

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPOLAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للعلوم البحر و تهيئة الساحل

ECOLENATIONALE SUPERIEURE DES SCIENCES DE LA MER ET DE
L'AMENAGEMENT DU LITTORAL



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur en sciences de la mer

Spécialité : Biodiversité et gestion d'écosystème

Thème

**Proposition d'une méthode d'inventaire des oiseaux marins,
application au littoral de la wilaya de Tipaza**

Réalisé par : **AOUABDIA Yasmine et KIRECHE Lina Abir**

Soutenue publiquement le : 06-01-2020

Devant le jury composé de :

Président : Mr. GRIMES S. Professeur à l'ENSSMAL

Examineur : Mme. KAIDI N. MAA ENSSMAL

Examineur : Mme. MOKRANE Z. MAB ENSSMAL

Promotrice : Mme. OUADAH N. MCB ENSSMAL

Invitée : Mme. BENDJEDDA N. Chef de Bureau ZH/DGF

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciement

Avant d'exposer le contenu de ce travail ; nous tenons à remercier « ALLAH » le tout puissant de nous avoir donné le courage, la patience et la volonté pour suivre le chemin de la connaissance.

*Nos remerciements vont à Mr. **GRIMES S.** Professeur à l'ENSSMAL d'avoir accepté de présider le jury d'examen du présent travail.*

*Nous remercions bien vivement Mme. **KAIDI N.** Mme. **MOKRANE** et L'invitée Mme. **BENDJEDDA N,** pour leur contribution à l'examen de ce travail.*

*Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos remerciements à Mme **OUADAH Nadia** Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure des sciences de la Mer et l'Aménagement du Littoral, d'avoir accepté de diriger ce mémoire avec beaucoup d'attention et patience et ainsi pour ses conseils instructifs durant toute la période de ce travail.*

C'est avec un vif plaisir que nous venons d'achever ce travail, nous tenons en cette occasion à remercier tous les enseignants qui ont contribué d'une façon ou d'une autre dans ce modeste travail.

Enfin, nos remerciements vont à tout qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et pour ses intéressantes orientations.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les différents groupes taxonomiques des oiseaux marins.....	7
Tableau 2. Tableau II : les oiseaux marins d'Algérie.....	8
Tableau 3. Données utilisées	20
Tableau 4. répartition des espèces identifiées en fonction des groupes taxonomiques	26
Tableau 5. Indique le statut migratoire et de conservation des espèces rencontrées	26
Tableau 6. Informations transmises aux centres de baguage internationaux	Erreur ! Signet non défini.

LISTE DES FIGURE

Figure 1: situation géographique de la cote de Tipaza et les 5 sites étudiés.....	4
Figure 2: Pose d'une bague métallique sur la patte d'un oiseau (Howes & Bakewell et S. Moniotte) ...	15
Figure 3: situation de la zone d'étude	19
Figure 4: Goéland bruns juvéniles avec un adulte (bas à droite).....	21
Figure 5: Exemples de parures nuptiales chez les mouettes et les sternes	22
Figure 6: Exemples de scènes photographiques utilisées pour le dénombrement.....	23
Figure 7: Répartition du goéland d'audouin (à gauche) et celle du courlis cendré (à droite). (UICN, 2017 ; 2020)	27
Figure 8 : Répartition mensuelle des effectifs.....	28
Figure 9 : Répartition par sites des effectifs.....	29
Figure 10: Répartition des effectifs par espèces.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 11: Répartition mensuelle de l'abondance spécifique	Erreur ! Signet non défini.
Figure 12: Répartition géographique de l'abondance spécifique.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 13: Evolution de l'indice de Shannon.....	32
Figure 14: Evolution de l'indice d'équitabilité.....	33
Figure 15: le goéland leucophée.....	34
Figure 16: le goéland railleur	35
Figure 17: le goéland d'audouin	36
Figure 18: la mouette rieuse	37
Figure 19: la sterne caugek.....	39
Figure 20: l'aigrette garzette	40
Figure 21 : le grand cormoran	41
Figure 22: le goéland brun.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 23: la tourne pierre à collier	Erreur ! Signet non défini.
Figure 24: mouette mélanocéphale.....	44
Figure 25: le bécasseau sanderling.....	45
Figure 26: Huitrier pie.....	46
Figure 27: chevalier guignette	47
Figure 28: courlis cendré.....	48
Figure 29: oiseaux bagués. A gauche, un goéland brun portant une bague métallique sur sa patte gauche et une autre en PVC de couleur noire avec une inscription en blanc. A droite un tournepierre à collier muni d'une bague métallique sur sa patte gauche.....	Erreur ! Signet non défini.

Figure 30 : Reconstitution de l’itinéraire parcouru par une mouette rieuse lors de sa migration.. **Erreur ! Signet non défini.**

TABLEAU DE MATIERE

Introduction : 1

1. Présentation de la zone d’étude :	4
1.1. Situation géographique :	4
1.2. Hydrographie :	Erreur ! Signet non défini.
1.3. Climat :	Erreur ! Signet non défini.
1.4. Habitats et richesse biocénotique :	5
1.4.1. Les habitats côtiers	5
1.4.2. La végétation :	5
1.4.3. Richesse des fonds marins :	6
1. Ecologie des oiseaux marins :	6
1.1. Que sont les oiseaux marins ?	6
1.2. Caractéristiques des oiseaux marins :	8
1.2.1. Habitat :	8
1.2.1.1. Les oiseaux pélagiques	8
1.2.1.2. Les oiseaux marins côtiers :	9
1.2.1.3. Les oiseaux qui fréquentent les bords de mer	9
1.2.2. Morphologie des oiseaux marins :	10
1.2.3. Régime - mode d’alimentation :	10
1.2.4. Migration :	11
1.2.4.1. Les causes de la migration chez les oiseaux :	11
1.2.4.2. Migration et temps :	11
1.2.4.3. Géographie et stratégies de migration :	11
1.2.4.4. Migration des oiseaux marins :	12
1.2.4.5. Migration et changement climatique :	Erreur ! Signet non défini.
2. Notion de dénombrement des oiseaux :	12
2.1. Objectif de dénombrement des oiseaux :	12
2.2. Les différentes méthodes de dénombrement :	13
2.2.1. Méthodes absolues :	13
2.2.1.1. Dénombrement exhaustif :	13
2.2.1.2. Estimation des effectifs :	13

2.2.1.3.	Comptage aérien.....	13
2.2.1.4.	Comptage par photographies	13
2.2.2.	Méthodes relatives :.....	Erreur ! Signet non défini.
3.	Le baguage des oiseaux :.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.	Qu'est-ce que le baguage ?.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2.	Objectif et intérêt du baguage des oiseaux :.....	Erreur ! Signet non défini.
3.3.	Technique de baguage des oiseaux.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4.	Les types de bagues :.....	Erreur ! Signet non défini.
3.4.1.	La bague métallique	Erreur ! Signet non défini.
3.4.2.	La bague en couleur (ou marque visuelle)	Erreur ! Signet non défini.
3.5.	Types de baguage :	Erreur ! Signet non défini.
3.5.1.	Baguage des adultes :	Erreur ! Signet non défini.
3.5.2.	Baguage au nid :	Erreur ! Signet non défini.
3.6.	La transmission et la collecte des données de baguage	Erreur ! Signet non défini.
3.7.	Risques liés au baguage.....	17
1.	Situation géographique des sites de dénombrement	19
2.	Matériel utilisé:.....	19
3.	Collecte et exploitation des données :	19
3.1.	Photographies numériques utilisées	Erreur ! Signet non défini.
3.2.	Identification des espèces.....	Erreur ! Signet non défini.
3.2.1.	Critères d'identification utilisés :.....	20
3.2.2.	Signes distinctifs :	20
3.3.	Procédure de comptage des individus :	21
3.4.	Avantages et inconvénients de la méthode photographique	22
3.8.	Traitement des données et expression des résultats :.....	23
3.4.1.	L'abondance :	23
3.4.2.	La richesse spécifique :	23
3.4.3.	L'indice de diversité de Shannon :.....	23
3.4.4.	L'indice d'équitabilité :.....	23
3.5.	Le suivi des oiseaux bagués :	Erreur ! Signet non défini.
1.	Richesse spécifique :.....	26
1.1.	Espèces identifiées	26
1.2.	Statut des espèces identifiées :.....	26

1.3.	Importance et valeur patrimoniale des espèces recensées à statut particulier :	27
1.3.1.	Le goéland d'Audouin :	27
1.3.2.	Le courlis cendré	27
2.	Abondance	28
2.1.	Répartition mensuelle des effectifs des oiseaux dénombrés	28
2.2.	Répartition par sites des effectifs des oiseaux dénombrés	29
2.3.	Répartition par espèces.....	30
2.3.1.	Répartition mensuelle de l'abondance spécifique.....	31
2.3.2.	Répartition géographique de l'abondance spécifique :.....	32
2.3.3.	Indice de Shannon et Weaver :.....	32
2.3.4.	Indice d'Equitabilité :	32
3.	Fiches descriptives des espèces rencontrées	34
3.1.	Goéland leucopnée (<i>Larus michahellis</i>) :	34
3.2.	Goéland railleur (<i>Chroicocephalus genei</i>) :	35
3.3.	Le goéland d'Audouin (<i>Larus audouinii</i>) :	36
3.4.	Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>) :	37
3.5.	Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>) :	38
3.6.	L'Aigrette gazette (<i>Egretta garzetta</i>) :	39
3.7.	Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i> ou Cormoran commun) :	41
3.8.	goéland brun (<i>Larus fuscus</i>) :	42
3.9.	Tournepieuvre à collier (<i>Arenaria interpres</i>) :	43
3.10.	mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>)	44
3.11.	Bécasseau sanderling (<i>Calidris alba</i>) :	45
3.12.	Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>) :	46
3.13.	Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>) :	47
3.14.	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>) :	48
4.	suivi des oiseaux bagués	50
	<i>Conclusion et perspective</i>	52

Introduction

Introduction

Comme toutes les lisières entre deux types de milieux (écotones), le littoral est un territoire écologiquement très riche. Près de 45% des terres à moins de 500 m de la mer sont des espaces naturels terrestres et aquatiques. De très nombreux habitats naturels se développent spécifiquement ou prioritairement en bord de mer (Anonyme, 2009).

Ces milieux sont fréquentés, toute ou une partie de l'année par une avifaune typique inféodée à ces milieux, connue sous le nom générique d'Oiseaux marins et dont une partie est constituée de migrants.

Leur régime alimentaire étant principalement de type ichtyophage, les oiseaux marins occupent le sommet de la chaîne trophique, ce qui fait d'eux des bio-indicateurs par excellence, indiquant et détectant tout changement de l'environnement, tels que le climat (réchauffement, refroidissement), l'état des milieux (eutrophisation, pollution chimique), et les stocks des proies (Blondel *et al.*, 1985 in Brahmia, 2002). Ils peuvent également constituer un facteur de perturbation de l'activité piscicole, d'une part, par les prélèvements qu'ils effectuent sur les stocks de poissons ; et, d'autre part, par les parasites qu'ils injectent dans les milieux récepteurs. D'où l'intérêt des programmes de dénombrement de ces oiseaux réalisés au niveau de chaque partie de leur aire de distribution (Brahmia, 2002).

Une grande partie de l'avifaune présente en Algérie a un statut de migrant. En effet, l'Algérie représente une halte importante pour les oiseaux migrants et occupe une position charnière dans le système de migration paléarctique, en provenance d'Europe et d'Asie qui se dirigent vers le Sud, à la recherche milieux accueillants où ils pourront se nourrir et se reposer.

C'est une vaste zone d'hivernage pour de nombreuses espèces nichant en Europe et dont la zone méditerranéenne constitue les principaux quartiers d'hiver. De plus, l'Algérie sert d'étape de transit, avant la traversée de l'immense Sahara pour tout un cortège d'espèces qui hivernent en Afrique, du Sahel à l'équateur et au-delà jusqu'en Afrique du sud. Certaines d'entre elles prennent leurs quartiers d'hiver sur les surfaces hydrauliques du pays tel que les zones humides naturelles, les barrages et les retenues collinaires, d'autres n'y font qu'une halte avant de continuer leur route vers le sud de l'Afrique (Anonyme, 2008).

L'avifaune migratrice suit les 2 grandes voies de migration du Paléarctique, la voie ouest qui passe par le détroit de Gibraltar et la voie Est qui passe par la Sicile et le Cap Bon.

En Algérie, le dénombrement hivernal des oiseaux d'eau rentre dans le Schéma Général des Dénombrements Internationaux des Oiseaux d'Eau (DIOE). Il est organisé par la Direction Générale des Forêts à travers son Réseau National des Observateurs Ornithologiques Algériens (RNOOA). Les synthèses de ces comptages permettent de faire évoluer les statuts de conservation des espèces, menant à des plans nationaux et internationaux d'action et de gestion dont le but premier est d'enrayer le déclin de populations spécifiques ou plus largement de cortèges entiers d'oiseaux d'eau (Bendjedda, 2018).

Introduction

Sur le plan scientifique, Très peu d'ornithologues se sont intéressés aux oiseaux de mer qui fréquentent la côte algérienne. Dans une rétrospective des travaux réalisés dans ce domaine, Moulai *et al.* (2006) fait une synthèse remarquable sur ces travaux : « les études effectuées avant 1977 reposent sur les données de Loche (1858) et se limitent très souvent à des observations occasionnelles, telles que celles de Francois (1975), Kerautret (1976), Leberre&Rostan (1976), Metzmacher (1976) et de Ledant *et al.* (1979). Il faut attendre 1979 avec l'étude de Jacob & Courbet (1980) sur les oiseaux de mer nicheurs sur la côte algérienne pour avoir une idée plus précise sur le statut de chaque espèce avienne. Après cette période les travaux sur les oiseaux de mer sont moins synthétiques et se limitent encore une fois à des observations ponctuelles ou très localisées sur le plan géographique ».

Plus récemment, les contributions de Jacob (1979 ,1983), Ledant *et al.* (1981), Doumandji *et al.* (1988), de Boukhalfa (1990 et 1995), de Michelot et Laurent (1993) et d'Isenmann&Moali (2000) ont apporté beaucoup d'informations précieuses, mais il demeure un vide important par rapport aux autres groupes d'oiseaux fréquentant les milieux humides (ou oiseaux d'eau) qui doit être comblé à l'avenir. C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude qui est une première contribution prospective, visant à : i)- identifier et dénombrer les oiseaux de mer qui fréquentent le littoral de la wilaya de Tipasa, ii)- déterminer sur la base de la bibliographie leur statut migratoire et de conservation et ii)- à plus long terme, inciter les acteurs chargés des dénombrements hivernaux de l'avifaune, d'intégrer, à l'avenir, cette catégorie dans le schéma national du DIOE.

Il est composé de trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré aux généralités, et dans lequel, des éléments bibliographiques sont rapportés afin de cerner le sujet dans ses principaux aspects ;
- Le deuxième chapitre, intitulé Matériel et Méthodes décrit la démarche méthodologique adoptée ainsi que les outils utilisés ;
- Le troisième chapitre, consacré à l'expression des résultats et leur discussion, a permis de dégager les principales tendances constatées au cours de l'hiver 2020.
- Une conclusion synthétise les principaux résultats de cette étude.

Chapitre I : Généralité

1. Présentation de la zone d'étude :

Le présent travail a été mené sur le littoral de la wilaya de Tipasa.

La wilaya de Tipasa (en berbère : ⵜⴰⵍⴰⵣⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵓⵔⵉⵜ ; en arabe : ولاية تيبازة) est une wilaya du Nord de l'Algérie, partiellement berbérophone, située à 68 km à l'ouest de la capitale Alger. Le chef-lieu de la wilaya est Tipasa.

La présence de la mer, des reliefs du Chenoua et du Dahra confèrent à cette région un intérêt naturel, culturel et touristique particulier. De nombreux vestiges puniques, romains, chrétiens et musulmans attestent de la richesse de l'histoire de cette région. La population parle l'arabe dialectal et le berbère dans sa variété locale appelée haqbaylith ou bien Chenoui propre à la région du Dahra.

La bordure maritime de la Wilaya qui est située entre la commune de Damous et la commune de Douaouda s'étale sur une longueur totale de 123 Km et comprend essentiellement 5 petits ports de pêche (ANDI, 2015).

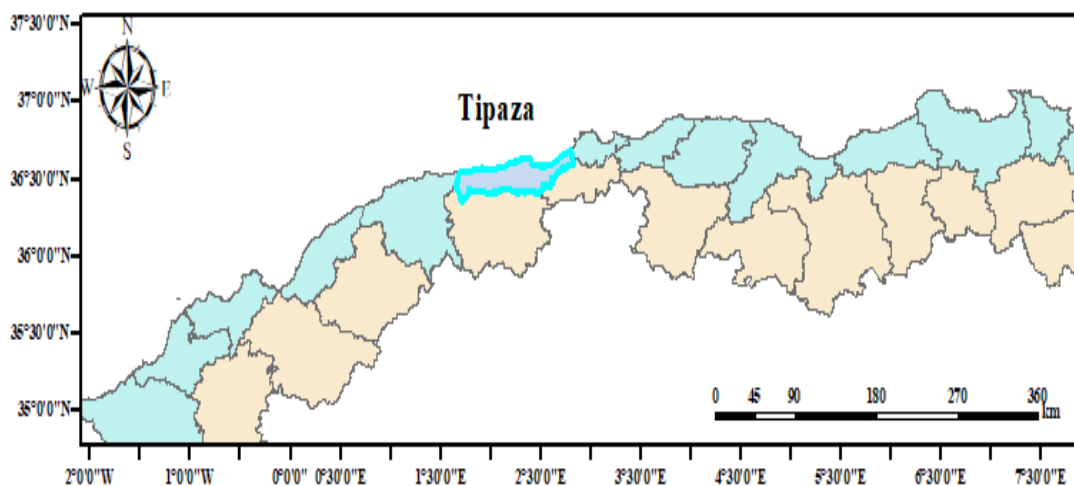


Fig. 1. Situation géographique de la wilaya de Tipaza. (Arc gis 2020)

1.1. Situation géographique :

La wilaya de Tipaza se situe au nord du Tell central (figure 1). Elle est limitée, géographiquement, par :

- La mer Méditerranée au nord.
- La wilaya d'Alger à l'est.
- La wilaya de Blida au sud-est.
- La wilaya d'AïnDefla au sud.
- La wilaya de Chlef à l'ouest

1.2. Hydrographie :

La wilaya de Tipaza dispose d'un réseau hydraulique important. On retrouve d'est en ouest :

- Oued Mazafran.
- Oued El Hachem.
- Oued Djer.
- Oued Damous.

1.3. Climat :

Le climat de la wilaya de Tipasa est de type méditerranéen entre sub-aride et humide, avec deux tendances bioclimatiques avec une pluviométrie moyenne 675 mm par an et une température minimal 9,3°C liées à la topographie, à la mer et à la végétation (Khoualdi, 2012)

1.4. Habitats et richesse biocénétique

1.4.1. Les habitats côtiers

Environ 80% de la côte occidentale algéroise sont occupés par des plateaux rocheux peu élevés et des falaises entrecoupées par des criques et des anses sableuses ou graveleuses. Cette zone rocheuse à falaises plus ou moins abruptes et à terrasses est constituée de grès calcaires du Pléistocène et du Pliocène ancien (Nègre, 1964 ; Baumgartner, 1965) assez friables et sensibles à l'érosion chimique de l'eau de mer formant des lapiazs très caractéristiques dans toute la région. Les dunes du Quaternaire, localisées au niveau des embouchures des oueds Nador et Mazaffran, occupent de faibles surfaces.

De Sidi-Fredj vers le mont Chenoua (baie de Bou-Ismaïl), se rencontre une succession de plages. Douaouda marine marque le début des falaises plus ou moins abruptes taillées dans des grès quaternaires. Du mont Chenoua à Cherchell se disséminent des falaises et zones rocheuses ainsi que des grèves et des plages à sédiments fournis par l'érosion des roches schisteuses du Dévonien. Oued Messelmoun (Ouest de Cherchell) termine cette succession de falaises (Grimes, 2010).

