



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID - ELTARF

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE CHADLI BENDJEDID - ELTARF

جامعة الشانلي بن جديد الطارف

Université Chadli Bendjedid ElTarf

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master 2 en

« Agro-Environnement et Bio-Indicateur »

Filière Ecologie et environnement

THEME

Inventaire et écologie des oiseaux marins au niveau de la plage de Sidi Salem dans la région d'Annaba Nord- Est Algérien

Présenté Par :

Boussouak nourhane

Soutenu le : 08 juillet 2019

Devant le jury

Présidente : Mme Kachour Leila MAA

U. Chadli Bendjedid. El Tarf

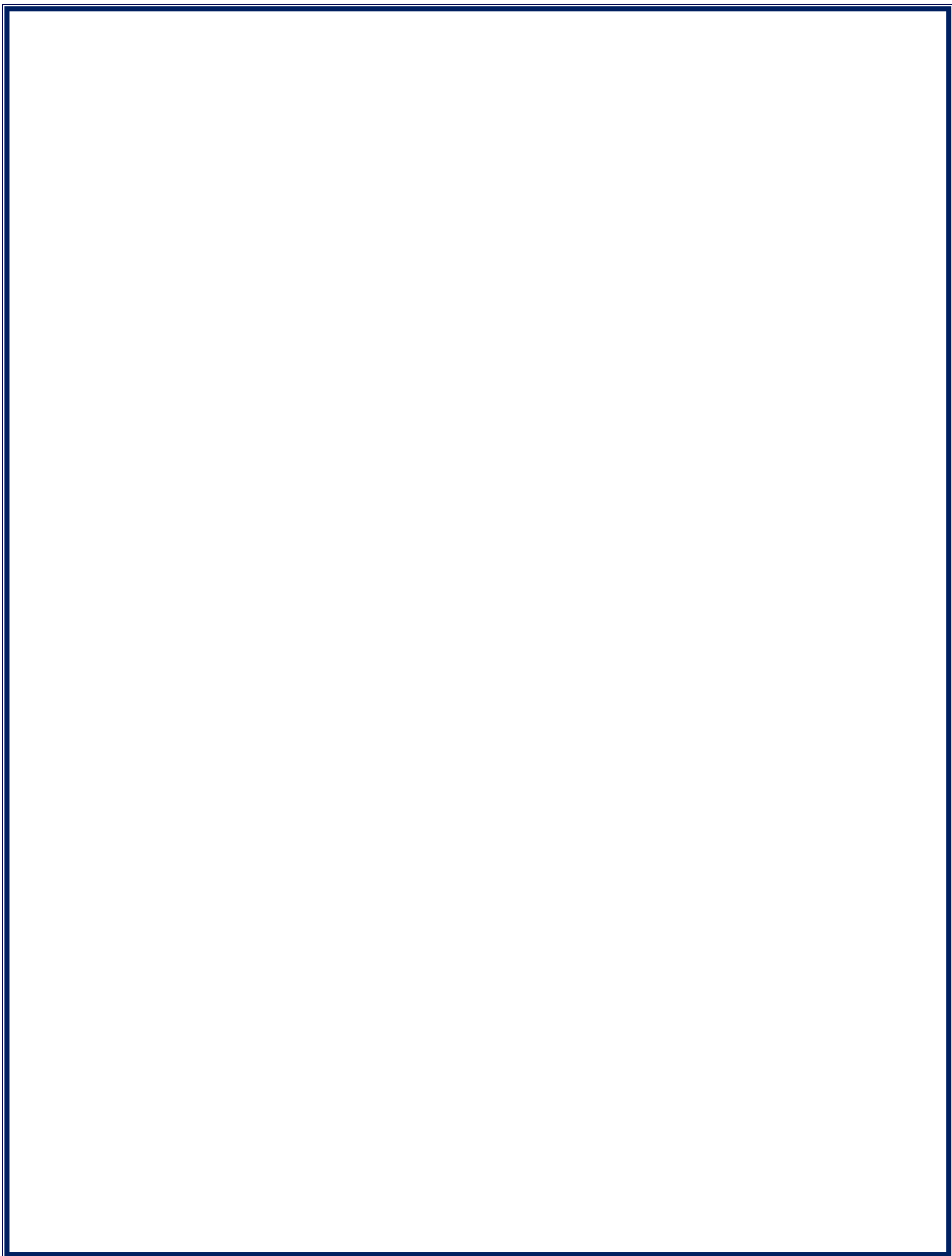
Examinatrice : Mme Boutabia Lamia MCA

U. Chadli Bendjedid. El Tarf

Promoteur : M TELAILIA Salah MCA

U. Chadli Bendjedid. El Tarf

Année Universitaire : 2018/2019



Dédicaces

Je dédie ce travail,

*À mes **chers parents,***

Que dieux les protège à moi,

*À mes chères **frères et soeurs,***

Rania, salima , sabrina et sabri,

*A, Toutes la famille (**BOUSSOUAK et HAMDI,***

*Toute mes voisines **chiraz, marwa, soumia et zora.***

*Et mes **chers amis zaineb -khawla - chaima- yasmine- narimène-***

sondoss- chobaila-wissal - sara

*Sans oublié mon marie **mouhamed***

,

Tous les étudiants de la regarde et tous les employeurs

*Et toutes personnes qui ont marquées une tache dans mon **parcours de vie.....***

11001

REMERCEMENT

Je remercie avant tout « Dieu » le tout puissant de m'avoir guidé

Durant toutes ces années et permis ainsi la

Réalisation de ce mémoire, en me donnant la force, la patience et

La volonté

Au terme de ce travail, je souhaite exprimer ma profonde

Reconnaissance

A mon encadreur Monsieur

Telailia. S

Pour son aide qui m'a permis de réaliser ce travail.

Je remercie chaleureusement Mme Boutabia. L

Qui a accepté de présider Ce jury.

Mes remerciements s'adressent aussi à Mme Kachour. L pour

M'avoir fait l'honneur d'examiner ce travail.

Mes remerciements vont également à tout le personnel d'agronomie,

Enseignant et travailleur, sans oublier notre

Promotion.

