé par les pêcheurs et les passant. Ce site est très dérange parce que il y'a pas mal de dérangement tel que les personnes qui s'entraînent et qui passent dans les travers de ce site mais aussi par des nuisances sonores de la population puisque c'est le site le plus proche des habitations. En plus du bruit des populations il y'a aussi le bruit des voitures qui passent et qui fait fuir les oiseaux qui sont très sensibles aux bruits. La salinité dans ce site est très élevée (Annexe 6) puisque l'eau est très faible et la température de ce dernier est très élevée. La température a une incidence sur l'activité de la macrofaune benthique conditionnant leur accessibilité pour les limicoles, trop élevée, elle diminue l'activité des proies qui s'enfouissent en profondeur pour éviter la dessiccation (Masson et al., 1995 ; Triplet & Le Dréan-Quénech'hdu, 2001), trop basse les proies deviennent inactives (Zwarts & Wanink, 1993 in RNF,2014). L'élévation de la température et du niveau de la mer sont susceptibles d'entraîner une disparition des habitats exploités par les limicoles (Kendall et al., 2004 ; Watkinson et al., 2004). Ainsi la

distribution de ces oiseaux pourrait être largement modifiée, comme cela a été observé sur les côtes non-estuariennes de Grande Bretagne (Rehfishch et Crick, 2003).

Dans ce site de la lagune de Ngalou le grand gravelot et le bécasseau sanderling sont les plus représentés au détriment de l'avocette élégante et du bécasseau cocorli qui sont Presque absentes. En outre le pluvier argenté *Pluvialis squatarola* était moins visible durant toutes les sorties mais ce dernier est apparu de façon très importante durant le mois de mars. Mais aussi il faut noter que c'est dans le site 1 seulement où il était vu. Durant toutes les sorties. Ce qui est expliqué par le fait le niveau de la lame d'eau avait baissé Durant cette période et ainsi ces pluviers étaient très abondants dans ce site. Les pluviers sont des limicoles qui aiment les eaux salées ce qui confirmé par le rapport de Altenburg et Kamp en 1983. Quant aux limicoles d'eau salée (Bécasseau cocorli *Calidris ferruginea*, Grand Gravelot *Charadrius hiaticula*, Barge rousse *Limosa lapponica*, Pluvier argenté *Pluvialis squatarola*, Chevalier gambette *Tringa totanus*) les nombres de loin les plus élevées se présentent sur les vasières (Poorter et Zwarts, 1984).

Parmi les espèces le limicoles certains sont plutôt des amateurs des zones de rizières raison pour laquelle ils sont moins vues dans les vasières. Les rizières et autres cultures se rencontrent sur ces plaines; souvent à l'arrière des mangroves; les zones de rizières étant assez étendues entre le Sénégal et la Sierra Leone. Les oiseaux d'eau présents dans ces habitats sont la barge à queue noire; le combattant varié etc. (Barlow et Dodman, 2015). Dans le site1 le grand gravelot *Charadrius hiaticula* est très représenté parce que ce site à la vasière la plus grande et aussi une zone sableuse. Mais cette espèce se nourrit de façon très diverse. Le régime alimentaire comporte surtout des invertébrés en particulier les insectes et leurs larves. Les araignées constituent un appoint alimentaire important. Les mollusques, les crustacés, les vers, voire même quelques graines complètent le régime (Geroudet ,1982).