1.4.2. La végétation

La végétation littorale représente un élément paysager de grande valeur, mais aussi un habitat important pour les oiseaux marins, qui y trouvent des refuges pour la nuit, des sites de repos et surtout de nidification pour certaines espèces nicheuses.

La végétation du bord de mer de la région, plus précisément, la partie du littoral comprise entre le massif du Chenoua et l'embouchure de l'oued Mazaffran, a été décrite par Khelifi *et al.*, (2008) qui ont relevé les groupements végétaux suivants :

i)-Le groupement à *Crithmum maritimum* et *Limonium psilocladon* : c'est une végétation qui se développe sur des promontoires rocheux et des dalles de grès du Pléistocène et du Pliocène ancien. Située dans la zone d'influence des vagues, cette phytocénose, très exposée aux aspersion par les vagues et les embruns.

ii)-Le groupement à *Sarcocornia fruticosa* et *Halimione portulacoides* : C'est une végétation qui se présente sous la forme de coussinets denses, discontinus, dont la hauteur ne dépasse pas 60 cm et pouvant atteindre jusqu'à 3 m de diamètre.

iii)-Le groupement à *Arenariacerastioides*(endémique nord africaine)**et *Spergulariatangerina*** : ce groupement, correspond à une pelouse d'une hauteur moyenne de 10 cm dont l'optimum de végétation se situe à la fin du printemps et quine survit pas à l'été.

iv)- Le groupement à *Parapholis incurva* et *Limoniumechioides* : cette phytocénose se présente comme une pelouse ne dépassant pas 20 cm de hauteur où la couleur rougeâtre de *Limonium* lui imprime un aspect éclatant dès la fin du printemps.

Ces groupements présentent, selon les auteurs, une grande valeur patrimoniale mais sont soumis à une dégradation importante du fait de la sur-fréquentation des milieux littoraux, surtout en saison estivale.

1.4.3. Richesse des fonds marins

i)- La faune benthique : la richesse des fonds marins en macrofaune benthique de la région a été estimée par Grimes (2010) qui a mis en évidence les différents groupes zoologiques suivants ainsi que leurs contributions relatives. En terme de densité, ce sont les Polychètes qui dominent avec 58 %, suivis des Crustacés 23 % puis viennent les Mollusques avec 6 %. Le reste (13 %) appartient à divers groupes. Cette dernière catégorie représente la biomasse la plus élevée, soit 64 % de l'ensemble des groupes, suivi des Polychètes qui en représentent (22%). Les Mollusques et les Crustacés, avec respectivement, 9 et 5% contribuent faiblement à la biomasse.

ii)- La richesse algale : Dans leur étude de la richesse algale de la partie centrale du littoral de la wilaya de Tipasa (Ain Tagourait), Habchi et Hadji (2020) ont mis en évidence la présence de 36 espèces dont la majorité est représentée par les Rhodophytes (66%), 20 % des Chromophytes et 20 % des chlorophytes. Selon les mêmes auteurs, le rapport R/P (Rhodophytes/Phaeophyceae) estimé à 3.43, ce qui indique un peuplement à affinité tempérée. Auparavant, (printemps 2010), Chouiref et Getnassi (2010) avaient identifié 50 espèces différentes avec la même proportion des groupes taxonomiques.

1. Ecologie des oiseaux marins :

1.1. Que sont les oiseaux marins ?

L'appellation oiseaux de mer ne correspond pas à un groupe zoologique bien déterminé. On y range en fait des oiseaux morphologiquement différents (Prieur, 1981).

On nomme oiseau marin tout oiseau fréquente 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, mais le total de leurs représentants est peut-être plus élevé (Heinzel et Tuck ,1985).

En effet, les oiseaux marins, avec moins de 300 espèces, ne représentent que 3% de la faune avienne alors que les mers occupent les deux tiers de la surface de notre planète (Khelifati, 2006).

Les scientifiques et plus particulièrement les systématiciens classent les différentes espèces d’oiseaux marins dans quatre ordres regroupant 13 familles (tableau I).

Tableau I. Les différents groupes taxonomiques des oiseaux marins

Ordre	famille	espèce
Sphénisciformes	Spheniscidae	Manchots (17espèces)
Procellariiformes	Diomedeidae	Albatros (13 espèces)
	Procellariidae	Pétrels, Puffins (50espèces)
	Hydrobatidae	Pétrels –tempête (22espèces)
	Pelecanolidae	Pétrels plongeurs (4 espèces)
Pélécianiformes	Phaetontidae	Phaétons (03 espèces)
	Pelecanidae	Pélicans (06espèces)
	Sulidae	Fous (06 espèces)
	Phalacrocoracidae	Cormorans (26 espèces)
	Fregatidae	Frégates (05 espèces)
Lariformes	Stercorariidae	Labbes (4espèces)
	Laridae	Mouettes, goélands, sternes (82 espèces)
	Alcidae	Pingouins

Source : (Despin, 1978)

En Algérie, les oiseaux marins sont représentés par 42 espèces répartis sur 9 familles (tableau II). Les Laridés sont de loin les plus représentés avec 23 espèces. Certaines espèces de haute

mer sont cependant très rarement observées (le fou de Bassan, le pingouin torda, le puffin yelkouan, etc.).

Le tableau I en Annexes donne la liste détaillée des espèces rencontrées en Algérie.

Tableau II : les oiseaux marins d’Algérie

Ordre	Famille	Nombre d’espèces
Procellariiformes	Océanitidae	01
	Hydrobatidae	02
	Procellariidae	05
Pélécaniformes	Phalacrocoracidae	03
	Sulidae	01
	Pelecanidae	01
Lariformes ou Charadriiformes	Stercorariidae	03
	Laridae	23
	Alcidae	03

Source:(Isenmann & Moali, 2000 ; <https://www.oiseaux.net/oiseaux/algerie.html>.)

1.2. Caractéristiques des oiseaux marins :

1.2.1. Habitat :

Les oiseaux marins peuvent être subdivisés en deux groupes selon la zone de la répartition des ressources trophiques.

- Le premier groupe comporte les espèces pélagiques qui vivent en haute mer. Ce groupe peut être subdivisé en deux grands sous-groupes :
 - Les oiseaux qui pêchent à distance des côtes mais ne s'éloignent pas beaucoup, qui sont : les manchots, les pétrels plongeurs.
 - Les oiseaux qui trouvent leur nourriture en pleine mer, on retrouve : les albatros, pétrels et puffins (Duhem, 2002).

- Le deuxième groupe, dit espèces néritiques ou littorales qui comporte : les pélicans, les cormorans, la plupart des mouettes et des goélands, les sternes et rynchops. Ils se nourrissent sur la côte et dans la partie voisine des terres.

1.2.1.1. Les oiseaux pélagiques

Ils vivent en haute mer où ils se nourrissent et se reposent. Ils ne reviennent vers les rivages ou les îlots rocheux que pour la période de nidification.

Leur alimentation varie selon les espèces, les milieux océaniques et les chaînes trophiques impliquées. Elle se compose principalement de poissons (presque toutes les espèces), de plancton (pétrels tempête), de crustacés comme le krill (manchots), de céphalopodes comme les calmars (phaétons), de poissons ou œufs de poissons (pétrels), d'autres oiseaux victimes de prédation, notamment de jeunes (albatros, labbes), de proies récupérées par harcèlement d'autres oiseaux (frégate, labbe, albatros, etc.), de cadavres et de débris divers (labbes), mais aussi des déchets de la pêche hauturière dont les rejets sont estimés à plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an (fulmar, albatros). Chaque espèce se distingue par ses procédés de pêche : en volant près de la surface, en s'enfonçant faiblement sous l'eau, en se posant momentanément (pétrels, puffins), ou en courant à sa surface (prions). Certains oiseaux plongent à partir de la surface (pingouins, macareux, manchots), d'autres plongent en piqué (fous, pélicans) (Chadenas & Sellier, 2013).

1.2.1.2. Les oiseaux marins côtiers :

Les oiseaux côtiers vivent sur le littoral, ils cherchent leur nourriture à la fois en mer et le long des rivages et ont besoin de la terre ferme pour s'y reposer.

Ce groupe d'oiseaux marins habite les côtes pour se reposer ou en cas de grosse tempête. Ils préfèrent les côtes de sable, ou les rochers, ou dans certains cas les glaces.

Certains n'ont pas le pouvoir de planer et donc incapable de vire en haute mer, et donc ne s'éloignent jamais des côtes, d'autre volent très bien, alors que d'autre sont incapable de voler. .

En général, ce groupe comprend les espèces suivantes : les Mouettes, les Goélands, les Manchots, les Macareux, les Fous, les Frégates, les Pélicans, les Cormorans, les Avocettes et les Huitriers (Moulai, 2006).

1.2.1.3. Les oiseaux qui fréquentent les bords de mer

Les limicoles

Autrefois appelés « petits échassiers », les limicoles désignent, pour la plupart, des oiseaux aux longues pattes et longs becs retrouvés en milieux humides et vaseux (d'où leur nom, *limus* = vase, *colere* = habiter). Certaines de ces espèces préfèrent toutefois des milieux plus secs, la proximité de l'eau reste toutefois un point commun entre elles (Anthony, 2010).

Ces oiseaux vivent au sol et sont toujours associés aux milieux aquatiques, que ce soit dans les terres ou sur les côtes (marais ou bord de mer). Ils sont souvent grégaires, se nourrissant,

dormant et migrant en grands groupes. Toutefois, en période de nidification ils sont plutôt isolés par couple (Anthony, 2010).

La plupart sont de grands migrateurs. Certains peuvent parcourir des distances incroyables. Quelques espèces volent chaque année de l'Arctique à l'extrémité australe de l'Amérique du Sud. Les populations vivant dans le nord de l'Europe rejoignent ainsi la Méditerranée et l'Afrique du Nord avant les premiers froids (Anthony, 2010).

Sur le plan taxonomique, les limicoles sont de petits échassiers appartenant à quatre ordres :

- **Les gruiformes** (164 espèces dans le monde) réunissent notamment les grues, les foulques, les outardes ou les poules d'eau ;
- **Les ciconiiformes** (19 espèces) rassemblent les cigognes, les hérons, les ombrettes, les spatules ;
- **Certains pélicaniformes** (118 espèces) dont le pélican ;
- **Les charadriiformes** (316 espèces) comptent les bécasses, les bécasseaux, les pluviers, les échasses, les huîtriers, les avocettes, les œdicnèmes, les glaréoles, les vanneaux, les pluviers, les bécassines, les barges, les courlis, les chevaliers, les tournepierres, etc.

1.2.2. Morphologie des oiseaux marins :

La position des pattes par rapport au corps détermine l'allure et les facultés locomotrices des oiseaux quand ils sont à terre.

Ceux qui passent beaucoup de temps en dehors de l'eau, tel les mouettes et les goélands ont des pattes robustes situées en milieu de la face inférieure du corps de sorte que celui-ci à une position horizontale équilibrée favorable à la marche sur les plages et dans les champs.

Ceux qui poursuivent les poissons sous la surface de l'eau ont des pattes courtes insérées très en arrière et terminent par des doigts largement palmés qui servent de propulseurs, il en résulte qu'ils ont une posture plus verticale et ceci est évident chez les Alcidés (Guillemots, etc.) et les manchots. Certains utilisent également leurs ailes comme des nageoires quand ils plongent (Heinzel & Tuck, 1985).

De nombreux oiseaux pélagiques ont des pattes faibles, à peine capable de les soutenir à terre où ils se traînent en s'aidant de leur ailes. À cet égard, pétrels et puffins sont tellement vulnérables qu'ils ne viennent à leurs nids et n'en repartent qu'à la faveur de l'obscurité. Il convient de rappeler que toutes les espèces d'oiseaux marins ont les pattes palmées, signe de l'aptitude à la locomotion aquatique. Les grands voiliers marins ont l'aile fine et allongée, caractérisées par un nombre élevé de rémiges secondaires (Heinzel & Tuck, 1985).

Les plumes jouent un rôle très important contre les déperditions de chaleur. La forme du bec des oiseaux marins varie en fonction de leur alimentation.

1.2.3. Régime - mode d'alimentation :

Tous les oiseaux marins sont des carnivores, leurs nourritures formé de poissons, calamars, des crustacés, des petits poussins et certain entre eux s'alimentent des déchets.

Les oiseaux marins sont tous zoophages mais montrent une diversité de régimes alimentaires due à la disparité géographique (zones polaires, tempérées et tropicales) et saisonnière. À eux seuls, ils consomment annuellement 70 millions de tonnes de poissons, céphalopodes et crustacés dans les océans du globe, chiffre comparable aux prises annuelles de l'ensemble des pêcheries mondiales. Les manchots et les Procellariiformes (pétrels et albatros) en prélèvent près des deux tiers, en raison de leurs effectifs.

Boisson : Les oiseaux marins préfèrent boire de l'eau douce quand elle est disponible. Les espèces pélagiques sont adaptées à boire de l'eau de mer et possèdent dans le bec des glandes qui rejettent à l'extérieur, le sel en excès sous forme de solution concentrée (Tuck & Heinzel, 1985).

1.2.4. Migration

La migration se définit comme un « mouvement régulier », saisonnier, qui relie une aire de reproduction à une aire d'hivernage (Vansteenwegen, 1998). Elle concerne les oiseaux qui, pendant leur cycle de vie, effectuent des mouvements réguliers entre des zones séparées, généralement, liées aux changements saisonniers (Rose & Scott, 1994).

La disponibilité alimentaire est à l'origine de la plupart des migrations. Le retour vers des sites plus favorables à la fin de l'hiver est influencé par la nidification.

1.2.4.1. Les causes de la migration chez les oiseaux

Beaucoup d'oiseaux éprouvent le besoin d'entamer annuellement un mouvement cyclique saisonnier, entre leur quartier de reproduction et leur lieu de repos. Les mauvaises conditions climatiques ne sont pas les causes principales de ce mouvement cyclique entre le grand Nord (quartiers d'été) et le grand Sud (quartiers d'hiver). C'est principalement le manque de nourriture qui conditionne le départ. Avant le départ, les oiseaux doivent constituer leurs réserves de graisses « carburant », ils peuvent manger quotidiennement 35 à 40% de plus qu'en temps normal. Durant leur voyage beaucoup d'espèces ont besoin de lieux d'escale (communément appelés « zones de halte » ou « *Stopover* »), riches en nourriture et avec un minimum de sécurité. Ces lieux sont particulièrement importants pour certains oiseaux d'eau comme les hérons, les cigognes et les limicoles (BirdLife International & Wetlands International, 2016).

1.2.4.2. Migration et temps

Les oiseaux sont capables d'adapter leur stratégie migratoire et de modifier leurs itinéraires en cas de besoin. Le temps peut avoir une influence substantielle sur la migration des oiseaux par des vents violents, du brouillard, de la chaleur intense, de la neige, de la glace et d'autres perturbations (Elkins, 1988).

Les oiseaux ont des mécanismes pour corriger leur direction si de forts vents les font dévier de leur route. Cependant, ce n'est pas toujours possible et cela peut entraîner le vagabondage.

De très mauvaises conditions météorologiques peuvent entraîner la mort de milliers d'oiseaux (Boere & Dodman, 1990).

1.2.4.3. Géographie et stratégies de migration

La migration a évolué chez différentes espèces à des moments différents et pour des raisons différentes, il n'est donc pas surprenant qu'une large gamme de stratégies ou de types de migrations se soient développés. Les routes de migration ne couvrent pas toujours les mêmes zones géographiques, à l'aller et au retour. Certaines espèces suivent des fronts étroits, tandis que pour d'autres ce front est très large. Différentes stratégies de migration ont également été adoptées par différentes populations de certaines espèces, ce type de comportement a souvent conduit à la formation de populations distinctes au sein d'une espèce. Certaines espèces ont des populations qui sont migratrices et d'autres qui ne le sont pas (Boere & Dodman, 1990).

1.2.4.4. Migration des oiseaux marins

Les oiseaux marins sont caractérisés par une mobilité exceptionnelle et ont développé des aptitudes au déplacement avec une économie énergétique remarquable (Dif et Vallier, 1981).

Avant de se disperser dans les océans pendant l'hiver, les oiseaux marins se regroupent généralement sous forme de colonies.

- Les espèces réalisant les migrations les plus importantes sont : Les pétrels, les puffins et les albatros (Moulai, 2006).
- Les manchots, qui ne volent pas, effectuent néanmoins des migrations, en se laissant emporter par les courants marins.

Malgré toutes ces caractéristiques communes entre les oiseaux de mer, chaque famille a ses propres caractéristiques.

1.2.4.5. Migration et changement climatique

Il est reconnu que le changement climatique peut changer de manière profonde le caractère écologique des habitats des oiseaux migrateurs, affecter leur comportement en causant des changements dans les dates de reproduction et de migration et d'utilisation de l'habitat (Anonyme, 2008).

2. Notion de dénombrement des oiseaux

Le dénombrement consiste à « mieux connaître les effectifs, les tendances et les fluctuations des différentes populations d'oiseaux d'une zone donnée en procédant aux comptages réguliers : journaliers, hebdomadaires, mensuels, etc » (Bird Life International & Wetlands International, 2016).

Il permet de mieux connaître les périodes propices (arrivée et départ des oiseaux) et le pic de présence des oiseaux d'eau, et par la même occasion de savoir les ressources de la zone

d'étude utilisées par les oiseaux d'eau (Bird Life International & Wetlands International, 2016).

En Algérie, le comptage national contribue depuis 48 ans aux programmes de dénombrements internationaux. Les synthèses des comptages permettent de faire évoluer les statuts de conservation des espèces, menant à des plans nationaux et internationaux d'action et de gestion dont le but premier est d'enrayer le déclin de populations spécifiques ou plus largement de cortèges entiers d'oiseaux d'eau (Bendjedda, 2018).

2.1.Objectif de dénombrement des oiseaux :

Les dénombrements de l'avifaune aquatique sont réalisés pour des différentes raisons dont les principales sont :

- Évaluer la taille des populations ;
- Décrire l'évolution de l'effectif et de la distribution de ces populations ;
- Fournir les informations nécessaires à la gestion et à la protection de ces populations grâce à des conventions internationales, à la législation nationale et à d'autres moyens.

2.2. Les différentes méthodes de dénombrement :

Les méthodes de dénombrement des oiseaux d'eau sont nombreuses et dépendent des espèces étudiées, de la superficie du site et du but recherché. Cependant, des méthodes basées sur des procédés photographiques par estimation visuelle de la taille des bandes des oiseaux au sol, en avion ou en bateau ont été décrites. Mais pour une meilleure évaluation numérique des groupes d'oiseaux d'eau, une combinaison de ces procédés est souhaitée.

De nombreuses méthodes et techniques sont employées pour permettre de suivre aux milieux les dénombrements des oiseaux d'eau, les plus connues sont les méthodes absolues et les méthodes relatives.

2.2.1. Méthodes absolues :

La méthode absolue présente plusieurs variantes et le choix de l'une ou de l'autre dépend de la taille du site, de la taille des populations d'oiseaux d'eau à dénombrer, et de l'homogénéité de leur distribution.

2.2.1.1.Dénombrement exhaustif :

Il s'agit de dénombrer les individus un par un. Cette méthode est appliquée pour les espèces à faible effectif.

2.2.1.2.Estimation des effectifs :

C'est la méthode la plus utilisée dans les dénombrements hivernaux, à cause du nombre souvent important d'individus et des distances d'observations. Dans ce cas, les estimations tendent à se rapprocher le plus possible de la réalité.

2.2.1.3. Comptage aérien

A partir d'un avion survolant le site à une altitude convenable, des photos sont prises et les oiseaux sont dénombrés ultérieurement de façon exhaustive.