Nourhane

LISTES DES FIGURES

N°	Titre	Page
1	Localisation de station d'étude (campus universitaire d'El Matrouha) au niveau de la wilaya d'El Tarf	7

LISTES DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
1	Codification des espèces nicheurs utilisé au niveau du campus universitaire d'El Matrouha	11
2	Cotation et symboles utilisés au niveau de la station d'étude	11
3	Spectre systématique de l'avifaune forestière urbanisation recensée dans le campus universitaire d'El Matrouha	15
4	Effectifs et taux des espèces d'oiseaux nicheurs repartie par catégorie trophique au niveau du campus universitaire d'El Matrouha	16
5	Statut phrénologique des espèces nicheuses dans le campus universitaire d'El Matrouha	17
6	Fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux forestiers urbains du campus universitaire d'El Matrouha	18
7	Nombre des nids des espèces d'oiseaux forestiers du campus universitaire d'El Matrouha	19
8	Diversité spécifique « H' », la diversité maximal « H'max » et l'Equitabilité	19

TABLES DES MATIERES

Introduction.....	(1)
Chapitre I : les oiseaux et les milieux	(3)
I.1 - Généralités sur les oiseaux forestiers.....	(3)
I.2 - Agents potentiels de stress urbain pour les oiseaux forestiers.....	(4)
I.2.1 - Perturbation des processus éco – systémiques.....	(4)
I.2.2 - Prédation	(4)
I.2.3 - Bruit.....	(5)
I.2.4 - Perturbation directes et sentiers	(5)
I.2.5 - Perturbation de l’habitat.....	(5)
I.2.6 - changements dans l’approvisionnement en nourriture.....	(6)
I.2.7 - Lumière	(6)
I.2.8 - Contaminants.....	(6)
Chapitre II : Matériels et Méthodes.....	(7)
II.1- Présentation de la région d’étude – Campus universitaire d’El Matrouha	(7)
II.2- Climatologie de la région d’El Matrouha.....	(8)
II.3- Méthode d’investigation.....	(8)
II.3.1 - Objectif.....	(8)
II.3.2 - Méthodologie.....	(9)
II.3.3 - Structure des peuplements.....	(12)
II.3.3.1 - La richesse total (s).....	(12)
II.3.3.2 - La fréquence d’occurrence.....	(12)
II.3.3.3 - Abondance spécifique, totale et relative.....	(13)
II.3.3.4 - Diversité spécifique « H’ »	(13)
II.3.3.5 - Diversité théorique (H ’max) ou Equitabilité<<E>>.....	(14)
Chapitre III : Résultats et discussion	(15)
III.1 - Liste des espèces nicheuses recensées au niveau du campus universitaire	(15)
III.2 - Catégories trophiques	(16)
III.3 - Catégories phénologiques	(17)
III.4 - paramètre de structure de peuplement	(17)
III.4.1 - Richesse totale (s)	(17)

III.4.2	- Fréquences d'occurrence des espèces aviennes	(18)
---------	--	------

TABLES DES MATIERES

III.4.3	- Résultats des indices ponctuels d'abondance appliqués aux espèces aviennes de l'université d'El Matrouha	(18)
---------	--	------

III.4.4	- Diversité par l'indice de diversité de Shannon-Weaver et Equirépartition	(19)
	Discussion	(20)
	Conclusion	(21)

Références bibliographiques

Résumé :

Notre inventaire durant la période allant de début de septembre jusqu'à début de Juin au niveau de la région de Sidi Salem a permis de dénombrer 15 espèces réparties entre 5 familles et 4 ordres. La famille la mieux représentée de cet ordre serait celle des *Laridae* avec 10 espèces. Les autres familles sont représentées par une seule espèce chacune.

Les oiseaux marins rencontrés sont aussi bien hivernants tels que la sterne caugek et le Goéland brun, de passage telle la sterne voyageuse, et nicheur telle que la sterne naine. Aussi il est noté que malgré une forte pollution de cette plage par les rejets d'oued Seybouse les colonies de goéland brun et de la sterne caugek sont en nombre élevé et leur utilisation du site comme lieu de repos réside dans la configuration de la plage.

Mots clés : oiseaux marins, sidi salem, oued sybouse, oued la mefragh

خلال عملية الجرد الممتدة من أوائل سبتمبر إلى بداية شهر جوان على مستوى شاطئ سيدي سالم من عد 15 نوعا مقسمة بين 5 famille و 4 ordre. أفضل عائلة ممثلة في هذا ordre هي laridae مع 10 أنواع. وتمثل العائلات الأخرى من نوع واحد لكل منهما.

الطيور البحرية التي يتم مواجهتها هي فصل الشتاء أيضًا ، مثل la Goeland brun sterne caugek ، وخرشنة متنقلة ، ومربي مثل ليدر تيرن. تجدر الإشارة أيضًا إلى أنه على الرغم من التلوث الشديد لهذا الشاطئ نتيجة لطلاقات Seybouse ، فإن مستعمرات النوارس البنية وخرشوف الثلج بأعداد كبيرة واستخدامها للموقع كمكان للراحة يكمن في تكوين الشاطئ.

الكلمات المفتاحية: الطيور البحرية ، سيدي سالم ، وادي سيبيوس ، وادي المراوغ

Our inventory during the period from the beginning of September to the beginning of June in the area of Sidi Salem made it possible to count 15 species divided between 5 families and 4 orders. The best represented family of this order would be Laridae with 10 species. The other families are represented by one species each.

The seabirds encountered are wintering as well, such as the Sandwich Tern and the Brown Goeland, as a traveling tern, and a breeder such as the Lesser Tern.

It should also be noted that despite heavy pollution of this beach by the Seybouse wadi releases, colonies of brown gulls and snow terns are in high numbers and their use of the site as a resting place lies in the configuration of the beach.

Key words: seabirds, sidi salem, wadi sybouse, wadi la mefragh

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
Fig n°01	Localisation de station d'étude sur la carte satellite (Source Google Earth, 2019).	12
Fig n° 02	Le Fou de Bassan© S. Telailia	17
Fig n°03	Groupe de Puffin cendré © S. Telailia	18
Fig n°04	Le Goéland leucophée © S. Telailia	19
Fig n°05	Le Goéland railleur © S. Telailia	20
Fig n°06	Contingent de Goéland brun au niveau de la plage de Sidi Salem (Annaba) © S. Telailia	20
Fig n°07	La Mouette rieuse © S. Telailia	21
Fig n°08	La Mouette mélanocéphale © S. Telailia	21
Fig n°09	Poussin de Sterne pierregarin © S. Telailia	22
Fig n°10	Poussin de Sterne naine © S. Telailia	23

Liste de tableaux

Numéro	Titre	Page
Tableau n°01	La systématique des différents groupes des oiseaux marins	08
Tableau n°02	Liste des espèces d'oiseaux marins côtiers rencontrées au niveau de la Coté de sidi Salem	16

Table de Matière

Introduction	1
---------------------------	----------

Chapitre I : Généralité sur les oiseaux marins

I.1 Les oiseaux marins	4
❖ I.1.1 Caractéristiques des oiseaux marins.....	4
❖ I.1.2 Régime alimentaire	5
❖ I.1.3 La reproduction	5
❖ I.1.4 La migration.....	6
• I.1.4.1 La période d'hivernage.....	6
• I.1.4.2 La période de reproduction	6
❖ I.1.5 Menace.....	7
I.2 Systématique d'oiseaux marins.....	8
I.3 Richesse faunistique (Ornithologique)	9

Chapitre II : Matériel et méthode

II.1 Situation géographique.....	12
❖ II.1.1 Situation régionale.....	12
• II.1.1.1 Données climatologiques.....	12
• II.1.1.1.1 Vents	13
• II.1.1.1.2 Humidité.....	13
• II.1.1.1.3 Température	13
❖ II.1.2 Choix de station.....	13

II.2 Matériels D'étude.....	14
II.3 Méthodologie adoptée pour les connaissances de la composition du peuplement Aviennes.....	14