CONCLUSION RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Les dénombrements effectués à la période du 28 Novembre 2019 au 08 Avril 2020, ont permis de recenser dix-huit espèces d'oiseaux avec la prépondérance des bécasseaux et de l'avocette élégante. C'est ainsi que la présente étude nous a permis de connaître non seulement la dynamique dans le temps et dans l'espace des limicoles, mais aussi leur répartition dans la zone. L'identification de dix-huit espèces au total a été faite avec la présence quantitative du bécasseau cocorli du Grand gravelot et de l'avocette élégante. Dans tous les sites excepté le site de la Lagune de Ngalou et pendant tous les mois. Cependant, qualitativement, les résultats démontrent les présences dans tous les sites et dans les mois de certaines espèces (le grand gravelot, le bécasseau cocorli, le l'avocette élégante le bécasseau munit le bécasseau sanderling etc.). La température semble être un facteur déterminant l'abondance des limicoles. Toutefois, les analyses éthologiques ont permis de penser qu'en dehors de l'eau et la végétation,

L'abondance de la nourriture serait le facteur principal qui déterminerait la fréquence et la répartition de ces oiseaux.

Pour une meilleure gestion des oiseaux dans la zone il faut:

- ✓ faire régulièrement des patrouilles pour éradiquer la divagation du bétail dans la RNCP;
- ✓ faire régulièrement des dénombrements mensuels afin de disposer d'une base de données fiable sur les fréquences et les tendances de ces espèces dans la réserve et de sa périphérie
- ✓ reboiser de la mangrove pour que les vasières nues puissent avoir de nourriture pour les limicoles;
- ✓ faire des abris observatoires pour que l'on puisse observe sans faire fuir les oiseaux;
- ✓ bien former les Agents et les guides pour que les décomptes puissent être plus vigoureux;
- ✓ sensibiliser d'avantage les populations de l'importance des oiseaux d'eau.
- ✓ D'étendre l'étude de ces oiseaux dans toutes les ZICO du pays par exemple.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Amigues J-P. et Chevassus-au-Louis B. (2011). Evaluer les services écologiques des milieux aquatiques : enjeux scientifiques, politiques et opérationnels – ONEMA, 176p.
2. Barlow R. et Dodman T. (2015). Guide de la voie de migration Est-Atlantique de l'Afrique. 269 p.
3. Crick, H.Q.P. (2004). The impact of climate change on birds. *Ibis*, 146 (1), pp. 48-56.
4. Dekeyser P. L. (1962). Morphologie et Biologie des oiseaux Ouest africains (notes documentaires), In: Bull. IFAN, tome XXIX, SER. A, pp. 1190-1241.
5. Derex J-M. (2001). Pour une histoire des zones humides en France (xviie-xixe siècle) Des paysages oubliés, une histoire à écrire – Histoire et Sociétés Rurales Vol.15, p11-36.
6. Diop, M.S. (2016). Plan d'action National pour la conservation de la Barge à queue noire *Limosa limosa* au Sénégal. Dakar. Ornithologue, 31p.
7. Diop, M. S. (2011). Organismes nuisibles: les oiseaux déprédateurs. Cours de master1 Biologie animal, écologie et gestion des écosystèmes.
8. Faye M et Sarr A . 2008, Diagnostic des attractions touristiques et des acteurs dans le domaine de l'environnement, 123 pages .
9. Géroudet P. (1982). Limicoles gangas et pigeons d'Europe. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris, 238p .
10. Girard O. (2003) :Echassiers ; Canard ; Limicoles et Laridés de l'ouest africain . ONCFS .L'Ile d'Olonne : 220p.
11. Gueye, K. (2011). Etude de la dynamique et la répartition du peuplement des oiseaux de la famille des Ardéidés dans la Réserve Spéciale de Faune de Gueumbeul et sa périphérie. mémoire de diplôme de master II, écologie et gestion des écosystèmes, département de biologie animale: Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 30 p.
12. Kaly J.K. (2001) : Contribution à l'étude de l'écosystème mangrove de la Petite Côte et essai de reboisement. Thèse de doctorat UCAD, 208 p.
13. Kendall M.A., Burrows M.T., Southward A.J. & Hawkins S.J. (2004). Predicting the effects of marine climate change on the invertebrate prey of the birds of rocky shores. *Ibis*, 146 (1), pp. 40-47.
14. Lesaffre G. (2006). Nouveau précis d'ornithologie, ISBN: 2711771601, Itali, Bona Turin, édition Vuibert, 216p.