2.2.1.4. Comptage par photographies

Dans le cas de colonies d'oiseaux, telles que celles des oiseaux de mer, il est souvent possible d'utiliser la photographie à partir d'un point fixe donné pour dénombrer rapidement les individus qui constituent la colonie et pour suivre les fluctuations des effectifs en fonction du temps (Dorst, 1963).

Les avantages résident avant tout dans l'économie de temps, et dans le fait qu'elle n'apporte aucune perturbation dans la colonie, et que la précision des dénombrements n'est très grande. La technique photographique consiste en somme à photographier le même champ, du même point, à la même heure, avec le même appareil. Cette méthode n'est évidemment pas sans certains inconvénients, car les oiseaux se cachent parfois les uns derrière les autres (d'où l'importance du choix de la position du photographe) et il est parfois difficile de différencier jeunes et adultes en vue de l'étude simultanée de la composition de la population. Elle mène néanmoins à une excellente approximation, non atteinte par les autres méthodes (Dorst, 1963).

2.2.2. Méthodes relatives :

Elles consistent à exprimer les résultats d'observations par rapport à une variable fixée par l'observateur, qui peut être une distance ou une durée (Blondel, 1979), ces méthodes sont généralement utilisées pour le dénombrement des oiseaux nicheurs. Elles sont basées sur le calcul d'indices d'abondances et non sur le comptage direct des espèces.

3. Le baguage des oiseaux

3.1. Qu'est-ce que le baguage ?

Le **baguage** est une technique essentielle pour les **ornithologues**. Elle est utilisée sur un grand nombre d'oiseaux dans le monde entier et a fait progresser les connaissances sur leur biologie, leur comportement et la dynamique de leurs populations (Pirié, 2019).

3.2. Objectif et intérêt du baguage des oiseaux :

Le baguage a été et continue d'être le meilleur outil pour déterminer les voies de migration et les zones d'hivernage et de nidification des oiseaux (les systèmes utilisant les balises satellitaires ne concernant pour l'instant que quelques individus chez les espèces de moyennes à grandes tailles). Aujourd'hui, le baguage est aussi de plus en plus utilisé pour évaluer les

paramètres démographiques des populations d'oiseaux et permettre ainsi le suivi intégré de celles-ci.

- La base fondamentale du baguage est que les oiseaux qui portent une bague unique sont plus tard retrouvés et enregistrés.
- Sur chaque bague sont inscrits : un code unique et les coordonnées de base pour l'établissement de rapports.
- La comparaison entre la date et le lieu de la première capture et ceux de la capture suivante peut fournir des informations importantes sur l'itinéraire suivi par les oiseaux.

Les programmes de marquage coloré ont amélioré de manière significative nos connaissances chez certaines espèces, particulièrement chez les anatidés, les laridés et les limicoles. Ils permettent de collecter de nombreuses données sur les mêmes individus en différents lieux et le long de leur axe de migration (Pirio, 2019).

3.3. Technique de baguage des oiseaux

Les ornithologues posent des bagues colorées ou bagues légères en aluminium portant un numéro individuel ainsi que le nom du centre responsable du baguage. Les bagues sont placées avec du matériel pliant sur la patte de l'oiseau de manière très étroite pour éviter qu'elles ne tombent.

Le baguage doit être fait par un ornithologue expérimenté. Il est nécessaire d'acquérir des qualifications basées sur la compétence et l'expérience.

Les oiseaux adultes sont capturés à l'aide de filets conçus à cet effet et qui ne représentent pas de risque pour les oiseaux, (les oisillons peuvent être bagués également au nid). Lorsqu'on pose une bague sur un oiseau, on peut prendre toute une série de mesures : le sexe, la longueur des ailes, la longueur de la tête et du bec, le poids, etc. Plus récemment, une nouvelle méthodologie de suivi des migrateurs par satellite a été développée. Il consiste à poser des transmetteurs radios (Balises Argos), sur l'oiseau. Le transmetteur émet des signaux-radios pour un satellite, qui les transmet à un récepteur terrestre, la position exacte de l'oiseau est ainsi déterminée.

3.4. Les types de bagues :

Il existe plusieurs types de bagues mais les plus communs sont :

3.4.1. La bague métallique

Munies d'un numéro unique, elles se placent sur la patte de l'oiseau (figure 2). Ces bagues sont fournies par le muséum et sont très légères de manière à déranger le moins possible l'animal. L'avantage de ce dispositif réside dans sa longévité. Ainsi, la résistance de ces bagues permettra de suivre les individus tout au long de leur vie. En revanche, le numéro de la bague ne pourra être lu à distance, étant donné la petite taille de cette dernière. L'oiseau devra, de ce fait, être recapturé pour pouvoir relever le numéro inscrit.



Fig. 2. Pose d'une bague métallique sur la patte d'un oiseau
(<https://www.snpn.com/campagne-de-baguage-en-camargue/>)

3.4.2. La bague en couleur (ou marque visuelle) : A fin de faciliter la lecture des bagues, les ornithologues ont développé une autre méthode qui consiste à poser des bagues de couleurs sur les pattes des oiseaux ainsi marqués. Les individus équipés de ce dispositif peuvent être identifiés à distance que ce soit aux jumelles ou à la longue vue.

Présentement, l'utilisation des bagues en couleur a beaucoup amélioré les connaissances acquises sur les déplacements de courte distance et sur la survie des espèces. Il existe des bagues, généralement en plastique, conçues pour être visibles à distance sur un oiseau, ce qui évite de l'attraper de nouveau. Ces bagues sont normalement placées au niveau du tarse ou du tibia de l'oiseau. La plupart de ces bagues sont codées et ces codes sont visibles sur un oiseau vivant observé au télescope. Les codes sont habituellement différents pour les oiseaux bagués à différents endroits et à différentes périodes.

Les oiseaux marins sont, à l'instar des autres groupes d'oiseaux, suivis par les techniques de baguage. On peut citer à titre d'exemple le programme lancé par des ornithologues néerlandais il y a quelques années, appelé, GRO (*Gull research organisation*) qui a mis en place des programmes de baguages de plusieurs espèces de goélands, et notamment du Goéland brun dans des colonies aux Pays-Bas, puis en Belgique, dans le but de mieux comprendre en particulier leurs mouvements entre leurs sites de nidification et d'hivernage, et le phénomène complexe de la mue de leur plumage. Les bagues couleurs ont été placées sur le tibia des oiseaux (Ornithomedia, 2007).

D'autres programmes de baguages des espèces méditerranéenne tels que le goéland d'Audouin est mené par les ornithologues espagnols, car la péninsule ibérique compte la plus grande population de cette espèce dans le bassin méditerranéen (Oro&Ruxton, 2001).

En Algérie, le baguage est une activité très récente par rapport à l'Europe. D'après Bellatreche (1983), dès septembre 1979 il a été décidé de baguer des oiseaux dans le cadre des

activités scientifiques de l'Institut National Agronomique (I.N.A.) d'El-Harrach, Alger au Laboratoire d'Ornithologie et d'Ecologie des Vertébrés du Département de Zoologie Agricole, puis dans le cadre du Laboratoire de Biogéographie et d'Ornithologie du Département de Foresterie et Protection de la Nature (Chabi, 2009).

3.5.Types de baguage

On a deux grands types de baguage bien distincts :

3.5.1. Bagueage des adultes

Le baguage des adultes intéresse les oiseaux qui ont atteint l'âge adulte, donc les sujets les plus résistants et les plus aptes à suivre. Ce type de baguage permet de suivre le comportement des oiseaux et de donner des renseignements suffisants sur le taux de mortalité chez les adultes.

3.5.2. Bagueage au nid

Le baguage au nid intéresse les oiseaux qui n'ont pas atteint l'âge adulte. Il doit être procédé d'une longue période de surveillance au cours de laquelle le bagueur se rend compte de la position de différents nids et de la croissance des jeunes (Chabi, 2009).

3.6.La transmission et la collecte des données de baguage

La collecte d'informations sur les oiseaux bagués sont dépendants des efforts de relecture. La relecture peut se faire par des observateurs (amateurs ou professionnels, fortuits ou mandatés) de 3 manières principales :

- Sur des oiseaux vivants, ce qui implique une observation avec des instruments adaptés : longues vues, jumelles ou prise de photos.
- Sur des oiseaux capturés puis relâchés. La recapture se fait à l'aide de filets ou autres
- Sur des oiseaux morts, sur lesquels la bague est récupérée (généralement on envoie la bague aplatie ou une photo)

Dans tous les cas, les informations collectées doivent être transmises aux centrales de baguage. Il existe plusieurs sites qui permettent la transmission de ce type d'informations, à titre d'exemple, le site internet (EURING) ou *European Union for Bird Ringing*, permet de retrouver les centrales de baguage et leurs coordonnées pour la transmission de ce type de données.

A ce sujet, du fait du nombre important de programmes de marquage existants, il est nécessaire de transmettre le maximum d'informations lors du contrôle d'un oiseau bagué. Les principales sont l'espèce, le lieu de l'observation (commune et lieu-dit), les coordonnées géodésiques, la date, le(s) nom(s) du/des observateur(s), la couleur de la ou des bague(s), la couleur du code (bague codée) et l'emplacement de la bague (pattes, ailes, cou ou bec). Si possible, joignez une photo (Pirio, 2019).

3.7. Risques liés au baguage

Même si le baguage reste un moyen très efficace pour le suivi des oiseaux, et pratiqué par beaucoup d'ornithologues dans le monde, il n'est pas dénué de danger pour les oiseaux bagués même si la plupart des individus le supportent sans problème. Il est important d'identifier ses effets négatifs potentiels, non seulement pour des raisons éthiques mais aussi parce que des sujets handicapés ou gênés ne réagiront pas normalement, ce qui faussera les résultats de l'étude.

Dans une étude détaillée, Griesser *et al.*, (2012) ont abordé ce problème et ils ont identifié les principaux dommages causés ainsi que les solutions proposées.

Il est apparu, selon ces auteurs, que ce sont surtout les oiseaux de petite taille qui sont affectés et que les effets négatifs sont principalement influencés par la taille et le matériel utilisé ainsi que le comportement des espèces étudiées.

Les dommages recensés sont principalement :

- Les inflammations dues à des débris accumulés sous les bagues ;
- Les inflammations causées par le contact de la bague ;
- les orteils ou le pied, peuvent rester coincés dans les anneaux lorsque ces derniers sont mal ajustés ou desserrés.

Les blessures infligées peuvent être plus ou moins graves et entraîner des mutilations sévères telles que :

- L'inflammation d'une partie ou de la totalité de la patte ;
- Perte des doigts mais avec maintien de fonctionnalité de la patte ;
- Déformation des doigts et du tarse avec maintien de la fonctionnalité de la patte ;
- Perte totale de la patte ou de sa fonctionnalité.

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Situation géographique des sites de dénombrement

Notre zone d'étude se situe dans la wilaya de Tipasa, et s'étend de l'est vers l'ouest sur 5 communes : Douaouda marine, Fouka marine, Bou Ismail, Hadjeret Ennous et Damous à l'extrême limite de la wilaya. Elle couvre 5 sites (figure 3) représentant une multitude de paysages marins, plateaux rocheux, îlots, plages de sable ou de gravier.



Fig. 3. Situation des sites d'études.

2. Matériel utilisé:

- Photos numériques prises à l'aide d'un appareil photo numérique : Nikon Coolpix P1000 et transformées en format images (.jpeg).
- Un Ordinateur pour l'exploitation des photos
- Des Guide des oiseaux pour l'identification des espèces :
 - Guide Des oiseaux de mer (Tuck&Heinzel, 1985).
 - Oiseaux d'Algérie (Birds of Algeria), Isenmann&Moali (2000).
 - Guide des Oiseaux des Régions méditerranéennes (Dubrac et al., 2005).
 - Le grand guide ornitho : Les Oiseaux (Svensson et al., 2012).
 - Le guide ornithologique : le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord, (Svensson et al., 2015).
 - Le site Web : Les oiseaux d'Algérie, 403 espèces répertoriées, tous statuts confondus. <https://www.oiseaux.net/oiseaux/algerie.html>.

Les noms communs et scientifiques utilisés dans ce travail sont ceux de la nomenclature scientifique adoptée par la Commission de l'avifaune française (CAF), et suivie dans les guides utilisés.

- Le traitement des données et la réalisation des graphiques ont été réalisés avec l'Excel.

3. Collecte et exploitation des données :

La partie pratique de notre mémoire ou travail sur le terrain, qui était prévu au départ et qui nécessite une présence permanente au niveau des sites choisis, n'a pas pu être effectuée en raison des mesures prises par les autorités sanitaires dans le cadre de la lutte contre la pandémie du COVID-19, telles que : la fermeture des plages, l'arrêt des transports publics et l'application du confinement partiel. De ce fait nous étions dans l'obligation de procéder à une étude sur la base des photos prises dans la même période et le même site et mise à notre disposition par notre promotrice.

Crédit photos : Mr Benkheira Abdelkader (Ancien Directeur de la Protection de la Faune et de la Flore à la retraite, Direction Générale des Forêts).

3.1. Photographies numériques utilisées

Le matériel photographique ayant servi au dénombrement est une série de photographies numériques prises entre le mois de janvier et de mars 2020 (tableau III).

Tableau III. : Données utilisées

Mois	Nb de journées de dénombrement	Nb de Photos utilisées
Janvier	6	9
Février	9	21
Mars	8	21
Total	23	51

3.2. Identification des espèces

Les espèces ont été identifiées en utilisant les guides d'identifications cités plus haut.

3.2.1. Critères d'identification utilisés

L'identification des espèces s'est basée principalement sur les caractères morphologiques suivants (voir critères dans le tableau II en annexe) :

i)- La taille de l'individu : c'est un élément important qui permet d'individualiser dans un premier temps les espèces. Dans un premier temps, la taille des individus observés a été appréhendé par la notion basique de silhouette utilisés par de nombreux ornithologues qu'ils soient professionnels ou amateurs. A titre d'exemple, Dubrac et al, (2005) utilise 6 silhouettes basiques, dont la mouette rieuse.

ii)- La couleur du plumage

iii)- La couleur et la forme du bec

iv)- La couleur des pattes

3.2.2. Signes distinctifs :

Dans notre étude seules les catégories adultes et juvéniles ont pu être mises en évidence, Le dimorphisme sexuel étant absent chez les espèces contactées, le sexe n'a pas pu être déterminé dans le cadre de cette étude.

La distinction entre adultes et juvéniles d'une même espèce est possible grâce à des caractères morphologiques particuliers notamment la taille et la couleur du plumage (figure 4)



Fig.4. Goélands bruns juvéniles avec un adulte (bas à droite)

Le deuxième signe distinctif est la parure nuptiale, chez 4 des espèces contactées, la parure nuptiale se manifeste par un changement au niveau de la couleur du plumage (figure 5). Bien que cette caractéristique n'ait pas été utilisée dans le cadre de cette étude, elle a, néanmoins, servi à mieux discriminer les espèces entre elles, notamment, entre la mouette rieuse et le mouette mélanocéphale.

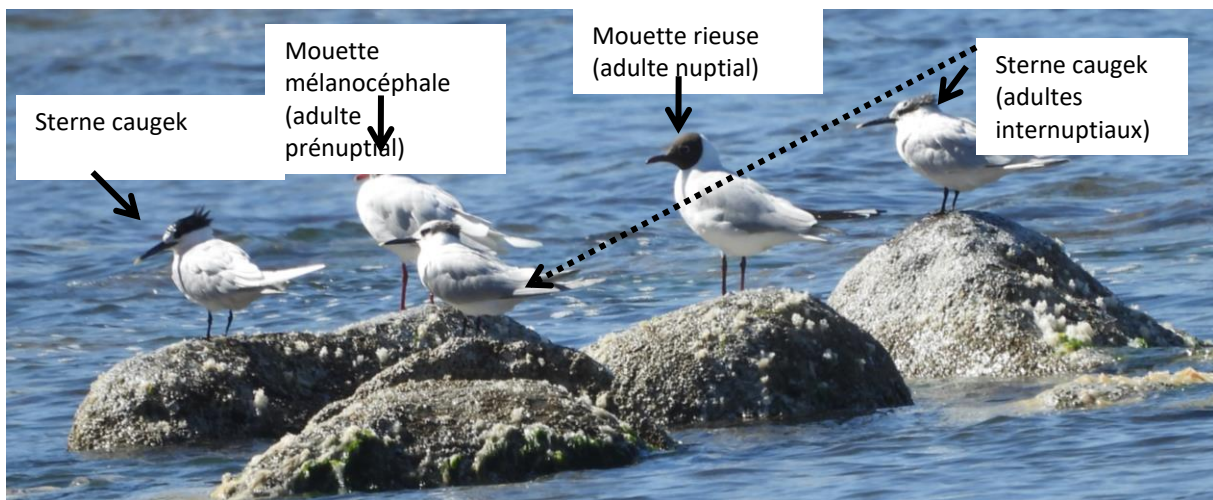


Fig. 5. Exemples de parures nuptiales chez les mouettes et les sternes

3.3. Procédure de comptage des individus

La démarche globale consiste d'abord en l'identification des espèces présentes sur une scène photographique (figure 6) et ensuite, au comptage systématique des d'individus appartenant à chaque espèce identifiée.

Auparavant, nous avons pris connaissance des espèces présentes selon les critères d'identification décrits précédemment.

De manière plus précise, les étapes suivies sont :

- Le tri sélectif : les photos ont été triées, pour ne garder que les photos claires ;
- Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes basées uniquement sur les photos représentant des regroupements ou des colonies supérieures à 25 individus, sauf dans de rares cas, lorsque nous sommes en présence d'espèces remarquables.
- Un balayage global de la scène photographique est effectué pour avoir une idée globale des espèces présentes ;
- Chaque photo projetée sur l'écran est inspectée globalement, ensuite elle est agrandie progressivement et suffisamment pour permettre une bonne visualisation des individus
- Plusieurs balayages sont effectués pour détecter des individus cachés par d'autres individus ou confondus avec l'habitat.



A ce sujet, nous pouvons citer l'exemple du tournepierre à collier dont la stratégie cryptique ne permet pas de le visualiser de prime à bord du substrat qu'il fréquente.

- Le nombre retenu est l'effectif par espèce et par date de prise de vue de chaque scène, en prenant soin de ne pas répéter le comptage lorsque nous disposons de photos complémentaires ou répétitives représentant les mêmes prises (même date et même site).

Fig.6. exemples de scènes photographique utilisées pour le dénombrement (prises le 26/01/2020 ouest Bousmail (à gauche),22/3/2020 ouest Bousmail (à droite))

3.4. Avantages et inconvénients de la méthode photographique

Comme toute autre méthode, la méthode photographique présente des avantages et des inconvénients dont il faut tenir compte au moment de l'interprétation des résultats et que nous avons énumérés ci-dessous :

Avantages

Les appareils numériques modernes de par leur grande qualité d'image et une grande résolution offrent de grands avantages permettant :

une identification aisée et correcte des espèces sur la base des caractères morphologiques

de repérer des détails invisibles à l'œil nu (bagues, traces de mutilations, caractères typiques liés aux différents stades de maturité)

Une grande flexibilité dans la manipulation

Un travail d'identification, aisé loin des conditions contraignantes du terrain (intempéries, dérangement dus aux passages et aux bruits, difficulté d'approcher de près les colonies).

La lecture des codes des bagues ou le simple repérage de ces bagues qui est quasi impossible à l'œil nu

La possibilité de revoir les photos pour éliminer les erreurs d'identification, etc.

Un stockage illimité de l'information pour une exploitation ultérieure.

Inconvénients

Ponctuelles et incomplètes car ne représentant qu'une portion des oiseaux réellement présents.

Certains individus sont masqués par d'autres, d'autres présentent des postures (têtes repliées, masquée par un élément du paysage) ne permettant pas une identification correcte.