Chapitre III : Résulta et discussion

III.1 1- Oiseaux marins côtiers rencontrés sur la côte de Sidi Salem (d'oued sybouse et la mefragh)	16
❖ III.1. 1 Liste des oiseaux marins côtiers recensés.....	16
❖ III .1.2Aperçu sur le statut des oiseaux marins recensés au niveau de la côte de Sidi Salem	17
III.2 Discussion.....	24

Conclusion

Références bibliographique.....	27
---------------------------------	----

Introduction

Parmi tous les groupes d'animaux, les Oiseaux sont peut-être les plus appréciés par les hommes, leurs chants si variés, leurs vols et leurs plumages colorés, leurs parades et plus encore les soins qu'ils apportent à leurs couvées leur assurent une sympathie et une attention qui suscitent de nouvelles connaissances (**Stichmann-Marny et al.1997**). C'est un groupe très caractéristique par sa facilité d'observation, sa distribution dans les trois dimensions de l'espace, sa sensibilité aux habitats, sa mobilité qui permet des réactions instantanées aux modifications des milieux, sa capacité de changer de régime alimentaire en fonction des saisons.

Martin (1982) reconnaît aux Oiseaux le rôle de bio indicateur, en effet, si l'étude des peuplements d'Oiseaux apporte des éléments d'appréciation précieux en vue de la protection de notre avifaune, elle fournit de surcroît une information indirecte, mais précise et facile d'accès, sur le niveau de structuration et sur la qualité des milieux qu'ils habitent.

De nombreux travaux ont été réalisés afin d'établir la relation entre les Oiseaux en général et leurs milieux, citons **Blondel (1962), Ferry et Frochot (1970), Thiollay (1974), Morel (1978), Muller (1981), Belletreche (1999), Boitier (2004)**. Le rôle de bio indicateur joué par les Oiseaux se situe à des échelles de perception différentes selon les familles ou le mode de répartition des espèces (**Blondel et al. 1988 et Moali 1999**).

Le littoral Algérien abrite le long de ses côtes des milieux qui méritent d'être protégés et mieux exploités. Les côtes sont constituées d'unités paysagères, la juxtaposition des vasières littorales, des falaises maritimes, des embouchures des oueds, des plages et des zones humides environnantes est indispensable à l'équilibre biologique de nombreux oiseaux.

Parmi ces derniers, nous citons les oiseaux marins, les limicoles et les échassiers et un cortège d'oiseaux rupicoles.

Les oiseaux marins sont représentés à la fois par les espèces d'oiseaux pélagiques, c'est-à-dire vivant habituellement en pleine mer et ne venant sur la côte que pour nicher et élever leur progéniture, et par celles qui évoluent dans une bande littorale étroite où ils se nourrissent et

Se reproduisent. Ces derniers, ne s'aventurent guère au large, mais aiment s'engager par contre sur les eaux douces de l'intérieur des terres (**Moulaï, 2006**).

Les limicoles ont une grande affinité avec le domaine côtier. Ils sont relativement faciles à observer sur les plans d'eau, les cours d'eau, les prairies inondables (**Fossé, 1998**). Les falaises maritimes et les zones rocheuses côtières plus au moins accidentées constituent les sites les plus favorables, répondant à certaines caractéristiques vitales de certains oiseaux, à l'exemple des Faucons, des Buses, des martinets et des hirondelles...

En Algérie, l'avifaune à affinité côtière, en particulier les oiseaux marins, a très peu retenu l'attention des ornithologues. Les études effectuées avant 1977 reposent sur les données de **Loche (1858)**, néanmoins il est utile de signaler les contributions de **François (1975)**, de **Kérautret (1976)**, de **Leberre et Rostan (1976)** et de **Metzmacher (1976)**.

Par la suite, **Jacob et Courbet (1980)** ont essayé de préciser le statut de quelques espèces d'oiseaux de mer, sur l'ensemble du littoral. Après cette période, les travaux sur les oiseaux de mer sont fragmentaires et se rapportent à l'une ou l'autre des espèces marines, ou encore sont moins synthétiques ou limités géographiquement. Dans ce cadre, on peut citer les travaux de **Ledant et al. (1981)**, de **Doumandji et al. (1988)**, **Michelot et Laurent (1988, 1993)**, de **Boukhalfa (1990, 1995)**, de **Thibault (1993)**, de **Isenmann et Moali (2000)** et de **Moulaï (2006)**. Il est aussi utile de mentionner la contribution de **Jacob (1983)** sur les laridés hivernants en Algérie.

Pour l'ornithologie de l'Ouest algérien les seuls travaux effectués successivement à l'échelle nationale sont **Heim de Balsac et Mayaud (1962)**, la mise à jour de l'avifaune algérienne publiée par **Ledant et al. En 1981**, et la plus récente synthèse faite par **Isenmann et Moali (1999)**, sans oublier la note ornithologique sur l'Ouest algérien de **Thiolay et Mostefai** publiée en (**2004**).

Notre objectif principale de ce travail et de caractériser les oiseaux marins de la région de Sidi Salem (entre Oued Sybouse et la Mafragh). Nous entamons ce mémoire par un premier chapitre synthétisant des données bibliographiques sur les oiseaux marins. Le

Deuxième chapitre concerne la méthodologie Elle comporte autre les différentes techniques d'échantillonnage et d'observation utilisées sur le terrain, les méthodes ayant servi pour l'exploitation des résultats comprenant aussi bien des indices écologiques en générale avec une description de la région de Sidi Salem (entre oued sybouse et la mafragh). Enfin dans dernier chapitre, nous traitons les résultats et leurs interprétations. Une conclusion générale termine ce travail assortie de perspectives

Chapitre I : Généralité sur les oiseaux marins

I .1- Les oiseaux marins

On nomme oiseau marin tout oiseau fréquentant la mer d'une manière régulière et qui lui représente l'habitat normal et la source principale de nourriture. Comparé à celui des oiseaux terrestres, le nombre des oiseaux marins est très faible (environ 260 espèces par rapport à 8700), mais le total de leurs représentants est peut être plus élevé (**Heinzel et Tuck, 1985**). Alors que les mers occupent les deux tiers de la surface de notre planète, les oiseaux marins moins de 300 espèces ne représentent que 3% de la faune avienne. Le nombre exact d'espèces dépend de la définition d'un « oiseau marin » et non de conventions taxonomiques (**Gouverneur et Jouet, 2012**). Les espèces classées dans ce groupe dépendent entièrement ou en grande partie du milieu marin pour leur alimentation (**Yesou, 2011**), au moins durant une période de l'année. En effet, certaines espèces passent à une alimentation terrestre durant la période de nidification (**Camphuysen, 2001**).

En plus des quatre ordres (Sphenisciformes, Suliformes, Procellariiformes, Charadriiformes) généralement considérés comme des oiseaux marins (**Camphuysen, 2001**), certains canards plongeurs (gaviiformes, podicipediformes, quelques ansériformes) peuvent être classés dans ce groupe.

En outre, les caractéristiques des oiseaux marins (maturité tardive, faible taux de reproduction...) suggèrent une dynamique de population très sensible à toute hausse de la mortalité des adulte (**Anonyme, 2009**).