15. Levasque A. 2010. Suivi des limicoles de la réserve naturelle de Petite-Terre. Rapport AMAZONA n°28, 18 p.
16. Masson S., Desrosiers G. & Retiere C. (1995). Périodicité d'alimentation du polychète *Nereis diversicolor* (O.F. Müller) selon les changements de la marée. *Écoscience*, 2, pp. 20-27.
17. Michaud, G., and Ferron, J. 1990. Sélection des proies par quatre espèces d'oiseaux limicoles (Charadrii) de passage dans l'estuaire du Saint-Laurent lors de la migration vers le sud. *Can. J. Zool.* 68: 1 154- 1 16 .
18. Niang, F.M. contribution à l'étude de la dynamique des ressources aviaires dans l'aire marine communautaire protégée (AMP) de Cayar et ses environs .Mémoire de diplôme de master II, écologie et gestion des écosystèmes. université Cheikh Anta Diop de Dakar, 2017, 30 p.
19. Peeters J. et Ndiaye S. (2003). Reconnaissance des principales espèces d'oiseaux d'eau du Sénégal. Direction des Parcs Nationaux du Sénégal. Association pour la Promotion de l'Enseignement et de la Formation de l'Etranger.
20. Poorter, E.P.R. & L. Zwarts 1984. Résultats d'une première mission ornitho-écologique de l'UICN/WWF en Guinée-Bissau. Rapport Stichting Internat. Vogelbescherming Zeist, Pays Bas.
21. Qninba A. Les Limicoles (Aves, Charadrii) du Maroc: synthèse sur l'hivernage à l'échelle nationale et étude phénologique dans le site Ramsar de Merja Zerga .Thèse. Ecologie . Rabat : université de Rabat ; 1999 ; 193 p.
22. Qninba A., Dakki M., Benhoussa A. et El Agbani M. A. (2007) . Rôle de la côte atlantique marocaine dans l'hivernage des limicoles (Aves, Charadrii), *Ostrich: Journal of African Ornithology*, 78:2, 489-493 p.
23. Rehfisch M. M. & Crick H.Q.P. (2003). Predicting the impact of climatic change on Arctic-breeding waders. *Wader Study Group Bull.*, 100, pp. 86-95.
24. Spitz F. (1964). Répartition écologique des anatidés et limicoles de la zone maritime du sud de la Vendée. *la terre et le vie.* pp: 452-488.

25. Triplet P. Le Dréan-Quéneec'hdu S. & Mahéo R. (2001). Incidence des infrastructures portuaires et des activités humaines sur l'abondance et la répartition des limicoles sur le littoral français. In: Restauration des écosystèmes côtiers: actes du colloque (Brest, 8-9 novembre 2000). Actes de colloques – Ifremer, 29, pp. 243-255p.
26. Watkinson A.R., Gill J.A. & Hulme M. (2004). Flying in the face of climate change: a review of climate change, past, present and future. *Ibis*, 146 (1), pp.

RÉFÉRENCES DES ORGANISMES

1. DPN, (2014). Plan d'aménagement et de gestion de la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin, 51 p.
2. RNCP, (2019). Rapport des dénombrements mensuels de juillet et août 2019. 24p.
3. RNCP, (2016). Rapport des dénombrements mensuels de Janvier, février mars 2016. 12p.
4. RNCP, (2019). Rapport de dénombrement mensuel de décembre 2019. 6 p.
5. RNF, (2014). Suivi des communautés de limicoles côtiers et habitats fonctionnels associés.2014, 54 p.
6. UICN, (2012). Liste rouge des écosystèmes de l'UICN exercice d'application sur quelques écosystèmes de Zones Humides de France métropolitaine. 82p.
7. BirdLife International (2017). *Limosa limosa*. (amended version published in 2016)

Wébographie

1. <https://www.chassepassion.net/fiche-chasse/especes-chassables/gibier-deau/courlis-corlieu/> Consulté le 15/11/2020.
2. <https://www.oiseaux.net/oiseaux/avocette.elegante.html>. Consulté le 15/11/2020.
3. <https://www.oiseaux.net/photos/robert.balestra/becasseau.minute.2.html#espece>. Consulté le 15/11/2020.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Présence des différentes espèces d'oiseaux observées par site de comptage dans la Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin (RNCP).