3.8. Traitement des données et expression des résultats :

Les variables et les indices suivants ont été estimés :

3.4.1. L'abondance : l'abondance est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.

3.4.2. La richesse spécifique : la richesse spécifique est le nombre des espèces rencontré au moins une seule fois au terme de N relevés (Blondel 1975).

3.4.3. L'indice de diversité de Shannon :

L'indice de diversité de Shannon et Weaver (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Une valeur faible correspond à un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèce avec une grande représentativité. Par contre, plus l'indice

set élevé, plus il correspond à un peuplement contient un grand nombre d'espèce avec une faible représentativité (Blondel 1975).

L'indice de Shannon et Weaver peut être calculé par la formule suivante :

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \log_2 (p_i)$$

$$P_i = n_i / N$$

n_i : effectif de espèce n

N : effectif total du peuplement

3.4.4. L'indice d'équitabilité:

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité de Shannon et Weaver ne peut pas le connaître. Plus sa valeur est proche de un, plus il traduit un peuplement équilibré (Legendre et Legendre 1979).

Il s'écrit comme suit :

$$E = H' / H_{\max}$$

$$H_{\max} = \log_2(S)$$

H' : indice de diversité

S : richesse spécifique

3.5. Le suivi des oiseaux bagués

Les données sur les oiseaux bagués contactés lors de cette étude ont été envoyés par mails aux centres suivants :

- Le site internet (Euring.org) ou *European Union for Bird Ringing* (EURING), permet de retrouver les centrales de baguage et leurs coordonnées pour la transmission de ce type de données.
- Le centre de baguage de la station biologique de Donana(Espagne),qui procède régulièrement au baguage des goélands d'Audouin. (<http://anillamiento.ebd.csic.es/>).

Après authentification, nous avons reçu de ces centres des réponses concernant le pays d'origine où ont été bagués les oiseaux et des informations générales telles que la date et le lieu du baguage, le stade de développement de l'oiseau (poussin ou adulte), etc.

Chapitre III : Résultats et discussion

1. Richesse spécifique :

1.1. Espèces identifiées

Au terme de cette étude, nous avons pu identifier 14 espèces appartenant à 06 familles et 03 ordres (tableau IV) :

Tableau IV : répartition des espèces identifiées en fonction des groupes taxonomiques

Ordre	Famille	Nom commun	Nom scientifique
Charadriiformes	Laridés	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>
		Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>
		Goéland railleur	<i>Chroicocephalus genei</i>
		Goéland d'Audouin	<i>Larus audouinii</i>
		Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
		Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>
	Sternidés	Sterne Caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>
	Scolopacidés	Tournepie à collier	<i>Arenaria interpres</i>
		Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
		Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
Courlis cendré		<i>Numenius arquata</i>	
Haematopodidés	Huitrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	
Suliformes	Phalacrocoracidés	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Pélécaniformes	Ardéidés	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>

Le tableau montre la dominance de la famille des Laridés, avec 43% des espèces rencontrées, suivie de la famille des Scolopacidés, avec 4 espèces. Les Haematopodidés, les Phalacrocoracidés et les Ardéidés ne sont représentés que par une seule espèce.

1.2. Statut des espèces identifiées.

Le tableau V indique le statut migratoire et de conservation des espèces rencontrées

Nom commun	Statut migratoire	Statut de conservation	tendance mondiale
Grand cormoran	Hivernant	LC	stable
Aigrette gazette	Sédentaire nicheur	LC	stable
Tournepie à collier	Hivernant occasionnel	LC	décroissante
Huitrier pie	Hivernant	LC	décroissante
Bécasseau sanderling	Hivernant	LC	inconnue
Courlis cendré	Hivernant	NT	en déclin
Mouette rieuse	Sédentaire nicheur	LC	stable
Mouette mélanocéphale	Hivernant	LC	stable
Goéland railleur	Hivernant	LC	stable
Goéland d'Audouin	Sédentaire nicheur	VU	croissante
Goéland brun	Hivernant	LC	croissante
Goéland leucopnée	Sédentaire nicheur	LC	croissante
Sterne caugek	Hivernant	LC	inconnue

Chevalier guignette	Hivernant	LC	Décroissante
---------------------	-----------	----	--------------

Source : (Benyacoub et al. 2007 ; UICN, 2017 et 2020)

LC : préoccupation-mineur, VU : Vulnérable, NT : Quasi menacé.

Sur les 14 espèces recensées, 12 ont un statut de conservation non préoccupant dans le monde, mais une espèce peut présenter un statut non préoccupant à l'échelle mondiale mais être menacée à l'échelle régionale ou nationale.

1.3. Espèces recensées à statut particulier

Deux espèces représentent un statut particulier du point de vue de leur rareté et leur statut de protection, il s'agit du goéland d'Audouin et du courlis cendré (tableau IV).

1.3.1. Le goéland d'Audouin :

L'aire de nidification est circonscrite au bassin méditerranéen (figure 7). L'Espagne héberge une grande part des effectifs mondiaux essentiellement regroupés dans deux colonies situées dans le delta de l'Ebre et les Iles Chaffarines. Vers l'Est, des colonies sont connues en Algérie, Tunisie, dans la mer d'Aggée en Turquie et à Chypre.

1.3.2. Le courlis cendré

De répartition plus étendue que le goéland d'Audouin(figure 7), la présence du courlis cendré dans la région d'étude était, néanmoins, inattendue. Son statut d'espèce menacée le rend de moins en moins invisible dans les milieux naturels.

Il a été observé une seule fois et sous forme d'un seul individu dans l'îlot de HadjeretEnnous

Les cartes ci-dessous illustrent la répartition mondiale des 2 espèces

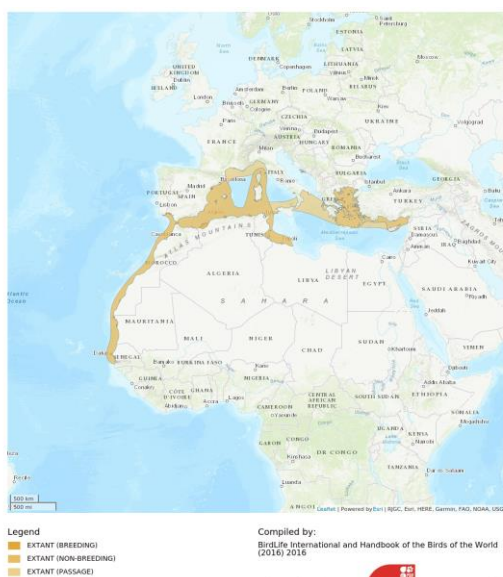


Fig7.Répartition du goéland d’Audouin(à gauche) et celle du courlis cendré (à droite). (UICN, 2017 ; 2020).

Ces deux espèces devraient bénéficier d’une attention particulière des scientifiques et des gestionnaires chargés de la protection de la biodiversité.

2. Abondance :

Le tableau synthétique de l’ensemble des dénombrements effectués dans le cadre de cette étude est présent en Annexe 1 (tableau II).

Le traitement des photographies numériques nous a permis de recenser un total de 2229 individus dont la majorité est représentée par des adultes (89 %), les juvéniles représentent un dixième des effectifs et ont été rencontrés chez 3 espèces de Laridés: le goéland brun qui en compte le nombre le plus élevé avec 230 individus suivi du goéland d’Audouin, avec 12 individus. Le goéland leucophée, très peu fréquent dans le cadre de cette étude, a été observé en compagnie de 02 juvéniles.

Il faut mentionner que nous avons contacté des juvéniles appartenant au Grand cormoran et au tournepierre à collier, mais non comptabilisés dans le cadre de ce dénombrement car c’était des individus isolés.

2.1.Répartition mensuelle des effectifs des oiseaux dénombrés

La figure 8 montre la répartition des mensuelles des effectifs dénombrés

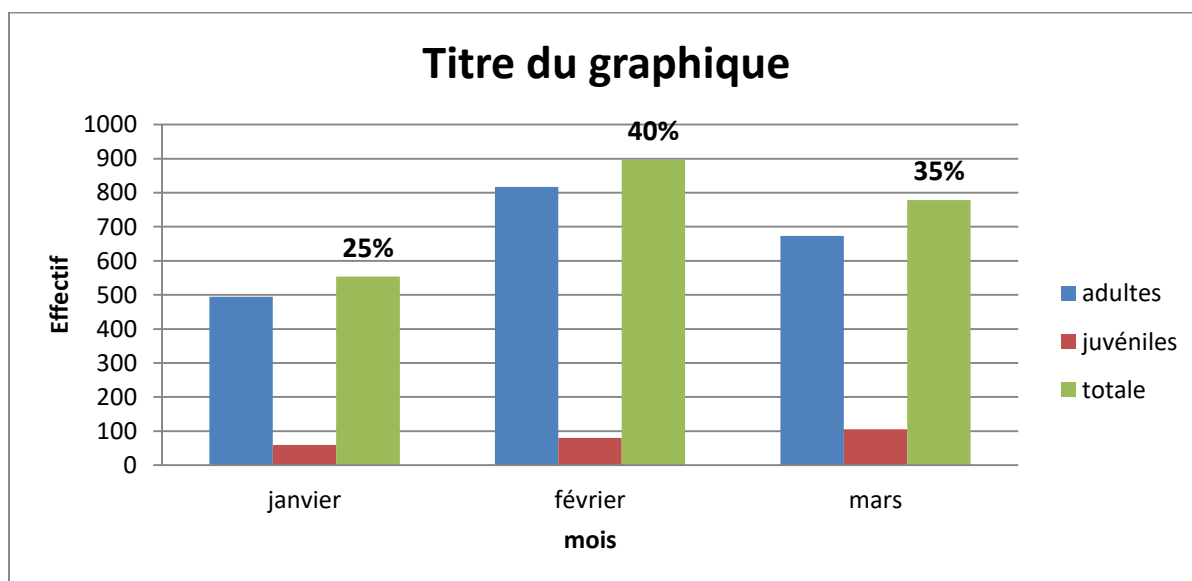


Fig.8.Répartition mensuelle des effectifs.

Nous constatons que le mois de février est le mois le plus abondant en termes d’effectifs (40%), suivi du mois de mars (35%) puis de janvier (20%). Il faut savoir que les dénombrements hivernaux se concentrent principalement entre décembre et janvier de chaque année dans l’Hémisphère Nord, ce qui correspond à l’arrivée massive des oiseaux migrateurs. Nos résultats confirment dans une certaine mesure ce constat, en prenant en considération

qu'il ne s'agit pas d'une campagne de dénombrement proprement dite et que le nombre de photos utilisé (relativement plus faible en janvier) a influé sur les résultats.

2.2. Répartition par sites des effectifs des oiseaux dénombrés

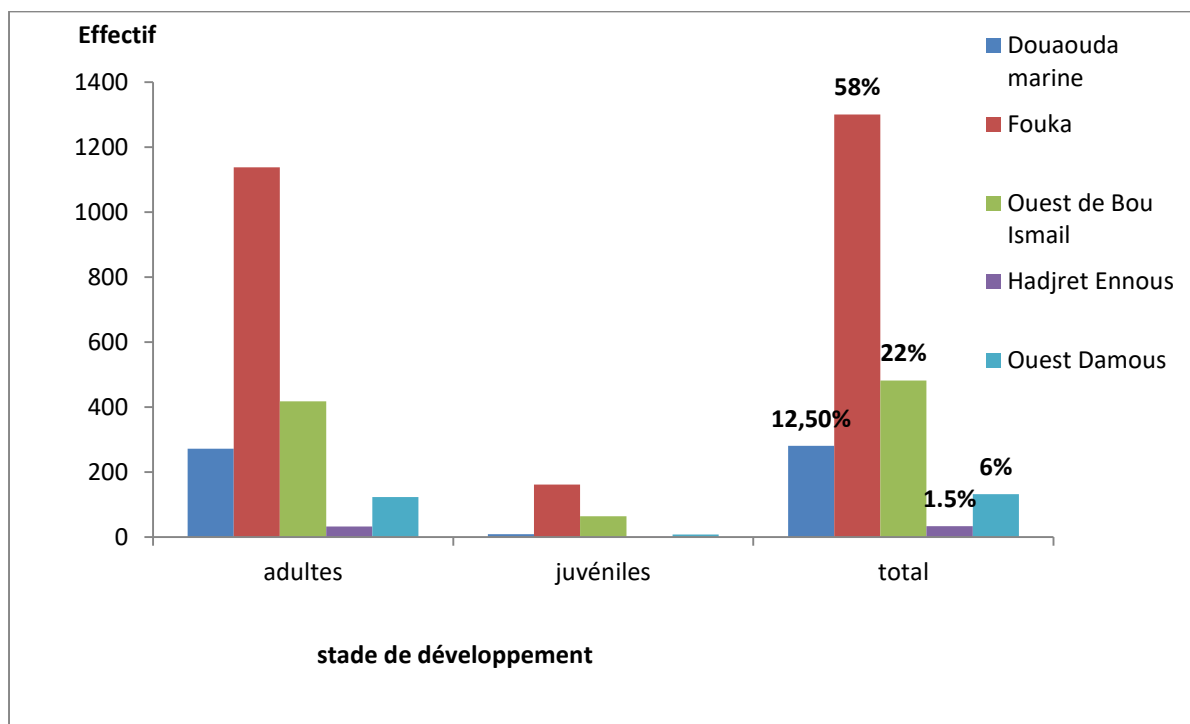


Fig.9. Répartition par sites des effectifs.

La figure 9 montre que le site 2, proche de la station d'épuration des eaux usées (STEP) de Fouka présente, de loin, la valeur la plus abondante d'oiseaux, en concentrant 58% des effectifs estimés, suivi du site 3 (ouest de Bou Ismail) avec 22%. Le site 1 (station de dessalement de Douaouda marine), est classé en 3^{ème} position avec 12.5% des effectifs.

Le site 4 (HadjeretEnnous), quoique riche en terme de paysages remarquables (îlot émergent plateaux rocheux riches en algues et plantes marines, plages de galets, blocs calcaires arrondis) ne semble pas attirer un nombre élevé d'oiseaux marins.

Le site 5, situé à proximité de l'embouchure de l'Oued Damous présente un profil particulier, en concentrant la plus grande population de sternes caugek recensée (voir répartition des effectifs/espèce).

Il faut bien entendu modérer les résultats précédents par les efforts d'échantillonnage (dans notre cas le nombre de photos par sites).

Ce sont les sites 2 et 3 qui ont été le plus visités et ont fait l'objet d'un maximum de prises de vues.

Cependant, si l'on examine les conditions écologiques du site 2, on remarque la proximité de la STEP de Fouka. La région est également connue pour le déversement sauvage des eaux

usées, entraînant un phénomène d'eutrophisation et donc d'enrichissement des eaux en éléments nutritifs et donc de la chaîne trophique.

Le compromis entre qualité chimique des eaux et richesse en éléments nutritifs serait favorable à la fréquentation des sites par les oiseaux marins à condition que la qualité des eaux ne se dégrade pas à un seuil où la toxicité rendrait toute productivité biologique impossible. C'est un sujet intéressant à documenter.

A ce sujet, il apparaît important de noter les résultats obtenus par Grimes (2010) sur la qualité des eaux de la baie de BouIsmaïl à l'aide d'indices écologiques tels que (AMBI, BENTIX, BOPA). L'auteur a révélé deux tendances : une tendance traduisant des peuplements globalement de très bonne qualité écologique et une tendance mettant en évidence des stations en déséquilibre (modérément polluées) avec des peuplements perturbés.

2.3. Répartition par espèces

La figure 10 montre la répartition des espèces rencontrées lors de notre dénombrement.

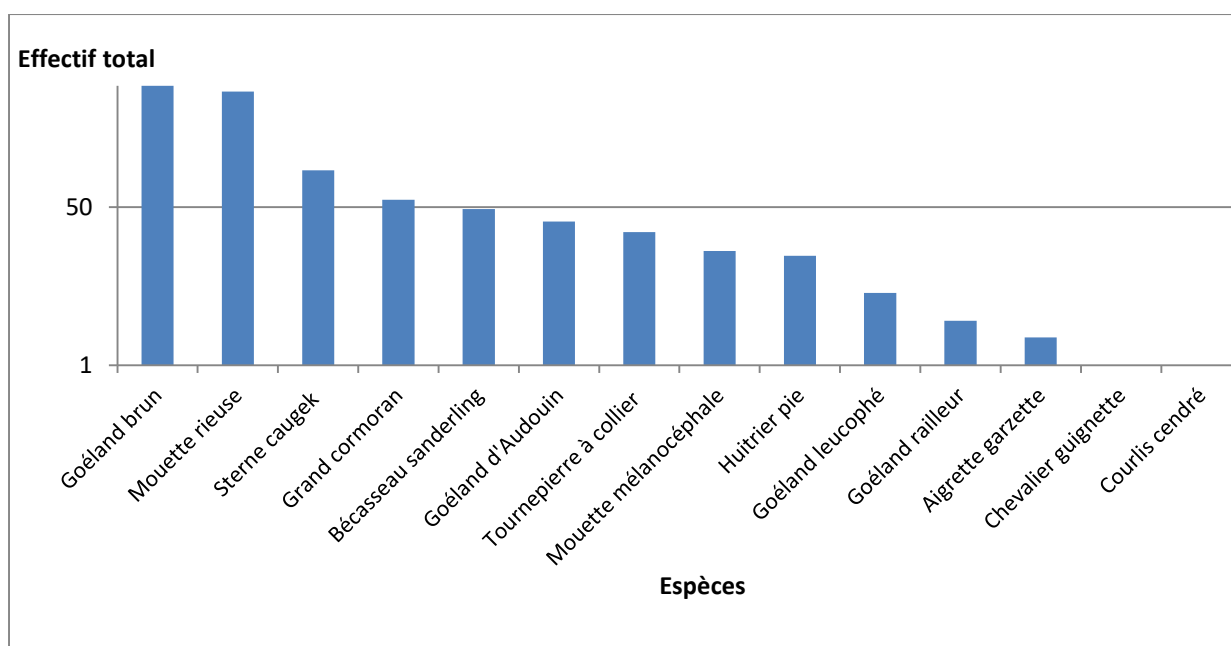


Fig.10. Répartition des effectifs par espèces

Il apparaît clairement la dominance de 2 espèces : le goéland brun et la mouette rieuse, la sterne caugek occupe la troisième place, ce qui confirme la dominance des Laridés, aussi bien sur le plan de la richesse que de l'abondance.

Le groupe des Laridés est représentatif des oiseaux marins typiques, même si quelques-uns de ses représentants fréquentent également des milieux terrestres tels que les décharges. En effet selon les dénombrements hivernaux de ces dernières années (Revue ornithologique, 2019), ce groupe prend de l'ampleur vers les villes de l'intérieur, malgré qu'il était, à l'origine inféodé aux zones côtières.

On les retrouve également présents dans les zones humides littorales ou sub-littorales. En effet, le dernier dénombrement hivernal des oiseaux d'eau, effectué par la Direction Générale des Forêts, a montré dans ses résultats préliminaires, que 20% des effectifs estimés sont des Laridés (DIOE-DGF, 2019 en cours de publication). Les espèces dominantes contactées lors de cette opération sont par ordre décroissant le goéland leucophée, la mouette rieuse et la sterne caugek. Le goéland brun quasi dominant dans notre étude est faiblement représenté dans ce dénombrement. Il semblerait, que le goéland brun a un tempérament plus marin que le goéland leucophée. Cependant, il reste à confirmer ce constat avec des dénombrements réguliers.