I.1.1- Caractéristiques des oiseaux marins

Les oiseaux marins sont généralement plus légers que leurs « cousins » terrestres afin de mieux flotter sur l'eau. Ils ont les os fins et légers, une couche isolante de graisse et des plumes qui emprisonnent l'air. Quand ils plongent dans l'eau, ils chassent l'air de leurs plumes pour avoir une meilleure percée. Leur bec est long et tranchant, et, pour certains d'entre eux – comme le cormoran ou le goéland –, recourbé à l'extrémité, ce qui leur permet d'attraper, sans les lâcher, les poissons, proies glissantes et frétilantes. Leur cou, souvent long et

flexible, est d'une forme qui favorise le passage des poissons, base de leur alimentation. Les pattes des oiseaux pélagiques sont palmées pour favoriser la nage. Certains, comme le fou de bassan, dotés de pattes très larges, s'en servent comme d'une hélice quand ils poursuivent, par exemple, un poisson sous l'eau à grande vitesse. Pendant la période de reproduction, ces oiseaux utilisent aussi leurs pattes pour couvrir leurs œufs et favoriser son incubation.

Les ailes des oiseaux marins, en forment de pagaies, leur permettent une grande aisance dans l'eau. Évoluant le plus souvent dans l'eau salée, ces oiseaux ont une particularité : ils sont dotés d'une glande spécifique qui joue un rôle de desalinisateur. L'excès de sel est rejeté par l'oiseau grâce au travail de cette glande (**Heinzel et Tuck, 1985**).

I.1.2- Régime alimentaire :

Ils se nourrissent exclusivement des produits de la mer, petits poissons, zooplancton (principalement des petits crustacés, eux-mêmes nourris par l'absorption du phytoplancton).

Le régime alimentaire des oiseaux marins est varié. Ils capturent des proies de tailles différentes, des calmars pour les plus gros d'entre eux, et des mollusques qu'ils attrapent après avoir brisé leur coquille à l'aide de leur bec puissant. Pendant la période où ils élèvent leurs petits, certains deviennent plus sélectifs. Les guillemots et les macareux, par exemple, se nourrissent alors exclusivement de poisson. (**Yesou, 2004**).

I.1.3- La reproduction :

Les oiseaux marins reviennent à terre pour nicher. Pendant cette période, ils se regroupent en colonies de centaines d'individus. Ils se partagent la falaise à plusieurs ; les fous de Bassan, qui ont besoin d'élan pour s'envoler, nichent en haut, les corniches étroites abritent les mouettes...

Ils construisent tous leurs nids à flanc de falaise ou sur des îlots rocheux, ce qui les protège des éventuels prédateurs, autres oiseaux, rats qui voudraient voler les œufs ou attaquer les oisillons...

Il faut dire que la tentation est rude pour les prédateurs puisque ces oiseaux pondent tous leurs œufs à la même période. Pourtant, il suffit qu'un prédateur approche d'un nid pour que l'un

des oiseaux donne l'alerte, attirant immédiatement des dizaines d'autres qui repoussent l'intrus (**Brook M, Brikhed T., 1991**).

I.1.4- La migration :

Correspond à un déplacement aller-retour bisannuel des oiseaux, souvent sur des milliers de kilomètres, principalement sur un axe nord-est/sud-ouest. Il existe deux migrations par an. La première, dite migration de « printemps », de « retour » ou encore « pré-nuptiale », se déroule de février à mai. Les oiseaux se déplacent alors vers leur aire de reproduction. Durant la seconde, dite migration « d'automne », de « départ » ou encore « post-nuptiale », qui se produit de la fin juin à la fin novembre, les oiseaux se rendent sur leur aire d'hivernage. (**Brook M, Brikhed T., 1991**).

I.1.4.1- La période d'hivernage :

S'étale pour les migrateurs de leur arrivée à l'automne sur le site d'hivernage, à leur départ pour la migration de printemps. La durée de leur saison d'hivernage dépend de leur période de reproduction et de l'éloignement de leur aire de reproduction (notion de courte et longue migration). Pour les oiseaux non migrateurs, la période d'hivernage est plus longue même s'ils rejoignent leur site d'hivernage par rapport aux conditions météorologiques. La période d'hivernage est importante dans le contexte présent, dans la mesure où elle correspond à une fréquentation importante de la mer. La période de reproduction est caractérisée par une moindre affluence des oiseaux en mer, excepté pour leur alimentation qui nécessite de courts déplacements incessants (**Andre, 2008**).

I.1.4.2- La période de reproduction :

S'effectue pour la totalité des espèces à terre, mais elle est essentielle car pourra renseigner sur les mouvements, et déplacements des populations tant pendant, (en terme de déplacements journaliers et locaux), qu'avant et après (en terme de déplacements saisonniers, lors des migrations pré et postnuptiales).

Elle comprend la recherche du site de nidification, les parades nuptiales et la formation des couples, la reproduction proprement dite, la couvaison, le nourrissage, l'élevage et l'envol des juvéniles. La durée de cette période est variable selon les espèces (**Andre, 2008**).

I.1.5- Menace :

Au cours des dernières décennies, le statut de nombreux oiseaux marins s'est détérioré rapidement au niveau mondial, et plusieurs espèces et populations sont maintenant en danger critique d'extinction. Les oiseaux marins sont désormais considérés comme le groupe d'oiseaux le plus menacé. Ce sont 28% des espèces qui sont classées comme globalement menacées, et 10% comme quasi menacées. Il est connu ou soupçonné des déclin de populations chez près de la moitié des espèces appartenant à ce groupe et la famille des albatros est particulièrement menacée, avec 17 des 22 espèces actuellement menacées d'extinction (**IUCN, 2012**).

Les diverses causes de déclin de ces populations sont dans la grande majorité des cas liées aux activités humaines (**Zydelis et al, 2009a**). Ces menaces, directes ou indirectes interviennent à la fois sur le milieu terrestre (prédation par des espèces invasives, pollutions, dérangement humain...). Lors de la période de reproduction, qu'en milieu marin (pollutions, captures accidentelles, réduction des ressources alimentaires...), (**cadiou et yesou, 2006**).

Ainsi, les habitats, la biologie de la reproduction et l'écologie alimentaire des oiseaux marins sont continuellement modifiées par les activités humaines. Par exemple, les oiseaux marins définis par leur dépendance au milieu marin vis-à-vis des ressources alimentaires, se nourrissent de poissons, de calmars et autres organismes marins. Ainsi, la productivité des océans et les variations régionales de disponibilité de ces ressources déterminent la distribution, le succès de la reproduction, et finalement la taille des populations à l'échelle mondiale (**Camphuysen, 2001**).

Partout dans le monde, les pêcheries commerciales constituent la menace la plus grave pour les oiseaux marins (**IUCN, 2012**). En plus de la diminution des stocks de poissons engendrée par ces pêcheries, des captures accidentelles d'espèces non ciblées incluant des taxons souvent très différents des espèces ciblées, ont lieu au cours des opérations de pêche (**Norman, 2000**).