Ordres	familles	noms scientifiques	noms vernaculaires	Site 1	Site 2	Site 3	Site 4
Anserif ornes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	+	-	-	-
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Dendrocygne veuf	-	-	-	-
Charadriiformes	Récurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	échasse blanche	+	+	+	+
		<i>Recurvirostra avosetta</i>	avocette élégante	+	+	+	+
	Burhinidae	<i>Burhinus senegalensis</i>	œdicnème du Sénégal	+	-	-	-
	Charadriidae	<i>Vanellus spinosus</i>	Vanneau armé	-	-	-	+
		<i>Charadrius alexandrinus</i>	gravelot à collier interrompu	+	+	+	+
		<i>Charadrius hiaticula</i>	grand gravelot	+	+	+	+
	Scolopacidae	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	+	+	+	+
		<i>Limosa lapponica</i>	Barge rousse	+	+	+	+
		<i>Tringa erythropus</i>	chevalier arlequin	+	-	-	-
		<i>Philomachus pugnax</i>	Chevalier combattant	+	+	+	+
		<i>Tringa totanus</i>	chevalier gambette	+	+	-	-
		<i>Tringa nebularia</i>	chevalier aboyeur	+	+	+	+
		<i>Tringa hypoleucos</i>	chevalier guignette	+	-	-	-
		<i>Numenius arquata</i>	courli cendré	+	-	-	-
		<i>Numenius phaeopus</i>	courli corlieu	+	-	-	-
		<i>Calidris alba</i>	bécasseau sanderling	+	+	+	+
		<i>Calidris minuta</i>	bécasseau munit	+	+	+	+
		<i>Calidris ferruginea</i>	bécasseau cocorli	+	+	+	+
	Laridae	<i>Larus cirrocephalus</i>	mouette à tête grise	+	+	+	+
		<i>Larus ridibundus</i>	mouette rieuse	+	-	-	-
		<i>Larus genei</i>	goéland railleur	+	+	-	-
		<i>Larus fucus</i>	goéland brun	+	+	+	-
		<i>Larus audouinii</i>	goéland d'audouin	+	+	-	-

Annexe 2 : Calidris munita bécasseau munit



<https://www.oiseaux.net/photos/robert.balestra/becasseau.minute.2.html#espece>. Consulté le 15/11/2020.

Annexe 3: Courli corlieu Numenius phaeopus



<https://www.chassepassion.net/fiche-chasse/especes-chassables/gibier-deau/courlis-corlieu/>
Consulté le 15/11/2020.

*Annexe 4: Avocette élégante *Recurvirostra avosetta**



<https://www.oiseaux.net/oiseaux/avocette.elegante.html>. Consulté le 15/11/2020

Annexe 5 : Utilisation du télescope pour les observations des oiseaux



Télescope

Carnet de relevé

Tripied

Annexe 6: Une installation électrique dans le site Pandaka



Annexe 7: Limicoles chassés au marché Mopti au mali(source wetlands international)



Figure 1.26. Limicoles chassés en vente au marché de Mopti au Mali (photos: Wetlands International).