2.3.1. Répartition mensuelle de l'abondance spécifique

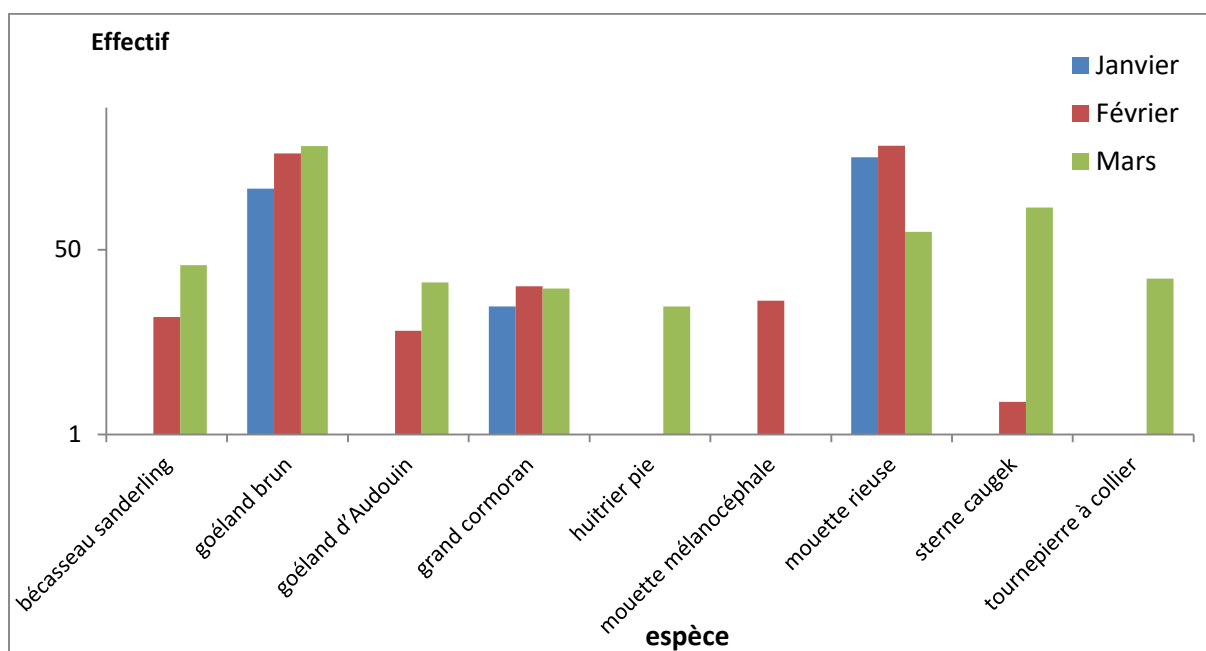


Fig.11. Répartition mensuelle des effectifs des espèces

NB. Pour des questions de pratique, seules les espèces présentant des effectifs ≥ 10 ont été représentées.

La figure 11 montre que certaines espèces ont été observées durant toute la durée de l'observation, c'est le cas du goéland brun, du grand cormoran et de la mouette rieuse, d'autres sont apparus plus tardivement tels que le tournepierre à collier et le huitrier pie.

La sterne caugek a montré un pic d'apparition en mars, en raison probablement d'un arrivage tardif. Le goéland d'Audouin a été observable à partir de février avec un maximum d'effectifs au mois de mars. Quant à la mouette mélanocéphale, elle n'a été observée qu'en février.

Ce type d'observations apporte des informations très intéressantes sur la dynamique migratoire des oiseaux, du moins à l'échelle locale. Cependant, la probabilité de contacter visuellement une espèce dépend de plusieurs facteurs tels que la fréquence des visites sur les

sites d'observation, les conditions météorologiques, la présence de dérangements dus à des activités humaines, et son absence d'une série d'observations ne signifie pas forcément son absence du territoire fréquenté.

2.3.2. Répartition spatiale de l'abondance spécifique

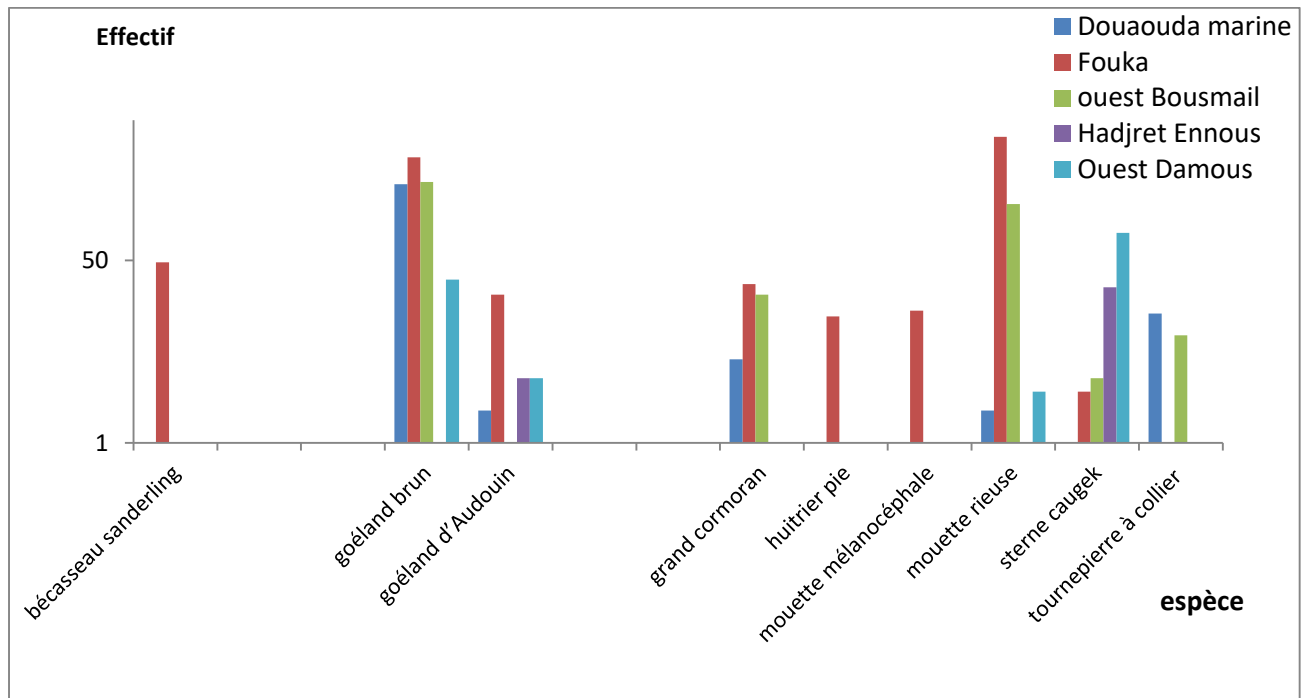


Fig.12. Répartition spatiale des effectifs des espèces

L'examen des résultats de la figure 12 montre, dans un premier temps, que le site 4 (Hadjeret Ennous) a été le moins fréquenté dans le cadre de cette étude. Mis à part le courlis cendré dont on a parlé précédemment, les espèces observées sont le goéland d'Audouin et la sterne caugek.

Les espèces qui ont une distribution large sont le goéland brun et la mouette rieuse qu'on retrouve dans tous les sites, vient ensuite le goéland d'Audouin, la sterne caugek puis le grand cormoran. La mouette mélanocéphale et l'huitrier pie n'ont été visibles que dans le site 2.

2.3.3. Indice de Shannon et Weaver :

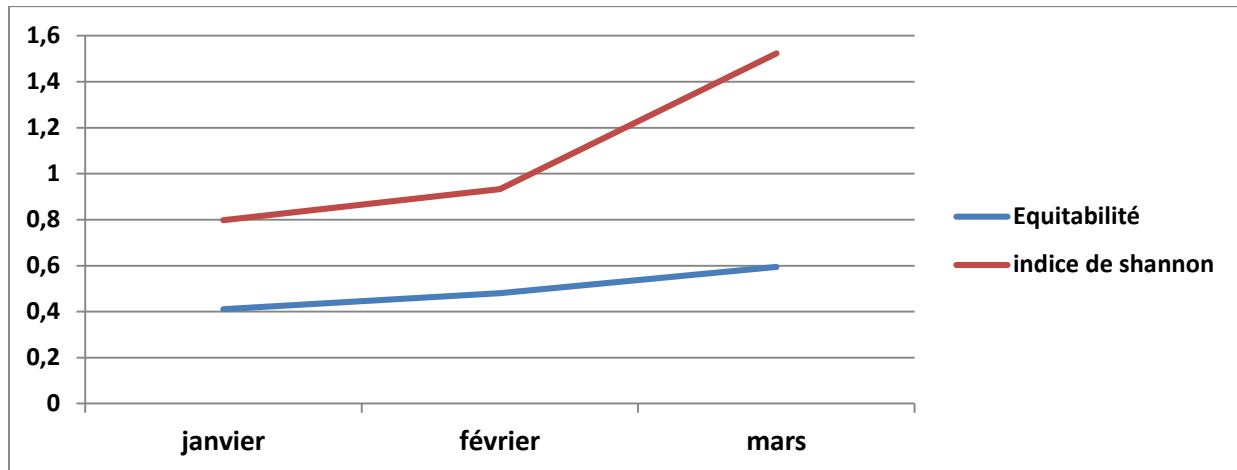


Fig .13. Evolution de l'indice de Shannon et l'indice d'équitabilité

Le graphique (figure 13) montre une grande diversité marquée le mois de mars ($H' = 1,49$), presque une moyenne diversité marquée le mois de janvier et février avec ($H' = 0,79$) et ($H' = 0,93$).

L'équitabilité varie de 0 à 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce, elle tend vers 1 lorsque toutes les espèces ont une même abondance, situation théorique dans la mesure où il existe toujours des espèces rares dans un peuplement (Barbault, 1981). la valeur la plus élevée est marquée en mois de mars de cet indice en mois de mars ($E = 0,6$) ce qui traduit une richesse importantes et diversité dans les périodes de passage avec une faible dominance.

3. Fiches descriptives des espèces rencontrées

Dans ce qui suit, nous avons dressé des fiches descriptives de l'ensemble des oiseaux rencontrés décrivant la biologie et la systématique de ces espèces selon la littérature. Des mentions sur les dates et les lieux où les espèces ont été rencontrées durant cette étude sont rajoutées.

3.1. Le Goéland leucophée (*Larus michahellis* Naumann, 1840)

Biométrie : Taille : 68 cm, Poids : 750 à 1250 g, Envergure : 130 à 158 cm

Description de l'espèce : Le goéland leucophée a une allure fière et robuste, une forte poitrine et de longues pattes oranges vifs. Sa tête est plutôt carrée, blanche, avec des stries très fines allant de l'œil à l'arrière de la calotte. En hiver, la plupart ont la tête blanche. Son bec est plus court et plus épais que celui des autres goélands, souvent jaune orangé vif avec une tache rouge sur la partie

inférieure débordant souvent sur la mandibule supérieure. L'œil est jaunegrismat ou jaune-citron vif. Le cercle orbital est rouge. Le plumage du manteau est gris moyen. Le goéland leucophée a du noir aux primaires externes et de petits miroirs blancs apparents au bout des ailes. Les immatures obtiennent leur plumage d'adulte au bout de 4 ans (Bricchetti et Dicapi, 2001).



Fig. 14. Goélands leucophées sur une falaise à Gouraya (mars, 2020).

Les rencontres avec cette espèce sont très rares dans la zone d'étude, il est noté seulement au mois de mars avec 4 individus dont 2 juvéniles.

Répartition géographique : Le goéland leucophée a une répartition essentiellement méditerranéenne.

Nidification : Le Goéland leucophée niche en colonies à terre, sur et entre les rochers (figure 15), le sable et les galets. Dans un creux gratté au sol, il dispose un assemblage d'herbes, de branchettes, d'algues et de débris divers. La femelle pond fin mars/avril, 2 à 3 œufs. L'incubation dure 25 jours, après l'éclosion, les poussins picorent instinctivement la tache rouge du bec des parents, afin de provoquer la régurgitation des aliments dans le gosier. Ils sont semi-nidifuges et volent au bout de 42 à 48 jours.

Comportement : Le goéland leucophée a su s'adapter à l'activité humaine. Il se nourrit souvent dans les décharges publiques. Il devient commun en ville où il tente de nicher sur les monuments. A la fin de leur reproduction, certains quittent la Méditerranée migrant en Atlantique ou Mer du Nord.

Régime alimentaire : Le régime alimentaire de base du goéland leucophée est traditionnellement constitué de petits poissons, d'oisillons et de charognes.

3.2. Le Goéland railleur (*Chroicocephalus genei* Breme 1839)

Biométrie : Taille : 44 cm, Poids : 250 à 350 g, Envergure : 102 à 110 cm, Longévité : 23 ans

Description de l'espèce : Ce goéland possède une silhouette élancée particulièrement marquée par un cou, long et tendu. La tête est blanche, le front fuyant, le bec long et assez fin (figure 16). En plumage nuptial, le manteau est gris perle, la queue blanche, le ventre et le cou blancs



teinté de rose, les pattes rouge vif et le bec rouge foncé. Le plumage adulte est acquis lors du second hiver à l'exception du bec et des pattes qui restent parfois, pour un temps, jaunâtres. La mue postnuptiale des adultes, complète, se déroule de Juillet à Octobre, la mue pré-nuptiale est partielle (Mars à Mai). La mue post juvénile est également partielle (août à octobre).

Fig. 15. Goélands railleurs à Damous (mars, 2020).

01 individu a été observé sur une plage sableuse à Fouka, le 03/03/2020 et 02 individus sur la plage de Damous, le 13/03/2020 le mois de mars. Absent les mois de janvier et février. C'est un hivernant rare (23 décembre 1977 à El

Répartition géographique : L'espèce niche de façon très discontinue du Pakistan et du Kazakhstan jusqu'en Afrique de l'Ouest. La Mer Noire et plus particulièrement le sud de l'Ukraine et de la Russie, constitue le cœur de l'aire de distribution. En Méditerranée, le Goéland railleur est présent comme nicheur en Turquie, Grèce, Egypte, Tunisie, Italie, France et Espagne (Isenmann et al., 2005). Sur la côte atlantique, il se reproduit essentiellement au Sénégal et sur le Banc d'Arguin en Mauritanie.

Reproduction et dynamique de population : Le Goéland railleur niche en colonie, le plus souvent en compagnie des mouettes et sternes, en forte densité (distance inter-nid de 20 à 70 cm) sur les zones peu ou pas végétalisées des îlots sableux ou limoneux-argileux. Les pontes sont déposées début mai dans un nid peu élaboré. Après une durée d'incubation d'environ 22 jours, les premiers poussins ne restent que quelques jours au nid avant de se rassembler en crèche. C'est grâce à une reconnaissance individuelle vocale que les adultes retrouvent leurs poussins et peuvent ainsi les nourrir.

Comportement : Le goéland railleur engage des plongées aériennes vers la surface des eaux, se laissant tomber d'une hauteur d'un mètre et repartant aussitôt dans les airs. Il fouille aussi

la boue avec le bec. Les insectes sont attrapés en vol. Il aime les décharges publiques, comme les autres goélands, et s'ils ne se rassemblent pas près des villages en hiver, ils rejoignent d'autres goélands dans les embouchures des fleuves.

Régime alimentaire : 'est un grand consommateur de poissons et d'invertébrés aquatiques. L'espèce exploite les proies habituellement trouvées dans les habitats utilisés : poissons (mulets, athérines), crustacés (crevettes), insecte. Dans les eaux les moins salées, la technique de pêche du Goéland railleur consiste à rechercher les poissons en nageant sur l'eau le cou en avant et à les capturer par un petit plongeon. Dans les eaux plus salées, il est principalement en quête d'invertébrés aquatiques qu'il picore à la surface ou, à pied, sur les rives.

3.3. Le goéland d'Audouin (*Larus audouinii* .Payraudeau, 1826)

Biométrie : Taille : 52 cm, Envergure : 125 à 138 cm, Poids : 500 à 800 g

Description de l'espèce :

Le Goéland d'Audouin est d'assez grande taille dont la tête, le cou et le ventre restent d'un blanc pur toute l'année. Le manteau et le dessus des ailes sont d'un gris très pâle. La pointe des ailes est noire avec de petites taches blanches qui se présentent comme un rang de perles sur le bord postérieur de l'aile. Le bec, rouge avec un anneau sub-terminal noir et une pointe jaune, paraît sombre vu de loin (figure 17). La couleur des pattes varie du gris-olive foncé au noirâtre selon les individus et l'iris est foncé.



Fig. 16. Goéland d'Audouin bague à Fouka (mars, 2020).

Observé dans 04 sites, quelquefois en compagnie de juvéniles. A Fouka, le 24 /01/2020 sur un îlot, le 27/2/2020, le 11/03/2020 sur un banc rocheux et le 03/03/2020 avec des juvéniles dans la plage sableuse. A Douaouda, 01 juvénile le 08/03/2020 sur un enrochement au niveau de la station de dessalement. A HadjeretEnnous, le 16/03/2020 sur le rand îlot, A Damous, 03 individus en vol dont 01

Répartition géographique : L'aire de nidification est circonscrite au bassin méditerranéen. En 2001, un premier cas de reproduction a toutefois été noté en Algarve (CastroMarina, Portugal). L'Espagne héberge une grande part des effectifs mondiaux essentiellement regroupés dans deux colonies situées dans le delta de l'Ebre et les Iles Chaffarines (Oro & Ruxton, 2001). Vers l'Est, des colonies sont connues en Algérie, Tunisie, dans la mer d'Aggée en Turquie et à Chypre.

Ecologie : Le Goéland d'Audouin est un oiseau qui dépend essentiellement des ressources marines et ne s'éloigne jamais loin de la mer tout au long de son cycle annuel bien qu'il fréquente parfois d'autres milieux comme les lagunes dans le sud de l'Espagne en période hivernale. En période de reproduction, il fréquente en générale les falaises rocheuses et les

îles ou îlots au large des côtes, voire des marais saumâtres et des zones sablonneuses du littoral.

Comportement : Les premiers nicheurs s'installent à la mi-avril en Corse, pour repartir vers leurs aires d'hivernage dès le mois d'août.

Régime alimentaire : Ce sont des oiseaux pélagiques et côtiers. Ils se nourrissent essentiellement de clupéidés ou de déchets issus de la pêche professionnelle. Contrairement à la plupart des Laridés, l'espèce est très sensible à la présence de l'homme et peut abandonner son site de nidification suite à un dérangement trop important.

Statut juridique l'espèce : Espèce protégée, inscrite aux annexe I et II de la Convention de Bonn, à l'annexe II de la Convention de Berne et listée en catégorie A1a et 3a de l'AEWA, dans la liste des espèces animales non domestiques (Décret exécutif n° 12-235 du 3 Rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012), dans la liste rouge de l'UICN.

3.4. Mouette rieuse (*Larus ridibundus* Linné, 1766)

Biométrie : Taille : 43 cm, Envergure : 94 à 110 cm, Poids : 225 à 350 g, Longévité : 32 ans

Description de l'espèce : La mouette rieuse est un élégant oiseau aquatique, les deux sexes sont identiques. L'adulte en plumage nuptial a le dos et le dessus des ailes gris clair. Les primaires externes sont blancs avec les extrémités noires. Le bord d'attaque est d'un blanc pur, mais il devient noir vers les primaires les plus externes. Le dessous des primaires est sombre. La mouette rieuse a un capuchon brun-chocolat (figure 18) qui s'étend jusqu'à l'arrière de la partie auriculaire, et des croissants blancs autour de l'œil. Les parties inférieures sont blanches, parfois

teintées de rose sur la poitrine au printemps. La queue est blanche. Le bec, les pattes et les doigts sont rouges noirâtres. Les yeux sont foncés. L'adulte en plumage d'hiver a des taches sombres nettes en arrière des yeux. Le capuchon sombre disparaît après la saison nuptiale. On peut voir deux barres noires indistinctes en travers de la calotte. Le bec est rouge avec l'extrémité noire. Les pattes et les doigts sont rouges. Le juvénile et l'immatrice n'ont pas de capuchon noir (Beaman et Madge, 1999).



Fig. 17. Mouette rieuse à Fouka (février, 2020).

Elle est omniprésente dans la zone d'étude (presque dans tous les sites et à toutes les dates) L'effectif dénombré a atteint 354 individus en janvier, un pic au mois de février (451 individus) et une diminution au mois de mars (73 individus). Des individus en parures nuptiales ont été observés.