Le déclin de nombreuses espèces d'oiseaux marins est alors directement lié à la forte mortalité en mer des prises accessoires de la pêche (**Oro et al, 2004 in. Oppel et al, 2011**), qui se

produit dans toutes les flottes de pêche (Hall et al, 2000), et avec tous les types d'engins. En effet, les prises accessoires sont maintenant reconnus par la Convention sur la Conservation des Espèces Animales Sauvages Migratrices (**Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals – CMS**) et d'autres organisations comme l'une des principales menaces à la survie de plusieurs espèces, et comme étant la principale cause de mortalité d'origine anthropique pour de nombreux organismes aquatiques (Macalister, 2003). Les populations qui font l'objet de prises accessoires peuvent diminuer au cours des délais courts (quelques décennies), souvent sans détection (Lewison et al, 2004).

En Méditerranée, il existe également des études portant sur la mortalité des oiseaux marins par des palangres. Celles-ci résument les facteurs influençant les captures et permet de montrer qu'un grand nombre d'espèces sont touchées (Sanchez, 2001).

I.2-Systématique d’oiseaux marins :

Les scientifiques et plus particulièrement les systématiciens classent les différentes espèces d’oiseaux marins dans quatre ordres regroupant 13 familles (Tableau n°01).

Tableau n°01 : La systématique des différents groupes des oiseaux marins (Despin, 1978).

Règne : Animalia		
Embranchement : Chordata		
s/Embranchement : vertébrés		
Classe : oiseaux (aves)		
Ordres	Familles	Espèces (nom commun)
Sphénisciformes	Spheniscidae	Manchots (17 espèces)

procellariiformes	Diomedeidae	Albatros (13 espèces)
	Procellariidae	Pétrels, puffins (50 espèces)
	Hydrobatidae	Pétrels tempête (22 espèces)
	Pelecanolidae	Petrels plongeurs(4 espèces)
Pélécianiformes	Phaetontidae	Phaétons (03 especes)
	Pelecanidae	Pélicans (06 especes)
	Sulidae	Fous (06 especes)
	Phalacrocoracidae	Cormorans (26 especes)
	Fregatidae	Fregates (05 especes)
Lariformes	Stercorariidae	Labbes (4 especes)
	Laridae	Mouettes, goélands, sternes (82 especes)
	Alcidae	Pingouins, guillemots (23 especes)

I.3- Richesse faunistique (Ornithologique) :

Le littoral algérien abrite le long de ses côtes des milieux qui méritent d'être protégés et mieux exploités, la juxtaposition des vasières littorales, des falaises maritimes, des embouchures des oueds, des plages et des zones humides environnantes est indispensable à l'équilibre biologique de nombreux oiseaux marins. Ces organismes sont particulièrement

sensibles aux perturbations de l'environnement et leur réponse démographique est susceptible d'intégrer et d'amplifier la variabilité environnementale, à différentes échelles spatiales et temporelles (**Furness et Greenwood 1993**).

Ces oiseaux ont des capacités de déplacement remarquables, ils sont présents dans toutes les zones exploitées par les principales pêcheries mondiales (**Yodzis 1998**). Avec les quelles, ils interagissent, par leurs prélèvements sur les écosystèmes (**Yodzis 2001**), et pourraient par conséquent être utilisés comme indicateurs des stocks exploités (**Furness et Greenwood 1993**).

Dans les zones humides, les oiseaux constituent le deuxième groupe taxonomique comportant le plus d'individus, représentant ainsi près de 20,7% des espèces de vertébrés de cet écosystème (**Lalèyè, 2003**). Selon **Loughbégnon (2002)**, l'observation des oiseaux peut apporter beaucoup d'explications à l'évolution climatique d'une région et ses conséquences botaniques et zoologiques sur le milieu. Beaucoup d'oiseaux marins, ont des taux de survie adultes élevés, une maturité sexuelle tardive et une fécondité faible (**Weimerskirch, 2002**).

De nombreux paramètres relatifs à l'écologie, au comportement et aux traits d'histoire de vie de ces oiseaux, s'avèrent fortement influencés par la disponibilité locale en ressources alimentaires. Ainsi, la distribution spatiale des effectifs (**Ballance et al. 1997**), le choix des sites de nidification (**Jouventin, 1981**), l'intensité des interactions interspécifiques, le succès de la reproduction et le régime alimentaire (**Götmark 1984**) dépendent en partie de la nature et de l'abondance des ressources alimentaires disponibles dans l'environnement plus ou moins proche des sites de reproduction.

Ces relations semblent être particulièrement nettes chez les Laridés, dont certaines espèces présentent un caractère anthropophile et une grande plasticité écologique (**Ewins et al. 1994**) qui leur permettent d'exploiter abondamment les ressources alimentaires d'origine humaine. Du fait de ce caractère opportuniste et anthropophile, certaines espèces de Laridés ont récemment connu une forte expansion démographique, particulièrement en Europe et en Amérique du Nord (**Blokpoel et Scharf 1991**), mais également dans une moindre mesure en Asie et en Australie (**Coulson, 1998**).

En Algérie, les oiseaux marins sont représentés par 30 espèces. Les Laridés qui comptent 18 espèces comprenant les Goélands dont une espèce protégée, le Goéland d'Audouin, les Mouettes et les Sternes, et des Sulidés, des Phalacrocoracidés, des Hydrobatidés et des Procellariidés. (Amoura, 2010).

Chapitre II : Matériel et méthode

II.1-Situation géographique :

II.1.1-Situation régionale :

La plage de Sidi Salem :

Sidi Salem est une cité côtière de la wilaya d'Annaba (latitude 36°,30 N et 37°,03 N et 7°,20 E et 8°,40 E), ouverte sur le littoral méditerranéen sur 80 km, elle s'étend sur 1412km², elle a une superficie de 1.5km², et une population de 70 000 habitants. Elle reçoit par le biais des Oueds Seybouse et Mefrague de l'eau issue des bassin versant de la région, et des déchets urbains, en plus des rejets de la zone industrielle ASMIDAL spécialisée dans la production de fertilisants et de produits phytosanitaires (oued Seybouse).



photo n°01 : Localisation de station d'étude sur la carte satellite (Source Google Earth, 2019).

II.1.1.1- Données climatologiques

La région d'Annaba est caractérisée par un climat méditerranéen, avec l'alternance

D'une saison douce et humide et une saison chaude et sèche. Certains paramètres climatiques sont pris en considération dans notre étude, ces derniers sont fournis par la station météorologique les salines (**Lahlah, 2011**).

II.1.1.1.1- Vents

D'après **Dajoz (1996)**, le vent est agent de dispersion des animaux et des végétaux, il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité.

La région d'Annaba connaît tout le long de l'année des vents de directions et d'intensités variables.

Les fréquemment soufflent du secteur Nord-Ouest suivant une direction Nord- Ouest Sud-est avec une moyenne annuelle de 2,4 m/s et les moins fréquents sont ceux du Sud-est et du Sud-ouest avec une moyenne annuelle de 2 m/s la valeur la plus élevée de ce paramètre est enregistrée au mois de décembre et la plus faible au mois de février (**Lahlah,2011**).