Annexe 8: Lagune de ngalou



Annexe 11 : Pointe de sangomarAnnexe (AMP sangomar, 2019)



Titre: Caractérisation des habitats et cartographie fonctionnelle des zones d'intérêt des limicoles dans la RNCP et périphérie

Prénoms et nom: Cheikh Tidiane FAYE

Nature du mémoire: Mémoire de diplôme de master II en Biologie Animale (Spécialité: Ecologie et Gestion des Ecosystèmes)

Composition du jury

Président : M. Papa Ibnou	NDIAYE	Maître de conférences	FST/UCAD
Membres : M. Cheikh Tidiane	BA	Professeur Titulaire	FST/UCAD
M. Moussa Segal	DIOP	Consultant	
M. Ibrahima	GUEYE	Chargé de programme	PRCM
Mme Khady	GUEYE/FALL	Chargé de projet	Wetlands
Co-encadreurs: M. Ibrahima	GUEYE & Mme Khady	GUEYE/FALL	
Superviseur: M. Cheikh Tidiane	BA	Professeur Titulaire	FST/UCAD

Résumé

La présente étude a pour objectif de contribuer à la Caractérisation des habitats et la cartographie fonctionnelle des zones d'intérêt des limicoles dans la RNCP et périphérie. L'étude a été menée sur quatre sites (Pandaka; Ile Diade; Les sept baobabs et la Lagune de Ngalou). Le suivi des oiseaux sur les sites a été effectué de 07 h à 09 h30mn du matin ou de 16 h 30 mn à 19 h. Au total 04 sorties ont été effectuées dans la semaine. Le comptage individuel a été utilisé pour le dénombrement des limicoles. Certains paramètres tels que l'abondance a été calculés. Certaines difficultés ont été rencontrées dont le manque de moyen de transport pour se rendre dans certaines zones. Le manque de document qui parle des limicoles ce qui fait de cette étude une zone vierge.

Au total dix-huit espèces ont été dénombrées. Parmi les espèces observées le grand gravelot *Charadrius hiaticula*, l'avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, le bécasseau cocorli *Calidris ferruginea*, le bécasseau minute *Calidris minuta* et le bécasseau sanderling *Calidris alba* était les plus observées. La distribution des limicoles était plus dense dans le site de l'Ile Diade suivi du site Pandaka. Bien qu'ils soient plus en activité dans les sites Pandaka et Diade, les limicoles s'alimentent plus dans le site Diade, leur seul lieu d'alimentation en Avril est presque le site Pandaka qui abritait pendant cette période les pluviers argentés. La distribution spatio-temporelle des limicoles semble être liée en dehors de l'eau et de la végétation, à l'abondance de la nourriture et au repos. La température serait aussi un facteur déterminant car ces oiseaux sont plus abondants dans les sites où la température était moins élevée comparée à celle du site de la lagune qui avait une température très élevée.

Mots clés : Limicoles, caractérisation, cartographie, Réserve Naturelle Communautaire de Palmarin

Abstract

The objective of this study is to contribute to habitat characterization and functional mapping of areas of interest for waterfowl in the RNCP and periphery. The study was conducted at four sites (Pandaka; Diade Island; The seven baobabs and the Ngalou Lagoon). Bird tracking at the sites was conducted from 07:00 a.m. to 9:30 a.m. or from 4:30 p.m. to 7 p.m. A total of 04 outings were carried out during the week. Individual counting was used for counting waterfowl. Some parameters such as abundance has been calculated. Some difficulties have been encountered, including the lack of transportation to certain areas. The lack of documentation that speaks of the seabirds which makes this study a blank area.

A total of eighteen species were counted. Among the species observed the large ringed plover, the eurasian avocet, the curlew sandpiper, the little stint and sanderling were the most observed. The distribution of the seabirds was denser in the Diade Island site followed by the Pandaka site. Although they are more active at the Pandaka and Diade sites, the seabirds feed more in the Diade site, their only feeding place in April is almost the Pandaka site that housed the silver plovers during this period. The spatial-temporal distribution of seabirds appears to be related outside water and vegetation to food abundance and rest. Temperature would also be a determining factor as these birds are more abundant in sites with lower temperatures compared to the lagoon site, which had a very high temperature.

Keywords: Shorebirds, characterization, mapping, Palmarin Community Nature Reserve