Répartition géographique : L'aire de reproduction de la Mouette rieuse est très vaste et occupe une grande partie du Paléarctique, de l'Europe de l'Ouest à la Sibérie orientale. En saison inter-nuptiale, la répartition est encore plus vaste puisque l'espèce, migratrice partielle, hiverne non seulement dans la partie moyenne et méridionale de l'aire de nidification mais aussi au-delà vers le sud jusqu'à l'Afrique et l'Asie tropicale. En hiver, elle se rencontre de la mer Baltique à la mer Méditerranée, côtes de l'Afrique du Nord comprises. D'origine européenne, elle s'est étendue en Islande, au Groenland pour nicher aujourd'hui jusqu'en Amérique du Nord.

Nidification : La Mouette rieuse nidifie en grandes colonies, jusqu'à 1000 couples ou plus, les nids sont à environ un à cinq mètres les uns des autres. L'incubation dure environ 22 à 26 jours. Les jeunes restent au nid environ une semaine et sont semi-nidicoles. Ils quittent vraiment le nid vers l'âge de 32 à 35 jours.

Comportement : La mouette rieuse est très grégaire en dehors de la période de reproduction. Elle se nourrit et dort en grands groupes. Cet oiseau est un opportuniste qui "nettoie" les villes et les plages, ou qui se nourrit dans les champs labourés. En effet, les groupes suivent la charrue et capturent des vers et d'autres invertébrés. Elle se nourrit aussi en marchant, en nageant, et en plongeant pour saisir des poissons en suivant des bateaux de pêche. Elle vole aussi au-dessus des flots et picore des insectes à la surface. Quelques disputes peuvent se produire avec les voisins de nids, et la mouette rieuse adopte des postures spéciales. D'autres parades montrent l'oiseau dans des attitudes variées. La mouette rieuse est monogame et fidèle au site du nid où elle revient chaque année. Elle peut former des colonies mixtes avec des sternes. La parade nuptiale est à son point culminant quand le mâle régurgite de la nourriture à la femelle.

Régime alimentaire : La mouette rieuse est de type omnivore ; les petites proies animales semblent cependant avoir la préférence (vers de terre surtout mais aussi insectes, crustacés, petits poissons). Elle est aussi capable d'exploiter des ressources alimentaires éphémères (émergence d'insectes en zones humides) sans craindre la proximité humaine. L'espèce recherche même assidûment les sources de nourriture d'origine anthropique (décharges d'ordures ménagères, sortie d'égouts, places de nourrissage). La prédation exercée par l'espèce n'a qu'un impact très faible sur la productivité des étangs piscicoles.

3.5. Sterne caugek (*Sterna sandvicensis* Latham 1787)

Biométrie: Taille : 46 cm, Envergure : 86 à 105 cm, Poids : 210 à 260 g, Longévité : 24 ans

Description de l'espèce : La Sterne caugek se caractérise par une coloration blanche éclatante, sans nuance marquée de gris. L'adulte présente un bec noir à pointe jaune, des pattes noires et une huppe noire érectile sur la nuque (figure 19). En vol, le

croupion blanc ne tranche pas sur le reste du dos. Les ailes sont longues et fines. Le front devient blanc en plumage inter-nuptial. Aucun dimorphisme sexuel ne permet de distinguer les mâles des femelles.



Fig. 18. Sterne caugek sur un banc rocheux à Fouka (mars, 2020).

L'effectif le plus élevé est noté en mars avec 122 individus. Le plus gros des effectifs (90) a été observé en mars dans la plage de Damous. A Hadjeret Ennous, on a observé un rassemblement d'une trentaine d'individus, le 18/03/2020, sur la plage au pied de l'ilot

Répartition géographique : L'aire de répartition mondiale de la Sterne caugek est très vaste. En Europe, elle niche de l'est de la Baltique, du sud de la Scandinavie et de l'Ecosse au sud Jusqu'en Camargue, dans le delta de l'Ebre, Espagne, de même que sur les rivages septentrionaux de la mer Noire. En migration, l'espèce s'observe surtout à l'automne, le long des côtes de la Manche et de la mer du Nord. Hiverné dans le sud de l'Europe et en Afrique.

Ecologie : Essentiellement marine, la Sterne caugek fréquente, en période de reproduction, les îlots côtiers rocheux, les bancs de sable, les lagunes littorales ou les bassins de saliculture. Hors reproduction, elle fréquente également les estuaires sablo-vaseux, les plages, les côtes rocheuses, pour s'y reposer ou se nourrir alentour. Elle est par ailleurs pélagique, au moment de ses déplacements migratoires et en période hivernale.

Comportement : La sterne caugek a un comportement grégaire, elle vit en colonies importantes sur les îlots, les dunes, sur les plages bordant les laisses de haute mer, parfois sur le gazon des polders ou sur des rochers bas. La colonie est compacte, avec les nids très proches, à moins d'un mètre les uns des autres. Pour repérer ses proies, la sterne caugek vole sur place, son bec noir pointé vers le bas. Les plonges sont incessants, à la verticale ou en oblique, et pratiquement toujours couronnés de succès. La hauteur de laquelle elle plonge est notable, et pour ce faire, elle plie les ailes, formant avec son corps une figure aérodynamique qui pénètre facilement dans l'eau, amortissant l'impact sur la surface, et faisant jaillir des gerbes d'eau alentour.

Régime alimentaire : La Sterne caugek est essentiellement piscivore. Elle se nourrit de spécimens d'espèces de petite taille (lançons, petits harengs) qu'elle capture à la surface de l'eau en plongeant, souvent précédé d'un vol sur place. Elle peut aussi nager sous l'eau à l'aide de ses ailes lorsque la visibilité le permet, atteignant des profondeurs de cinq mètres (Jonin, 1990).

3.6. Aigrette garzette (*Egretta garzetta* Linné, 1766)

Biométrie : Taille : 65 cm, Envergure : 86 à 104 cm, Poids : 500 à 638 g, Longévité : 9 ans

Description de l'espèce : L'Aigrette garzette est un grand échassier très reconnaissable à sa taille élancée, son plumage entièrement blanc, son long cou, son bec noir très allongé et ses

pattes noires aux doigts jaunes (figure 20). En période nuptiale, son plumage se pare de crosses, plumes ornementales situées à l'arrière de la tête, très convoitées anciennement par les femmes pour la confection de chapeaux, et qui ont valu à l'espèce le nom d'aigrette.

Répartition géographique : Son aire de distribution va de l'Atlantique au Pacifique, aux latitudes tempérées et tropicales. L'aigrette garzette se reproduit dans les parties tièdes et tempérées d'Europe, Asie, Afrique et Australie. La plupart des oiseaux sont résidents, mais les populations du Nord migrent vers l'Afrique ou le Sud de l'Asie. Les migrations se font en grands groupes dispersés. L'aigrette garzette commence à coloniser le Nouveau Monde.

Nidification : L'Aigrette garzette niche en colonies souvent importantes dont certaines dépassent 800 couples. Très sociale, elle s'associe fréquemment avec d'autres hérons, notamment le Héron cendré et le Héron garde-bœufs.

Comportement : Bien qu'elle se rencontre parfois en troupes, l'aigrette gazette est moins sociable que le héron garde-bœufs. Elle niche en colonie souvent associée avec d'autres hérons dans les buissons ou les arbres.



Fig. 19. Aigrette garzette à Fouka (janvier, 2020). (En haut : en posture de pêche. En bas : après avoir saisi sa proie constituée d'un petit poisson).

En bord de mer, l'aigrette garzette affectionne particulièrement les milieux rocheux, où elle reste pendant des heures, à l'affût de proies potentielles. Lorsqu'elle pêche, elle remue le fond sableux avec ses pattes pour débusquer sa nourriture qu'elle transperce de son bec effilé.

L'observation des sujets contactés dans notre zone d'étude, montre que cette espèce plus connue dans les zones humides, peut, occasionnellement, adopter un tempérament marin en fréquentant préférentiellement les bords de mer.

Régime alimentaire : Elle se nourrit de petits poissons et autres petits animaux (grenouilles) et de beaucoup d'insectes aquatiques.

3.7. Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 100 cm, Envergure : 130 à 160 cm, Poids : 2000 à 2500 g, Longévité : 20 ans.

Description de l'espèce : Oiseau aquatique de la taille d'une oie, le Grand Cormoran est presque complètement noir avec reflets métalliques bleutés et un peu bronze discernables à faible distance. Il se distingue des cormorans huppé et pygmée par sa taille supérieure, sa silhouette plus massive, ainsi que par une zone jaunâtre à la base du bec (figure 21). En plumage nuptial, il arbore une gorge blanche, et une tache blanche sur la cuisse, qui disparaît souvent dès juin. Cette grande tache blanche, portée par les deux sexes, sert de signal au moment des parades. Le Grand Cormoran possède un bec jaune puissant doté d'un crochet acéré à l'extrémité, et donc bien adapté à la capture des poissons.

Répartition géographique : Le grand cormoran se trouve dans l'Atlantique Nord, en Afrique, en Eurasie et en Australasie. Les oiseaux se déplacent en fonction des ressources de nourriture.

Le grand cormoran est une espèce hivernante, les hivernants arrivent entre mi-octobre et mi-décembre et repartent entre mi-février et fin mars (avec des retardataires jusqu'à début mai). Quelques individus vont jusqu'aux régions septentrionales du Sahara et le nombre d'hivernants a certainement encore augmenté en Algérie comme il a augmenté dans l'ensemble de l'aire d'hivernage méditerranéen (Isenmann & Moali, 2000).



Fig. 20. Cormorans sur un rocher à Fouka (février, 2020). A gauche, un juvénile (ventre blanc) en train de lustrer son plumage après un plongeon, à droite, un adulte en plumage nuptial (tâche blanche).

Représentés par 60 individus (3ème espèce la plus abondante), les grands cormorans affectionnent les îlots et les rochers où ils passent de longs moments à sécher leurs plumes entre deux plonges.

Ils se réunissent en colonies de 4 à 15 individus. Observés surtout dans

Nidification : Le grand cormoran se reproduit à n'importe quel moment de l'année, selon les ressources alimentaires des lieux. Il se reproduit dans des colonies qui peuvent comprendre jusqu'à 2000 couples, bien que des colonies plus restreintes soient typiques. La colonie se trouve souvent près d'autres espèces comme les aningas, hérons, spatules

Comportement : Le Grand Cormoran vole souvent à bonne hauteur même au-dessus des terres et volontiers en formations en V ou en ligne, cou tendu en avant. Excellent plongeur, il est aussi à l'aise en mer qu'à terre. Pour pêcher, le grand cormoran nage très profondément dans l'eau, et parfois jusqu'à une vingtaine de mètres. Comme les autres cormorans, il nage très enfoncé dans l'eau. Son bec crochu, sorti de l'eau, prend souvent l'aspect d'un serpent. S'il est menacé, cet oiseau s'enfonce dans l'eau et ne laisse que sa tête émerger. Il a un plumage moins étanche que celui d'autres oiseaux aquatiques. Après chaque plongée, il est obligé de se poser les ailes entrouvertes sur des pieux ou des rochers pour faire sécher son plumage au vent, souvent pendant plusieurs heures. Les Grands Cormorans vivent fréquemment en groupes. Ils se rassemblent souvent sur les bancs de sable, les récifs, les jetées, etc.

Régime alimentaire : Le grand cormoran se nourrit principalement de poisson et d'invertébrés aquatiques.

3.8. Goéland brun (*Larus fuscus* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 61cm, Envergure : 124 à 127 cm, Poids : 650 à 1000 g.

Description de l'espèce : Le goéland brun a un manteau gris foncé à noir, le reste du corps étant blanc. Les pattes sont jaunes à jaune orangé. Le bec est jaune et mince, avec une tache rouge sur la mandibule inférieure (figure 21). Il n'a pas de miroirs blancs au bout des ailes. En hiver, les adultes ont la tête striée de gris. Les juvéniles de 1ère année paraissent très sombres en vol, sombres sous les ailes, et croupion blanc. Ils obtiennent le plumage adulte la troisième année.



Fig. 21. Goéland brun (bague) sur un toit à Douaouda (mars, 2020)

Le goéland brun aime se regrouper, le soir, sur les toits et les endroits abrités pour y passer la nuit. Dans notre zone d'étude les goélands étaient souvent accompagnés par des juvéniles

Répartition géographique : L'aire de reproduction du Goéland brun est européenne. Elle s'étend sur les côtes de l'ouest et du nord de l'Europe, de la mer de Barents à l'Islande et jusqu'au Portugal vers le Sud, avec une implantation récente aux îles Canaries.

Nidification : Le Goéland brun se reproduit en colonies sur les côtes et au bord des lacs. Il construit son nid sur le sol, au bord des falaises ou sur les constructions humaines. La femelle pond généralement trois œufs. L'incubation dure 23 à 26 jours. Les jeunes peuvent voler à l'âge de 32 jours.

Comportement :Le goéland brun est un migrateur. Oiseau essentiellement marin, il peut aussi migrer au travers des terres. Les déplacements ont lieu de jour, surtout effectués par les jeunes. Il est en réalité un migrateur partiel. Le goéland brun est un "pirate" des plages, un charognard qui suit les bateaux de pêche à la recherche de déchets, et qui fréquente les ports et les décharges. Il vit en grands groupes.

Régime alimentaire :Le goéland brun est omnivore. Il se nourrit de charognes, de détritus, de mollusques, de poissons, de vers, d'insectes, de souris, d'oiseaux, d'œufs, parfois aussi d'algues et de graines.

3.9.Tournepierrre à collier (*Arenaria interpres* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 26 cm, Envergure : 50 à 57, Poids : 80 à 110 g, Longévité : 20 ans.

Description de l'espèce :Le tournepierrre à collier est un limicole ventru de petite taille de la famille des bécassines (anciennement limnodromes). Ce petit échassier d'aspect assez trapu a un plumage bigarré, noir, blanc et marron-roux. La tête et le cou sont noir et blanc, le bec court, noir et un peu retroussé. Le dos noir et marron provoque un contraste harmonieux avec la poitrine noire et le ventre blanc. Les ailes revêtent une coloration noir, blanc et marron, la queue est dans les mêmes teintes. Les pattes, assez courtes, sont rouge orangé (figure 22).



Fig. 22. Tournepierrre à collier à Fouka (mars, 2020). (En haut : entrain de retourner les pierres. En bas : une petite colonie sur un rocher).

Les tournepierrres à collier sont souvent difficiles à distinguer de leur environnement, avec lequel ils se confondent. Cette stratégie leur permet un excellent camouflage. Il a été observé en petits groupes de 6, 10 ou 15 individus. Il ne semble pas dérangé par les autres oiseaux marins (goélands, mouettes) avec lesquels il partage volontiers son espace.



Répartition géographique : Niche du Cercle arctique à l'extrême nord des îles Britanniques.

Nidification : La femelle pond en mai-juin 4 œufs, qu'elle couve à tour de rôle avec le mâle, qui s'occupera ensuite des petits. Les œufs éclosent au bout de 23 à 24 jours.

Comportement : Les tournepierres rejoignent leur site de reproduction de la fin avril à début juin pour les nicheurs les plus septentrionaux. Dès leur arrivée, le couple se forme, le mâle courtise la femelle en paradant à terre et les accouplements s'accompagnent souvent de simulations d'aménagement de nid initiées par la femelle, comportements que l'on observe chez d'autres espèces de limicoles. Dès juillet, les adultes quittent les sites de nidification, suivis des jeunes en août. Ces migrations concernent des oiseaux qui transitent par l'Europe pour hiverner en Afrique.

Régime alimentaire : Comme son nom l'indique, le tournepierre à collier retourne avec le bec coquillages, galets et algues sur les estrans et sur les rochers, à la recherche des invertébrés qu'il consomme : annélides, crustacés, etc.

3.10. Mouette Mélanocéphale (*Ichthyaetus melanocephalus* Temminck, 1820)

Biométrie : Taille : 38 cm, Envergure : 98 à 105, Poids : 220 à 380, Longévité : 15ans

Description de l'espèce : La Mouette mélanocéphale ressemble énormément à la Mouette rieuse (beaucoup plus commune). En période de reproduction, la Mouette mélanocéphale possède une tête noire, le contour de l'œil blanc et le bec rouge. En hiver, la tête devient presque entièrement blanche si ce n'est un bandeau grisâtre en arrière de l'œil. En toute saison, le dos et le dessus des ailes sont gris clair, les rémiges, tout comme le dessous du corps, sont blanc pur (figure 23). Migratrice partielle, elle hiverne essentiellement sur les côtes atlantiques et méditerranéennes.

Fig. 23. Mouette mélanocéphale (en parure nuptiale) à Fouka (mars, 2020).

Deuxième espèce de mouette rencontrée dans la zone d'étude, la mélanocéphale est nettement moins nombreuse que la rieuse. Elle fréquente cependant les mêmes milieux et peut être facilement confondue avec cette dernière. Les parures nuptiales sont parmi les



Répartition géographique : La Mouette mélanocéphale est originaire de la Mer Noire, mais depuis les années 1940, ses populations se sont déplacées vers l'ouest de l'Europe.

Nidification : La mouette mélanocéphale construit son nid au sol. C'est une dépression garnie de branchettes et de végétation, et aussi de quelques plumes. Le nid est disposé sur le sol nu ou dans la végétation basse. La femelle dépose, en avril/mai, 2 à 3 œufs clairs, jaunâtres, avec des marques, des points ou des taches obscures. L'incubation dure de 23 à 25 jours, assurée par le couple. Les jeunes s'envolent au bout de 35 à 40 jours.

Comportement : La mouette mélanocéphale est un migrateur. Elle migre principalement de jour en survolant les terres. Elle se nourrit en vol, à la surface de l'eau, en plongeant et en picorant à la surface tout en nageant. Il lui arrive de poursuivre en courant une proie au sol. Elle nidifie en colonies.

Régime alimentaire : La mouette mélanocéphale se nourrit d'une grande variété de poissons et de mollusques représentent la majeure partie de son régime. Mais les insectes sont aussi appréciés.

3.11. Bécasseau sanderling (*Calidris alba* Pallas, 1764)

Biométrie : Taille : 21 cm, Envergure : 35 à 39 cm, Poids : 45 à 85g, Longévité : 13 ans

Description de l'espèce : Le bécasseau sanderling est un petit limicole rondelet qui rappelle le Bécasseau variable bien que sa face et son dessous soient largement plus blancs, que sa taille soit légèrement plus grande, son bec plus court et droit (figure 23). En plumage hivernal, il est grisâtre très pâle, devenant très blanc à la face, aux couvertures parotiques et sur le dessous. En plumage nuptial, il est totalement différent. La tête, la gorge, la poitrine et le dessus sont brun-roux. Le manteau, les scapulaires et la poitrine sont fortement marqués de

sombre, la tête et la gorge finement rayée. L'abdomen, en dessous de la poitrine est d'un blanc pur.



Fig. 24. Petite bande de bécasseaux sanderling à Fouka (mars, 2020).

Ce petit limicole a été observé en bandes allant de 12 à 22 individus aussi bien sur les bancs rocheux que sur le sable fin. Très farouche, il s'envole au moindre petit mouvement.

Répartition géographique : Répartition circumpolaire à l'extrême nord, à la limite de la banquise. Sibérie centrale, Groenland et Canada arctique. Hivernent sur toutes les côtes du monde. Ce bécasseau est observé en petit nombre aux deux passages (octobre-novembre et mars à mai) et en hivernage (en moyenne 100 individus) sur le littoral (Smit et Piersma, 1989).

Nidification : Il pond 4 œufs olive légèrement tachés de brun dans un creux garni de feuilles sous une touffe de végétaux. L'incubation qui dure 23 à 24 jours est assurée par le couple. La femelle délivre parfois une seconde ponte. Dans ce cas-là, elle laisse le mâle couvrir, alors qu'elle se charge de la première.