II.1.1.1.2- Humidité

La région d'Annaba est l'une des régions les plus humides de l'Algérie, les mois les plus pluvieux sont les mois de décembre et janvier (102,9 et 150,9 mm). Le mois de juillet est le mois le plus sec (3,1mm) avec une évaporation tres élevée (118,3mm).L'humidité est relativement constante au cours de l'année, ce qui constitue un facteur de compensation pendant la saison sèche qui dure près de 4 mois. Les vents notamment maritimes contribuent au maintien d'un taux d'humidité élevé. Grace a l'humidité atmosphérique élevée, la région d'Annaba constitue un biotope idéal pour un grand nombre d'espèces végétales, ce qui explique la grande richesse floristique qui caractérise cette région (**Ghanem, 2009**).

II.1.2-Choix de station

La zone d'étude choisie sur la base de son importance écologique, la situation géographique, sa représentativité et son accessibilité, jouent un rôle important dans la répartition des niches écologiques des oiseaux et leurs diversités.

En période de reproduction, les oiseaux sont plus attirés par les lieux qui leur offrent une multitude de sites de nidification et aussi de ressources alimentaires pour en tirer l'énergie qu'ils ont besoin pour bien mener leur nichée.

II.2-Matériels D'étude :

◆ La reconnaissance des espèces à partir des observations a été faite par monsieur TELAILIA S, enseignant au département d'agronomie, lors de nos sorties sur le terrain, nous étions la plupart du temps équipés de :

◆ Un guide d'oiseau d'Europe et d'Afrique de nord, (le guide Ornitho, les 848 espèces d'Europe en 4000 dessins).

◆ Une paire de jumelles de marque NIKULA (10x25 Field 5.8°, 102m/1000m) pour l'observation
Et l'identification des oiseaux.

◆ Un appareil photo numérique, (ftigifilms s1000x12) pour photographier les oiseaux contactés
Et les points d'écoute.

II.3- Méthodologie adoptée pour les connaissances de la composition du peuplement aviennes :

Un dénombrement, ou comptage, consiste à compter ou estimer l'effectif total ou réel ou approximatif des oiseaux de différente espèces de même site ou sur plusieurs sites à un moment donné (**Bellatreche, 1987**).

Un nombre important de travaux ont été consacrés aux méthodes de dénombrement des populations d'Oiseaux, parmi lesquels celui de **Blondel (1969)**. Comme pour d'autres espèces animales, les dénombrements d'oiseaux sont très souvent employés avec pour finalité :

- ◆ Déterminer le nombre total d'individus ou la densité d'une ou plusieurs espèces dans un milieu donné,
- ◆ Étudier la relation entre les caractéristiques du milieu et l'avifaune,
- ◆ Étudier, pour un milieu ou un territoire donné, les fluctuations des effectifs d'une saison à l'autre au cours d'une année, ou d'une année à l'autre.

Dans ce cadre, il implique que soit précisées :

- ◆ La nature et le degré de précision de la connaissance souhaitée, notamment sous l'angle des relations entre l'avifaune et un habitat donné,
- ◆ L'étendue spatiale et les caractéristiques écologiques de l'espace étudié. Ainsi le plan d'échantillonnage et donc le choix de la méthode est fonction d'un compromis entre contraintes et objectifs (**Jullien et al. 1991**).

Selon (**Blondel, 1969**), les méthodes de dénombrements sont soit absolues soit relatives. Les dénombrements ont lieu pratiquement tous en période de reproduction soient pour le comptage des individus lors d'un échantillonnage quantitatif, soit pour avoir une idée sur la richesse d'un peuplement avien lors d'un échantillonnage qualitatif. Le dénombrement constitue un type de suivi des populations des oiseaux.

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1-Oiseaux marins côtiers rencontrés sur la côte de Sidi Salem (d'oued sybouse et la mefragh)

III.1.1- Liste des oiseaux marins côtiers recensés

Les espèces d'oiseaux marins côtiers recensées dans la région d'étude ont été identifiées et ont été classées comme l'indique le tableau n°02.

Tableau n°02 - Liste des espèces d'oiseaux marins côtiers rencontrés au niveau de la Côté de sidi Salem

Ordre	Famille	Nom scientifique de l'espèce	Nom commun de l'espèce
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus michahellis</i> Naumann, 1840	Goéland leucophée
		<i>Larus fuscus</i> L., 1758	Goéland brun
		<i>Ichthyaetus audouinii</i> Payraudeau, 1826	Goéland d'Audouin
		<i>Chroicocephalus genei</i> Breme, 1839	Goéland railleur
		<i>Chroicocephalus ridibundus</i> L., 1766	Mouette rieuse
		<i>Chthyaetus melanocephalus</i> Temminck 1820	Mouette mélanocéphale
		<i>Sterna hirundo</i> L., 1758	Sterne pierregarin
		<i>Sternula albifrons</i> Pallas, 1764	Sterne naine
		<i>Thalasseus bengalensis</i> Lesson, 1831	Sterne voyageuse
		<i>Thalasseus sandvicensis</i> Latham, 1787	Sterne hansel
Procellariiformes	<i>Procellariidae</i>	<i>Calonectris diomedea</i> Scopoli, 1769	Puffin cendré
Suliformes	<i>Sulidae</i>	<i>Morus bassanus</i> L., 1758	Fou de Bassan
	<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax carbo</i> L., 1758	Grand Cormoran
Accipitriformes	<i>Pandionidae</i>	<i>Pandion haliaetus</i> L., 1758	Balbuzard pêcheur

L'inventaire effectué dans les différents milieux du littoral de la région de Sidi Salem a permis de dénombrer 15 espèces réparties entre 5 familles et 4 ordres. La famille la mieux représentée de cet ordre serait celle des *Laridae* avec 10 espèces. Les autres familles sont représenté par une seule espèce chacune.

III .1.2-Aperçu sur le statut des oiseaux marins recensés au niveau de la côte DE SIDI SALEM

À partir du recensement obtenu, nous pouvons distinguer plusieurs familles d'oiseaux dont un aperçu détaillé est présenté ci-dessous.

Sulidae

- Dans la région, le Fou de Bassan, *Morus bassanus*, a été observé régulièrement en période hivernale (Photo 18). À partir du printemps, les contacts avec les Fous de Bassan deviennent rares. Cet oiseau était absent des côtes algériennes au XIX^{ème} siècle (**Heim de Balsac et Mayaud, 1962**). Son statut a changé à la fin du XX^{ème} siècle suite à la protection des sites de nidification en Europe. Plusieurs milliers d'individus hivernent maintenant dans toute la Méditerranée occidentale. **Jacob (1983)**, indique que plusieurs centaines de Fous de Bassan hivernent le long de la côte centrale de l'Algérie où il a observé des individus immatures en période estivale. En ce qui concerne nos observations, les Fous de Bassan rencontrés sont aussi bien des adultes que des immatures.