Comportement : le bécasseau sanderling est un oiseau qui aime les rivages sablonneux. Ce petit limicole est connu pour ses va-et-vient perpétuels avec les vagues, avançant et reculant avec le flot. Il trotte sans cesse tête baissée le long de la plage, picorant sans cesse à la recherche de leurs proies et se laisse souvent approcher à quelques mètres avant de s'envoler, en poussant des *touiktouik* étouffés, pour se reposer aussitôt un peu plus loin. Il s'observe ordinairement en troupes homogènes.

Régime alimentaire : Il se nourrit en petites bandes à la limite de l'eau, trotinant et picorant dès que la vague se retire avant de remonter vivement lorsqu'elle revient. Vif et adroit, il capture de petits invertébrés (mouches, insectes, crustacés, petits vers marins parfois) en fouillant la couche superficielle du sable, sur la plage.

3.12. Huîtrier pie (*Haematopus stralegus* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 48 cm, Envergure : 80 à 86 cm, Poids : 400 à 820 g, Longévité : 36 ans.

Description de l'espèce : l'huîtrier pie est un oiseau de rivage. Ce robuste échassier assez trapu est entièrement noir et blanc : tête, cou, haut de poitrine et dos noirs, ailes et queue noir

et blanc. Le bec, long et rectiligne, est rouge orangé (figure 24). Les pattes sont roses. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel, mâles et femelles sont absolument identiques.



Fig. 25. Groupe d'huitriers pie à Fouka (mars, 2020).

Observé une seule fois durant l'étude, sous forme d'un groupe de 15 individus. C'est une observation exceptionnelle car très rarement observé dans l'Algérois.

Répartition géographique : L'huitrier pie se reproduit dans l'ouest de l'Europe, au centre de l'Eurasie, au Kamchatka, en Chine et sur la côte ouest de la Corée. Il hiverne plus au sud, depuis l'Afrique du Nord jusqu'aux côtes du sud de l'Europe. Les oiseaux qui se reproduisent à l'intérieur des terres ont tendance à se déplacer vers les côtes en hiver.

Les quelques observations restent limitées aux régions côtières (Skikda, Béjaïa, Algérois, Oranais) ou elles ont été signalées de mars à septembre, octobre et beaucoup plus régulièrement, en décembre-janvier (Michelot et Laurent 1988).

Nidification : Le nid est une construction rudimentaire. C'est une simple dépression garnie de coquillages et de débris d'algues. Entre mars et mai, la femelle y dépose en moyenne trois œufs jaunâtres striés de brun-noir qui sont couvés pendant une période variant de 24 à 27 jours. Les poussins sont nidifuges.

Comportement : L'huitrier-pie niche en couples séparés mais devient très sociable après la période de nidification. Son activité est à la fois diurne et nocturne.

Régime alimentaire : En milieu littoral, l'huitrier pie est capable d'ouvrir et manger la plupart des mollusques bivalves (moules, coques, huîtres) ainsi que les gastéropodes (littorines), crevettes, crabes ou vers marins. Sur terre, il consomme des vers de terre, ou mollusques.

3.13. Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 21 cm, Envergure : 38 à 41 cm, Poids : 40 à 60 g, Longévité : 10 ans.

Description de l'espèce : Le plumage du Chevalier guignette est brun-gris barré de brun foncé sur le dessus qui contraste particulièrement avec le dessous blanc cassé. Le bec, long et rectiligne est un outil indispensable pour sonder la vase en quête de nourriture (figure 25). Les pattes sont gris verdâtre pâle. En vol, on perçoit assez nettement la bande blanche qui

traverse les ailes surtout lorsque celles-ci sont arquées vers le bas et battent par saccades. Également évident, le croupion sombre.



Fig. 26. Chevalier guignette à Fouka (février, 2020).

Rarement observé dans la zone d'étude, il est plutôt solitaire et très furtif. Il fréquente surtout les milieux rocheux qui lui servent de promontoire et de lieu de nourrissage. Il se déplace rapidement d'un rocher à l'autre.

Répartition géographique : Le Chevalier guignette se reproduit dans une grande partie des régions tempérées et nordiques de l'Eurasie, il est plus rare dans les régions méditerranéennes. La majeure partie des oiseaux hivernent au sud du Sahara mais l'hivernage en Europe occidentale tend à se développer.

Nidification : De retour sur leurs territoires à partir de la mi-avril, les couples de Guignettes commencent aussitôt leurs parades nuptiales bruyantes en vol ou au sol, puis deviennent très discrets dès la ponte. Le nid est une simple excavation creusée par les deux oiseaux, ou une coupe plus élaborée, soigneusement garnie d'herbes sèches par la femelle. Il est toujours situé à l'écart du cours d'eau, sur un sol sec et habituellement bien dissimulé dans la végétation ou sous un buisson. La ponte, qui compte en moyenne quatre œufs (trois à cinq), a lieu en général dans la première quinzaine de mai. L'incubation, assurée par les deux sexes, dure 21 à 22 jours et commence avec la ponte du dernier œuf. L'éclosion synchrone permet aux poussins nidifuges de suivre rapidement les parents sur les places d'alimentation.

Comportement : Le Chevalier guignette a des habitudes plutôt solitaires et s'observe généralement en petites bandes.

Régime alimentaire : C'est un limicole, et trouve sa nourriture dans les marécages, dans les eaux peu profondes ou leurs abords. Il se nourrit de vers et de petits arthropodes, tels les insectes et leurs larves, les araignées ou encore des crustacés .

3.14. Courlis cendré (*Numenius arquata* Linné, 1758)

Biométrie : Taille : 60 cm, Envergure : 80 à 100 cm, Poids : 475 à 1360 g, Longévité : 32 ans

Description de l'espèce : L'oiseau paraît brun de loin, avec le dessous plus clair (figure 26). De près, on saisit toute la complexité du plumage. Les parties supérieures sont couvertes de plumes brunes munies, suivant leur emplacement, d'ourlets, barres, indentations ou stries beige roussâtre. La tête, le cou et la poitrine sont roussâtres, striées de brun. La gorge est blanche. On note un léger effet calotte du fait du dessus de la tête un peu plus sombre. L'œil

sombre est cerclé de blanc. Le bec est brun avec la base de la mandibule inférieure rose. Les flancs blancs montrent des dessins bruns en forme d'ancre. Le ventre est blanc. La queue est nettement barrée.



Répartition géographique :Le Courlis cendré est une espèce eurasiatique dont l'aire de reproduction s'étend aux latitudes tempérées des îles Britanniques à la région de l'Amour en Extrême-Orient, sans toutefois atteindre le Pacifique, Le retour d'hivernage a lieu de février à mai suivant la latitude. L'aire d'hivernage s'étend le long de tous les littoraux méridionaux, littoral méditerranéen, ensemble des côtes de l'Afrique, de la péninsule arabique, du sud et du sud-est de l'Asie (de la Corée au nord à l'Indonésie au sud), mais pas de l'Australie. Les grands bassins d'inondation et grandes zones humides de l'intérieur du continent africain et du sud du continent eurasiatique sont également occupés (bassin du Niger, bassin de l'Indus).

Nidification :en période de reproduction, les couples sont territoriaux et se partagent les terres favorables en gardant leurs distances. Le nid est construit sommairement de quelques herbes sèches déposées à même le sol. La femelle y pond en moyenne 4 œufs (3 à 5) d'un brun olive sombre, tachetés de brun plus foncé, qu'elle couvera, occasionnellement relayée par le mâle, pendant 27 à 29 jours. Les poussins se nourrissent seuls après quelques jours seulement mais ne prendront leur envol qu'au bout de 32 à 38 jours.

Comportement :Le Courlis cendré est un oiseau farouche qui craint l'Homme. Il se tient toujours sur ses gardes et à la moindre alerte, prend son envol. Mais un observateur averti et prudent pourra observer sans trop de difficulté ce grand oiseau arpentant la prairie d'un pas décidé ponctué de haltes au cours desquelles il sonde le sol humide de son long bec courbe et sensible à l'extrémité. C'est un oiseau grégaire en dehors de la saison de reproduction. Il forme des groupes qui peuvent être importants en migration, en particulier dans les haltes migratoires, ou sur les lieux d'hivernage.

Régime alimentaire :Sur les lieux d'hivernage maritimes, il exerce sa prédation sur la ressource disponible, à savoir les vers marins de la classe des Polychètes, les petits crabes et

les mollusques.

4. Suivi des oiseaux bagués

Le suivi des oiseaux bagués dépend étroitement de la relecture par des observateurs au niveau des lieux de passage des oiseaux au cours de leurs déplacements migratoires.

A ce sujet et en marge de l'opération de dénombrement proprement dite, nous avons pu en exploitant des photos d'oiseaux pris individuellement de repérer des oiseaux bagués et même de faire une lecture des codes lorsque la photo ou la position de l'oiseau le permettait.

Certaines bagues sont lisibles d'autres illisibles (figure 28).



Fig. 28.oiseaux bagués. A gauche, un goéland brun portant une bague métallique sur sa patte gauche et une autre en PVC de couleur noire avec une inscription en blanc.

A droite un tournepièrre à collier muni d'une bague métallique sur sa patte gauche

Dans le cas des bagues dont le code est apparent, nous avons procédé à l'envoi des informations à différents centres de baguage, le tableau ci-dessous détaille des exemples de données transmises.

Tableau VI. Informations transmises aux centres de baguage internationaux

	Date et heure de lecture ou de capture	Lieu	coordonnées	espèce	Type de bague	Couleur	Code	Autres informations
1	12/02/2020	Bou Ismail	36°39'38"N 2°42'52"E	<i>Larusridibundus</i>	PVC	Rouge	XXXXX	Oiseau vivant
2	17/03/2020	Bou Ismail	36°65'69"N 2°70'53"E	<i>Larusaudouinii</i>	PVC	Blanc	XXXXX	Oiseau vivant

Les données retour sont comme suit :

Premier cas : Mouette rieuse, baguée en Hongrie

Dans son rapport de retour, le centre de baguage hongrois a mentionné la date du baguage, le 16.03.2014. Il a joint des informations sur l'itinéraire parcouru par l'oiseau au cours de sa

migration, reconstitué sur la base de l'ensemble des informations transmises par les observateurs (figure 29).

On constate que l'oiseau est arrivé en Algérie en suivant une voie migratoire orientale, traversant plusieurs pays (L'Autriche, la Slovénie, la Croatie puis l'Italie) ainsi qu'une grande partie de la Méditerranée (la mer adriatique, la mer tyrrhénienne pour atteindre le bassin occidental).

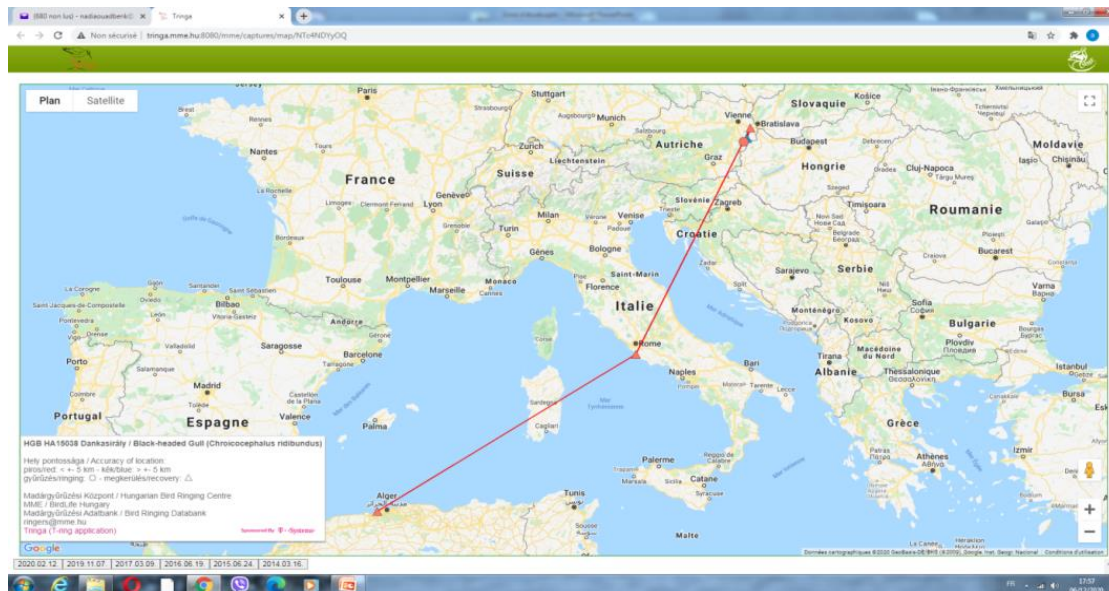


Fig.29. : Reconstitution de l'itinéraire parcouru par une mouette rieuse lors de sa migration

Deuxième cas : Goéland d'Audouin bagué en Espagne

Le rapport du retour, provenant d'un centre de baguage situé aux îles Baléares (Espagne) mentionne que l'individu a été bagué le 23.06.2009 à l'île d'Espardelle à Ibiza, Le baguage a été réalisé sur un poussin encore incapable de voler, ce qui nous donne une idée de l'âge de l'oiseau, soit 11 ans. Sans informations sur l'itinéraire exact suivi par l'individu, nous pouvons supposer que l'individu aurait rallié l'Afrique du Nord, soit directement en traversant la Méditerranée ou en empruntant une voie plus terrestre, via le détroit de Gibraltar, qui est un itinéraire plus long, mais offrant des haltes multiples.

Dans le domaine peu exploré du baguage des oiseaux, en Algérie, il convient de citer l'étude réalisée par Chabi (2009), sur l'exploitation du fichier de l'INA des espèces baguées. Les résultats rapportés indiquent que les espèces reprises présentaient une grande diversité sur tous les aspects étudiés : systématique, caractéristiques écologiques, origine géographique, destinations empruntées, voies de migration suivies et les traits biologiques et écologiques des espèces concernées.

Enfin, les méthodes de lecture des bagues à distance offrent des avantages manifestes par rapport à celles des captures, puisqu'il n'y a pas de contact direct avec l'oiseau et donc pas de stress induit par la capture. Ajouté à cela, la possibilité de communiquer à travers des réseaux internationaux permet une optimisation des échanges, se traduisant par une meilleure

exploitation des informations et une meilleure compréhension des phénomènes de migration et de la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

Conclusion

Cette étude est une contribution au dénombrement des oiseaux marins dans quelques sites du littoral de la wilaya de Tipasa, nous avons sur la base de l'exploitation de photos numériques réussi à identifier un total de 14 espèces qui représente, au vu de la zone prospectée, une richesse biologique non négligeable.

Les espèces identifiées sont : le goéland brun, le goéland leucophée, le goéland d'Audouin le goéland railleur, la mouette rieuse, la mouette mélanocéphale, la sterne caugek, le grand cormoran, le tournepierre à collier, l'aigrette gazette, le chevalier guignette, l'huitrier pie, le courlis cendré, et le bécasseau sanderling.

La mouette rieuse et le goéland brun ont noté les plus grands effectifs dans les 5 sites d'étude, ce qui les désigne comme les espèces les plus abondantes.

Les résultats obtenus sur la variation mensuelle des effectifs des oiseaux marins (laridés ; limicoles, échassiers) montre une abondance maximum durant le mois de février.

Deux des espèces rencontrées : le goéland d'Audouin et le courlis cendré ont un statut de conservation préoccupant selon la liste rouge de l'UICN (catégorie vulnérable pour le premier et quasi menacé pour le second) ; ce qui implique des mesures de protection particulières pour ces sites.

L'analyse de l'indice de diversité spécifique et de l'équitabilité montre des fortes valeurs un déséquilibre important dans la distribution des effectifs des espèces.

Ce travail est une contribution préliminaire qui éclaire une partie de la richesse de notre zone d'étude (littoral de la wilaya de Tipasa). Nous espérons que ces données peuvent servir comme base d'autres travaux, à l'avenir, dans le dénombrement et l'identification de cette catégorie d'oiseaux très importante, mais absente des dénombrements réguliers des oiseaux d'eau.

Perspective :

- Améliorer les méthodes de dénombrement
- Attirer l'attention des différents acteurs sur l'existence d'espèces remarquables et qui nécessitent leur protection à travers la protection de leurs habitats.

Conclusion

Conclusion

Tout au long de cette étude nous avons cherché à déterminer et à compter les oiseaux marins en Algérie dans la région de Tipaza.

Nos résultats ont révélé un total de 14 espèces au niveau de milieu marin naturel de la région de Tipaza il s'agit de la tourne pierre a collier, la mouette rieuse, goéland leucophée, grand cormoran, aigrette gazette, goéland brun, chevalier guignette, sterne caugek, huitrier pie, goéland railleur, courlis cendré, la mouette mélanocéphale, bécasseau sanderling, goéland d'audouin ;

La mouette rieuse et le goéland brun ont noté les plus grands effectifs dans les 5 sites d'étude, ce qui les désigne les espèces les plus abondantes.

Les résultats obtenus sur la variation mensuelle des effectifs des oiseaux marins (laridés ; limicoles ; échassiers) montre une abondance maximum dans la période hivernal.

Vu qu'on a trouvé des espèces baguées comme le goéland d'Audouin la mouette rieuse, ce qui nous renseigne sur la dynamique migratoire de ces deux espèces en particulier et sur l'ensembles des oiseaux marins en général.

L'analyse de la biodiversité du peuplement et la variation de l'équitabilité montre des fortes valeurs enregistrées dans le mois de mars indiquant clairement un équilibre important dans la distribution des effectifs des espèces durant cette période.

Ce travail est une contribution qui éclaire une partie de la richesse de notre zone d'étude (cote de wilaya de Tipaza) on espère que ces données peuvent servir comme base d'autre travaux dans le future dans le dénombrement et l'identification des espèces.

Perspectives

- Intégrer le dénombrement des oiseaux marins dans le DIOE (Dénombrement International des Oiseaux d'eau.
- Améliorer les méthodes de dénombrement
- Attirer l'attention des différents acteurs sur l'existence d'espèces remarquables et qui nécessitent leur protection à travers la protection de leurs habitats.

Référence bibliographique

Référence Bibliographie

Albane L, Harzallahi, Hocini N ;(2009): Ecologie et occupation spatiotemporelle de l'avifaune aquatique de chott El-Hodna. mémoire d'ingénieur. Option écosystème forestiers .M'sila. :Université Mohamed boudiaf.

Anderson W.G, Mckinley R.S, Colavecchia M ;(1997): The Use of Clove Oil as an Anesthetic for Rainbow Trout and Its Effects on Swimming Performance, North American Journal of Fisheries Management, 17:2, p.p .301-307.

Anonyme ;(2008): Modèle type de présentation des rapports nationaux. Mise en œuvre pendant la période 2006 et 2007. Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (aewa), 27 p.

Anonyme ;(2009) : Populations d'oiseaux d'eau hivernant sur le littoral pour la période 2000 – 2005. Service de l'observation et des statistiques (SOeS). Observatoire National de la Mer et du Littoral (ONML), février 2009. 7 p.

ANTHONY L ;(2010) suivi des limicoles de la réserve naturelle de petite-terre en 2010[en ligne], [consulté le 10 novembre 2020]. disponible sur le web :https://www.amazona-guadeloupe.com/_iserv/dlfiles/dl.php?ddl=rap-28-2.pdf .

Baaloudj A ; (2015): Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des Laridés : Cas du Goéland leucophaea «Larus michahellis ». Thèse de doctorat. Option Sciences biologiques. Université 08 mai 1945 de Guelma .Faculté de science de la nature et de la vie et science de la terre et de l'univers.

Barbault M ;(1985); Partage des ressources et organisation des peuplements. Paris : Des théories aux faits. Ed. Masson., p35 .

Barbault R ;(1981): Ecologie des populations et des peuplements. Paris : Des théories aux faits. Ed. Masson . 200 p.

Bellatreche M ;(1983) : Contribution à l'étude des oiseaux des écosystèmes de la Mitidja. Une attention particulière étant portée à ceux du genre Passer Brisson : biologie, écoéthologie, impacts agronomique et économique, examen critique des techniques de lutte. Thèse Magister, El-Harrach, Alger : I.N.A 140 p.