Photo n° 02– Le Fou de Bassan© S. Telailia

Procellariidae

- Le Puffin cendré, *Callonectris diomedea* est présent toute l'année au niveau des côtes de la région de Sidi Salem (Photo 19). Ses effectifs augmentent, entre Janvier et Avril. Sa reproduction est prouvée au niveau des îles Srigina, Saint Piastre et Cap de fer.



Photo n° 03- Groupe de Puffin cendré © S. Telailia

- Le Grand cormoran, *Phalacrocorax carbo*, est un hivernant régulier des zones humides de la région de Sidi Salem. Il est observé à partir de septembre Octobre jusqu'au mois de mars Avril.

Laridae

- Le Goéland leucophée, *Larus michahellis*, est l'oiseau le plus fréquent et le plus commun de la côte sidi salem. Sa dispersion en période internuptial se fait au niveau des plages, des zones humides et à l'intérieur des terres. Nous avons noté quelques contingents dont le nombre varie entre 20 et 400 individus de Goélands leucophées au niveau des ports de pêche, des embouchures des Oueds (Oued Seybouse et Oued Mefragh) et des décharges à ciel ouvert. A partir du mois de Septembre de chaque année, plus de 300 individus fréquentent régulièrement les plages de Sidi Salem (Annaba), La Mefragh (El Taref)
- En période estivale qui va de la fin juillet à la fin août 2010, le Goéland leucophée utilise les falaises comme lieu où il va accomplir sa mue annuelle. Il commence à réoccuper les îlots de la région à partir de la deuxième quinzaine de septembre (Photo 22).



Photo n° 04- Le Goéland leucophée

© S. Telailia

- Le Goéland d'Audouin, *Ichthyaetus audouini* : autrefois nicheur au niveau de l'île Saint Piastre (**Jacob et Courbet, 1980**), les rencontres avec cette espèce sont rares. Il est observé, seulement, au niveau embouchures des Oueds (Oued Seybouse et Oued Mafragh) Un groupe d'une dizaine d'individus a été observé au niveau des rochers de la plage de sidi salem (adultes et immatures).

- Le Goéland railleur, *Chroicocephalus genei*, est observé pendant les périodes internuptiales en petits groupes de 4 à 6 individus au niveau des embouchures des oueds de Seybouse et la Mefragh. Le plus grand nombre d'individus (60 individus) a été observé au mois de Mars au large du port d'Annaba (Photo 23). Ce contingent est probablement au repos pendant sa migration vers les sites de nidification.



Photo n° 05 - Le Goéland railleur © S. Telailia

- Le Goéland brun, *Larus fuscus*, est un hivernant régulier au niveau des plages de Sidi Salem et de la Mefragh (Photo 24). Les observations de cette espèce peuvent se faire à partir de la fin du mois d’Août, on peut dénombrer jusqu’à 200 individus entre adultes et immatures au cours de son hivernage au niveau des plages de Annaba.



Photo n° 06- Contingent de Goéland brun au niveau de la plage de Sidi Salem (Annaba)

© S. Telailia

- La Mouette rieuse, *Chroicocephalus ridibundus*, est une espèce qui hiverne régulièrement dans la région à partir de la fin du mois d’Août. On peut rencontrer cet oiseau au niveau de toutes les zones humides de Sidi Salem (d’oued sybousse et la mefragh), ports et plages. 300 individus sont dénombrés au niveau de l’embouchure de l’oued Seybouse au mois de Janvier 2009 (Photo 25).

Par ailleurs, la présence de 250 individus a été notée au niveau de la plage de Sidi Salem dont une partie peut être observé au niveau du port d’Annaba. Le complexe zone humide de Sidi Salem abrite une population dont l’effectif varie entre 50 à 100 individus.



Photo n° 07- La Mouette rieuse © S. Telailia

- La Mouette mélanocéphale, *Chthyaetus melanocephalus*, est un oiseau rare à rencontrer; les seules observations ont été effectuées au courant du mois de Septembre au niveau de la plage de Sidi Salem et du port d’Annaba où quelques individus étaient présents avec d’autres espèces de Laridae (Photo 26).



Photo n° 08- La Mouette mélanocéphale © S. Telailia

Sternidae

- La Sterne pierregarin, *Sterna hirundo*, une espèce migratrice nicheuse au niveau de la côte Est de Sidi Salem. Nous avons observé pendant la période d'étude des oiseaux très territoriaux au niveau du dite îlot dont le maximum serait de 20 individus au mois de Mai 2005. Des individus isolés ou en petits groupes sont rencontrés durant la période de reproduction à proximité des chalutiers et sardiniers en période de pêche au large de la ville de Annaba.



Photo n° 09- Poussin de Sterne pierregarin © S. Telailia

- La Sterne naine, *Sternula albifrons*, séjourne en période de reproduction sur la côte de Sidi Salem où, à diverses reprises, des parades et aménagements de cuvettes de nid ont été notés au niveau de la région. A l'Ouest de l'embouchure de l'oued Mefragh, nous avons observé 10 individus le 15 juin 2008, pêchant sur l'oued et surtout en mer. Des poussins âgés de 1 à 2 semaines ont été rencontrés au niveau de la plage de Sidi Salem au courant du mois de Juillet 2005 (Photo 28).



Photo n° 10- Poussin de Sterne naine © S. Telailia

- La Sterne hansel, *Thalasseus sandvicensis*, est une espèce qui stationne fréquemment par groupes de 8 à 10 individus en mélange avec les Mouettes rieuses sur les plages de la région d'étude. Les observations de cette espèce sont fréquentes pendant la période internuptiale. 3 individus ont été vus au large de la ville d'Annaba la fin du mois d'Août de l'année 2008 et 4 individus ont été aperçus au large de la plage de Sidi Salem le début du mois de Septembre de la même année. Le 15 avril 2019, 10 individus ont été observés sur des rochers près du port d'Annaba.

- La Sterne caspienne, *Hydroprogne caspia*, est surtout connue comme migratrice sur les côtes algériennes, principalement entre Septembre et Novembre. 3 individus ont été observés au niveau de la plage de Sidi Salem au courant du mois d'Octobre 2008 et un individu a été observé le mois de Novembre de la même année à proximité de l'oued Mefragh.

- La Sterne caugek, *Sterna sandvicensis*, est une espèce qui hiverne régulièrement au niveau de la région d'étude. L'effectif le plus important, soit plus de 500 individus a été

observé au mois de Janvier au niveau de la région de Sidi Salem les tables d'élevage de moule qu'elles utilisent comme dortoir. Sa dispersion au niveau de la région se fait au niveau des ports, des plages et des embouchures d'oueds.

- La Sterne voyageuse, *Sterna bengalensis*, est une espèce qui a été observée à plusieurs reprises. Elle est surtout connue comme migratrice sur les côtes algériennes. Des

Individus isolés ou en petits groupes sont rencontrés au niveau de la plage de Sidi Salem au mois de Février-Mars.

- Balbuzard pêcheur, *Pandion haliaetus*, est un rapace à affinité maritime du fait de sa préférence pour la nidification au niveau des pitons rocheux et des falaises maritimes. Nous avons localisé trois aires de fréquentation du Balbuzard pêcheur: la première sur les falaises maritimes de la péninsule de l'Edough, à de la ville d'Annaba pendant le période internuptiale des effectifs variant entre 6 à 8 individus ont été dénombré au niveau la région de Sidi Salem s'agit probablement des hivernants.

III.2-Discussion

Sur la côte de la région de Sidi Salem, 15 espèces d'oiseaux marins et côtiers ont été observées dans la région d'étude Ce nombre serait donc important car il représente près de 60 % de celui rapporté dans les différents travaux entrepris sur tout le littoral algérien (**Jacob et Courbet, 1980; Boukhalfa, 1990; Michelot et Laurent, 1993**).

Selon la synthèse de **Ledant et al. (1981)**, la côte algérienne abrite 7 oiseaux marins nicheurs: le Puffin cendré, le Puffin yelkouan, le Cormoran huppé, le Goéland d'Audouin, le Goéland leucophée, la Sterne naine et la Sterne pierregarin. Aussi, il est à souligner la disparition de l'unique colonie de Goéland d'Audouin nicheur au niveau de la côte orientale de l'Algérie (île Saint Piastre) signalée par **Jacob et Courbet (1980)**.

Parmi les 15 espèces recensées, 5 sont nicheuses au niveau du littoral de la région d'étude et 2 sont nicheuses en Algérie seulement dans les zones humides des hautes plaines. Selon la synthèse de **Ledant et al. (1981)**.

Comme pour la zone d'étude, celui de l'Ouest serait également intéressant sur le plan de la richesse en nombre d'espèces d'oiseaux marins et côtiers nicheurs. On dénombre 5 espèces (Balbuzard pêcheur, Goéland leucophée, Goéland d'Audouin, Puffin cendré et Cormoran huppé) au niveau des îles Habibas en Oranie (**Boukhalfa, 1990**).

Conclusion

Les oiseaux de mer et les oiseaux d'affinité côtière en général peuvent être utilisés comme un outil de conservation et de préservation des habitats littoraux. Ce sont de bons indicateurs biologiques notamment en ce qui concerne l'état des milieux et de la qualité des ressources trophiques marines. Certaines espèces, tels que les Puffins, les Cormorans huppés sont présents exclusivement dans des milieux peu perturbés par l'homme et atteste de la bonne qualité de l'environnement côtier.

A cet effet l'étude menée au niveau de la région de Sidi Salem a permis de d'inventorier 15 espèces d'oiseaux marin dont un oiseau pélagique et un rapace à affinité marine. Les oiseaux marins rencontrés sont aussi bien hivernant tels que la sterne caugek et le Goéland brun, de passage telle la sterne voyageuse, et nicheur telle que la sterne naine. Aussi il est noter que malgré une forte pollution de cette plage par les rejets d'oued Seybouse les colonies de goéland brun et de la sterne caugek sont en nombre élevé et leurs utilisation du site comme lieu de repos réside dans la configuration de la plage.

A l'issue de ce travail plusieurs perspectives sont envisageables nous citons à titre d'exemples le suivi de la reproduction de la sterne naine dans un milieu anthropisé et le rythme d'activités des laridae en période internuptiales.

Les références Bibliographiques

Andre, (2008) - De l'inventaire des connaissances à la définition de protocoles de suivi des oiseaux en mer en prévision du développement des parcs éoliens offshore- Programme national Eolien & Biodiversité. p08.

Blondel J. (1962) -Donnée écologique sur l'avifaune des Monts des Ksours (Sahara septentrional) - Revu. Ecolo. (Terre et vie), (3). p209 – 251.

Blondel J. (1969) ; cités par Lamotte M. et Bourliere P., -Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, p302.

Brook M, Brikhed T., (1991) - Ornithology the royal society for the protecton of birds (RSPB) The cambridge encyclopedia, cambridge university press. p153-155.

Boukhalfa D., 1990– Observations de quelques espèces d'oiseaux de mer nicheurs sur la côte d'Oran (Algérie). *Rev. L'oiseau et R.F.O.*, Vol. 60 (3): 248 - 251.

Camphuysen C., (2001) - Seabirds and fisheries interaction. Encyclopedia of Ocean Sciences. p2677-2686.

Cadiou B. et yesou M., (2006) - Bilan des opérations de contrôle des nuisances de la population de goéland de la ville de Brest, Finistère-1996, Rapport non publié SEPNEB, ACROBAT, Ville de Brest.

Despin B., (1978) -La mer. Volume 7. Ed Borde. Paris. p2234-2240.

Dajoz R., (1996) - Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. p551

Heim de Balsac H. et Mayaud N., 1962– *Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique*. Ed. Lechevalier, Paris.

Hall M., et al (2000) - By-catch: Problems and Solutions. Marine Pollution Bulletin. p204-219.

IUCN., (2012) - Worrying declines for world's seabirds. www.iucn.org.

Jacob J.-P. & Courbet B., 1980– Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. *Le Gerfaut*, 70: 385 - 401.

Jacob J.-P., (1983) – Oiseaux de mer de la côte centrale d'Algérie. *Alauda*, 51(1). p49 - 61.

Jacob j.-p. et Courbet b, (1980) – Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. *Le Gerfaut*. p385 - 401.

Jullien m., Franquet e., Payet f. et Morand a. (1991) - Méthodes de dénombrement des Oiseaux terrestres sur terrain. *Ecologie fondamentale*, p19.

Lewison R., et al (2004) - Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends in Ecology and Evolution*. p598-604.

Ledant J.-P., Jacob J.-P., Jacobs P., Malher F., Ochando B., Roche J., 1981– Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, 71: 295-398.

Moulai R., (2006) - Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Béjaia), cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Thèse Doctorat d'état, Sci. Agro., Inst. nat. agro., El Harrach, p185.

Martin J. L. (1982) - Mise en place d'un réseau de collecte et d'analyse des données ornithologiques dans les Parcs et les réserves. C.N.R.S. Montpellier, p90.

Moulai R., (2006) - Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Béjaia), cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Thèse Doctorat d'état, Sci. Agro., Inst. nat. agro., El Harrach, p185.

Norman F., (2000) - Preliminary investigation of the bycatch of marine birds and mammals in inshore commercial fisheries, Victoria, Australia. *Biological Conservation*. p217-226

Oro D. et Martinez-Vilalta A., (1994) – Factors affecting kleptoparasitism and predation rates upon colony of Audouin's Gull (*Larus audouinii*) by Yellow-legged Gulls (*Larus cachinnans*) in Spain. *Colonial Waterbirds* 17 (1). p35-41.

Stichmann-marny U., Kretzschman e. et Stichmann W. (1997) - guide vigot de la faune et de la flore. Vigot. p8.

Thiollay J., Mostefai N. (2004) : Peuplement ornithologique de l'Ouest algérien : observations inédites en période de nidification. *Alauda*, 72. p335-337.

Yésou P. (2004) – Les oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine (1960 – 2000). Ed. Parthénope, Mèze, p128.

Zydelis R., et al (2009) - Conservation of Marine Megafauna through Minimization of Fisheries Bycatch. *Conservation Biology*. p23, 608-616.