Benkheira A & Bendjadda N ;(2018): Dénombrement hivernal des oiseaux d'eau migrateurs, réseau national des observateurs ornithologues Algériens, document publié Automne 2018. Algérie .édition N°01.

Blondel J ;(1975) : Analyse des peuplements d'oiseaux d'eau. Elément d'un diagnostic écologique. I: La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). Paris.

Terre et Vie 29:p.p 533-589.

Blondel J ; (1995) : Biogéographie: Approche écologique et évolutive. Paris : Masson. 297p.

Boukhalfa, D. (1990). Observations de quelques espèces d'oiseaux de mer nicheurs sur la côte d'Oran (Algérie). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 60 : p.p248-251.

Boukhalfa, J.(1995). Évolution des oiseaux nicheurs Goéland d'Audouin et Faucon d'Eléonore des îles Habibas. Quatrième Symposium méditerranéen des oiseaux marins, Hammamet (Tunisie), 11-16 avril 1995 : p.p164-171.

Brahmia Z ;(2002) : Rôle fonctionnel du lac Oubeira et du lac Mellah (parc national d'El-Kala) pour les oiseaux marins. Mémoire magister. Option : Physiologie et Biologie des Organismes marins. Annaba : université Badji Mokhtar.

Chabi L ;(2009) : Origine, voies de migration et destinations des principales espèces d'oiseaux d'eau migratrices entre l'Eurasie et l'Algérie [en ligne]. Thèse de magister en sciences agronomiques, INA, 102 p. + annexes. .El Harrach :école national supérieur agronomique. Disponible sur le web : <http://hdl.handle.net/123456789/380>.

Cheikh H. D, Moussa S.D, Abdoulaye N ;(2016) : Le suivi des oiseaux d'eau et la gestion des zones humides côtières en Afrique de l'Ouest. BirdLife International. Document publié 2016 .Alger .p53-55 .

Chouiref M.I, Fetnassi W.O ; (2010) : Recherche des espèces algales à intérêt aquacole dans la région de TIPASA : utilisation et valorisation. Mémoire d'Ingenieur. Delybrahim :ENSSMAL, Algérie, 59 p + annexes.

Cramp S, Simmons K.E.L. ;(1983). The birds of the Western Palaearctic. , London:Ed. Oxford Univ. Press, Vol. III, 911 p.

Despin B ;(1978) : La mer. Volume 7 .Paris :Borde.p.p2234-2240 .

Dif G, Yves V ; (1981) : Les Oiseaux De Mer. Paris : Hatier , 1981, 121 p.

Dioe-Dgf ; (2019) : Synthèse des résultats du dénombrement hivernal des oiseaux d'eau en Algérie- Campagne 2019. Rapport préliminaire, Alger : DGF, 11p.

Dorst, Jean.(1963). Les techniques d'échantillonnage dans l'étude des populations d'oiseaux. Société nationale de protection de la nature et d'acclimatation de France, Paris :(FRA).

Doumandji, S. ; Benkouider, M. ; Bakkar, H. ; Mertad, H. ; Biche, M. ; Harizia, A. & Koudour, A. (1988). Recensement hivernal des oiseaux d'eau dans l'Ouest algérien en Janvier 1988. Mémoire d'ingénieur . El-Harrach : Annales Institut National Agronomique : p.p 99-119 .

Dubrac B, Nicolle S, Michel H ;(2005) : Guide des oiseaux des régions méditerranéennes. Paris :Ed. Hypolais, 258 p.

Elkins, D. N. (1988). The spiritual orientation inventory: An item delimitation study. Unpublishedraw data.

- François J ; (1975) :** Contribution à la connaissance de l'avifaune de l'Afrique du Nord. Alauda, 43 :p.p, 279 - 293.
- GerardBoere , Tim Dodman ; (1990):** Compréhension des concepts de Voies de Migration pour la Conservation[en ligne][en consulté le 13/08/2020] .disponible sur le web : https://www.unep-aewa.org/sites/default/files/document/2-Module1_fr.pdf.
- GriesserM, Schneider N, Collis M.A, Overs A, Guppy M, Et Al;((2012):** Causes of Ring-Related Leg Injuries in Birds – Evidence and Recommendations from Four Field Studies. PLoS ONE 7(12) .[en ligne][consulté le20/06/2020].disponible sur le web : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051891>.
- Grimes S ;(2010) :** Peuplements benthiques des substrats meubles de la cote algérienne : Taxonomie, structure et statut écologique. Thèse de Doctorat d'Etat, Université d'Oran, 325 p + annexes.
- Habchi K, Hadji A ;(2020) :** Etudes des algues marines de la région de Tipasa : Taxonomie et mise en évidence des espèces à intérêt aquacole. Mémoire ingénieur en Aquaculture, Delybrahim :ENSSMAL, 57 p.
- Heinzel H, Tuck G ; (1985):** Guide des oiseaux de mer, toutes les espèces du monde.Paris :delachaux et niestlé310p.
- Houhamdi M ; (1998) :** Ecologie du Lac des Oiseaux, Cartographie, Palynothèque et utilisation de l'espace par l'avifaune aquatique. Mémoire de Magister. Univ. Annaba. 198p.
- Houhamdi M ; (2002) :** Ecologie des peuplements aviens du lac des oiseaux : Numidie orientale. Thèse de Doctorat d'état en Ecologie et environnement. Annaba (Algérie) :Univ. Badji Mokhtar, 146 p.
- Isenmann P, Moali A ;(2000):** Oiseaux d'Algérie. Soc. Etud. Ornith.France, (S.E.O.F.),Paris : Ed SEOF, 336 p.
- Khelifi H, Frederic B, Badia F ; (2008):** Apport à la connaissance syntaxonomique du littoral rocheux ouest-algérois, Acta BotanicaGallica,[en ligne] [consulté le 11/05/2020] . disponible sur le web : https://www.researchgate.net/publication/261618394_Apport_a_la_connaissance_syntaxonomique_du_littoral_rocheux_ouest-algerois.
- Khlifeti A., (2006).** Contribution à la dynamique écologie des laridés
- Lamotte J,Bourliere A ; (1969) :** Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.Paris : Masson. 151p.
- Leberre M, Et Rostan J.C ;(1976) :** Inventaire de l'avifaune d'une zone de mise en valeur agricole dans le Constantinois. Bull. Soc. hist. nat. Afr. Nord, 66 :p.p 243 - 270.

Ledant J.P, Jacob J.P, Jacobs P, Malher F, Ochando B, Roche J ; (1981): Mise à jour de l'avifaune Algérienne. Le Gerfaut – De Giervalk, 71 :p .P 295 – 398.

Legendre L, Legendre P ;(1979): Écologie numérique : la structure des données écologiques Tome 2. Paris :Masson. 255p.

Metzmacher M ;(1976) : Contribution à l'ornithologie de l'Est Oranais. Bull. Soc. Géogr. et Archeol. Oran .[en ligne][consulté le 27/09/2020].disponible sur le web:
https://www.researchgate.net/publication/304951130_CONTRIBUTION_A_L'ETUDE_DES_OISEAUX_DE_MER_DE_LA_COTE_OCCIDENTALE_DE_BEJAIA_ALGERIEp.66 – 76.

Michelot, J.-L. & Laurent, L. (1993). Observations estivales d'oiseauxmarins sur les plages algériennes et marocaines.Paris : Le Bièvre 13 :p.p 109-117.

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. El Harrach : Inst. nat. agro., 185 p.

Observatoire National de la Mer et du Littoral (ONML), février (2009). 7 p.[en ligne].[consulte le 31/05/2020].disponible sur le web :<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/ublications/article>.

Ornithomedia ; (2007) : Baguer les Goélands bruns pour comprendre leur biologie. Distribution du Goéland brun en Europe de l'Ouest, historique de la création du GRO et sites de suivi aux Pays-Bas et en France. (www.ornithomedia). Consulté le 21/12/2020

Ornithomedia ; (2007): Baguer les Goélands bruns pour comprendre leur biologie. Distribution du Goéland brun en Europe de l'Ouest, historique de la création du GRO et sites de suivi aux Pays-Bas et en France.[en ligne].[consilté le 20/09/2020].disponible sur le web :www.ornithomedia.

Ornithomedia ;(2008) : Identifier le Goéland à ailes blanches de premier hiver : .[en ligne].[consilté le 21/09/2020].disponible sur le web :www.ornithomedia.

Ornithomedia ; (2017): Première observation d'un Goéland à ailes blanches sur le littoral méditerranéen .[en ligne].[consilté le 22/09/2020].disponible sur le web :www.ornithomedia .

Oro, D. &Ruxton, G. D.(2001)The formation and growth of seabird colonies: Audouin's gull as a case study.J. Anim. Ecol. 70.[en ligne].[consilté le 29/09/2020].disponible sur web :<https://scholar.google.com/scholar>.

PAUL ISENMANN ; (2015):Aissa Moali.Oiseaux d'algerie . France. Société d'études ornithologiques de France période 2000 – 2005. Montpellier.Service de l'observation et des statistiques (SOeS) , p288 .

Référence bibliographique

- Ph.Delapo ;(1992):** RTEET H.ROBRE Oiseaux du littoral. Atlantique. France :ed 276.02.04.03.99. p.p3-29.
- Pirio M ; (2019) :** Bagueage des oiseaux : principes, objectifs et observations.[en ligne][consulté le 05.11.2019].disponible sur le web : www.ornithomedia.com.
- Prieur D ;(1981) :** Connaitre et reconnaître les oiseaux de mer.paris :Ouest-France.222p.
- Ramade F ; (1984) :** Elément d'écologie : Ecologie fondamentale. Paris : eddunod ,35p.
- Rob Martin, Al ; (2013):** Projet de conservation des oiseaux migrateurs : examen scientifique des oiseaux migrateurs et de leurs principaux sites et habitats en Afrique de l'ouest. Bird Life International.p24-26.
- Robbins C.S, Bruin B,H.S. Zim ; (1994) :** Guide des oiseaux de l'Amérique du Nord, Amérique :éd. revue et aug. Montréal :Éditions Marcel Broquet,.83p.
- Schricke V ; (1985) :** Modalités d'utilisation de l'espace par les canards de surface en période d'hivernage et de migration dans la baie du Mont Saint -Michel..[en ligne].[consilté le 29/09/2020].disponible sur web;
<https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk024MVprhQNmWEb->
- Svensson Et Al ;(2012) :** Le grand guide ornitho : Les Oiseaux .Lonay (Suisse) (France) :.Delachaux&Niestle,103p.
- Svensson Et Al ;(2015):** Le guide ornithologique : le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord ,Paris :Ed. de la chaux et Niestlé, 220p
- Svensson L, Mullarney K, Zetterstrom D., Grant P.J;(2012):** Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Le grand guide ornitho.Paris : Ed. de la chaux et Niestlé, 443p.
- Svensson L., Mullarney K, ZetterstromD;(2015):** Le guide ornithologique : le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord,Paris : Ed. de la chaux et Niestlé, 446 p.
- Tamisier A, Dehorter O ;(1999) :** Camargue Canards et Foulques.Paris : Centre Ornithologique de Gard. 370p.
- Tamisier A, Dehorter O ; (1999):** Camargue, canards et Foulques. Fonctionnement et devenir d'un prestigieux quartier d'hiver. Paris :Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive CNRS Montpellier. France.189p.
- Tuck G, Heinzel H ;(1985) :** Guide des oiseaux de mer. Toutes les espèces du Monde LonayFrance:Delachaux et Niestlé, Neuchâtel .75p.
- UICN, (2017):** The IUCN Red List of Threatened Species: Numenius arquata – published in 2017.

Référence bibliographique

IUCN, (2020) : The IUCN Red List of Threatened Species: *Larus audouinii* – published in 2020. yk

Vansteenwegen C ; (1998) : L'histoire des oiseaux de France, Suisse et Belgique. LonayFrance:Delachaux et niestlé.44p.

Woynarovich Et Horvath ;(1981) : La reproduction artificielle des poissons en eau chaude. Manuel de vulgarisation. Document technique sur les pêches N°201. FAO, Rome : 191 p.

YANNICK B ; (1997) : Aimer les oiseaux du bord de mer.86.Ouest-France, Rennes : Aubin imprimeurs.59p.

Yannick Bourgaut, ;(1997) : Les oiseaux du bord de mer.3667.01.06.04.97. Ouest-France.AubinImprimeurs.p .p11-12.

Site web :

(<https://ree.developpement-durable.gouv.fr/ublications/article>).

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22694313A183584708>.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22693190A117917038>.

<https://www.rac->

[spa.org/nfp13/documents/01_working_documents/wg_431_05_draft_updated_ap_conservation_marine_and_coastal_birds_fra.pdf](https://www.rac-spa.org/nfp13/documents/01_working_documents/wg_431_05_draft_updated_ap_conservation_marine_and_coastal_birds_fra.pdf)

<http://www.ornithomedia.com/magazine/analyses/probable-1ereobservation-goeland-ailes-blancheslittoral-mediterraneen-francais-fevrier2017-02389.html> (consulté le 17/12/2020).

<http://www.ornithomedia.com/pratique/identification/identifiergoeland-ailes-blanches-premierhiver-00607.html> (consulté le 17/02/2018). www.ornitho.fr (consulté le 17/11/2020)

http://www.waderstudygroup.org/pubs/pdf/iws15_discussion.pdf. 115 .

Annexe

Annexe I

**Tableau I : Liste des espèces d'oiseaux marins décrites en Algérie
(Isenmann et Moali, 2000)**

Ordre : Procellariiformes	
Famille : Oceanitidés	
Océanite de Wilson	Oceanitesoceanicus
Famille : Hydrobatidés	
Océanite tempête	Hydrobatespelagicus
Océaniteculblanc	Oceanodromaleucorhoa
Famille : Procellariidés	
Puffin de Scopoli	Calonectrisdiomedea
Puffin fuligineux	Ardennagrisea
Puffin majeur	Ardenna gravis
Puffin des Baléares	Puffinusmauretanicus
Ordre : Charadriiformes	
Famille : Laridés	
Mouette tridactyle	Rissatridactyla
Goéland railleur	Chroicocephalusgenei
Mouette rieuse	Chroicocephalusridibundus
Mouette à tête grise	Chroicocephaluscirrocephalus
Mouette pygmée	Hydrocoloeusminutus
Goéland d'Audouin	Ichthyaetusaudouinii
Mouette mélanocéphale	Ichthyaetusmelanocephalus
Goéland cendré	Laruscanus
Goéland marin	Larusmarinus
Goéland pontique	Laruscachinnans
Goéland leucophée	Larusmichahellis
Goéland brun	Larusfuscus
Sterne hansel	Gelochelidonnilotica
Sterne caspienne	Hydroprognecaspia
Sterne voyageuse	Thalasseusbengalensis
Sterne caugék	Thalasseussandvicensis

Sterne naine	Sternulaalbifrons
Sterne de Dougall	Sternadougallii
Sterne pierregarin	Sternahirundo
Sterne arctique	Sternaparadisaea
Guifette moustac	Chlidonias hybrida
Guifette leucoptère	Chlidoniasleucopterus
Guifette noire	Chlidoniasniger
Famille : Stercorariidés	
Grand Labbe	Stercorarius skua
Labbe pomarin	Stercorariuspomarinus
Labbe parasite	Stercorariusparasiticus
Famille : Alcidés	
Guillemot de Troil	Uriaaalge
Pingouin torda	Alcatorda
Macareux moine	Fraterculaarctica
Ordre : Suliformes	
Famille : Sulidés	
Fou de Bassan	Morus bassanus
Famille : Phalacrocoracidés	
Cormoran pygmée	Microcarbopygmaeus
Cormoran huppé	Phalacrocoraxaristotelis
Grand Cormoran	Phalacrocoraxcarbo
Cormoran à poitrine blanche	Phalacrocoraxlucidus
Ordre : Péléciformes	
Famille : Pélécidés	
Pélican blanc	Pelecanusonocrotalus

Tableau II : Critères d'identification des oiseaux rencontrés dans la zone d'étude (Bourgaut, 1997 ; Delaporte et Robreau, 1992)

Annexe

espèces	Couleur du bec	Couleur des pattes	Couleur des plumes	La taille	Nourritures
Grand cormoran (<u>Phalacrocorax carbo</u>)	Couleur blanc-crème ou gris clair.	Pattes noire situé très à l'arrière du Corp.	Les adultes sont entièrement noirs seule une tache blanche sur la face et sur la cuise exprime le plumage nuptial. Les jeunes, ayant à eux, ont la poitrine et le ventre claire.	Longueur : 90 cm Largeur : 1.4 m	Proie (anguilles, blennie, poisson plats)
Aigrettgazette (<u>Egretta garzetta</u>)	Bec noire et pointu	Pattes noire	Longues plumes ornent sa tête en période de reproduction -plume vaporeuses et bouffantes lui couvre le d'eau.	Longueur : 60 cm argeur : 37 cm	Capture les petit crustacés et les vers le haut de la plage.
Bécasseau sanderling (<u>Calidris alba</u>)	Couleur noire	Couleur noire	Plumage blanchâtre avec une tache noir à l'épaule. L'arrivée de l'été teinte son	Longueur : 17cm	Capture les petit crustacés et les vers le haut de la plage.

Annexe

			plumage de roux surtout la tête et la poitrine.	Largeur : 37 cm	
Courlis cendré (<u>Numenius arquata</u>)	Long bec recourbé ver le bas	Couleur grise	Plumage Gris brun	Longueur : 52 à 57 cm Largeur : 80 cm	Les vers, les petits crabes dans les fissus des rocher, gros insecte.
Huitrier pie (<u>Haematopusostralegus</u>)	Robuste vermillon	Pattes rose bonbon	Plumage Noire et blanc	Longueur : 40 cm Largeur : 85 cm	Coques, moules, vers de vase
Sterne caugek (<u>Sternasandvicensis</u>)	Bec long et fin noire avec la pointe jaune		Blanc éclatant permet d'éviter la confusion. Plumage noire de la tête.	Longueur : 40 cm Largeur : 89 cm	Presque exclusivement de poissons, lançons, sardines, anchois, harengs, sprats marins, mollusque.
Chevalier guignette	Bec est	Courtes	Plumage gris-brun contraste	Longueur :	Toutes sortes d'insectes, des

Annexe

(Actitishypoleucos)	marron foncé	pattes sont gris verdâtres	avec son ventre de couleur blanc cassé.	18 à 24 cm	araignées, des mollusques, des vers
Tourne pierre à collier (Arenariainterpres)	Petit bec conique noire grisâtre	Patte orange	plumage brun noire. En juin et juillet vont sur leur territoire de nidification non loin du cercle polaire (gr nord de l'Europe et Sibérie) leur plumage est alors bigarré de roux, noir, blanc.	Longueur : 22 à 23 cm	Mollusque, crustacés et vers marins, insectes et de leurs larves.
Mouette rieuse (Larusridibundus)	Rouge-foncé	Pattes rouge	Les adultes gris et blanc, présentent une petite tache noire en arrière de l'œil. En hiver, une mue partielle donne à l'adulte leur plumage nuptial, la tête s'orne !!! alors d'un capuchon brun chocolat	Longueur : 35 cm Largeur : 95 cm	Insectes, de vers, de crustacés, de gastéropodes, mais également de végétaux et de déchets ménagers.
Mouette	Assez	Couleur	plumage blanc immaculé. en	Longueur :	Une grande variété d'insectes

Annexe

<p>mélanocéphale (<u>Ichthyætusmelanocephalus</u>)</p>	<p>épais est rouge carmin avec une marque noire sub-terminale</p>	<p>rouge</p>	<p>plumage nuptiale, la tête se couvre d'un capuchon noir de jais, qui descend assez bas,tandis qu'en hiver,une marque noire,plus ou moins importante</p>	<p>98 à 105 cm</p>	<p>qui représentent la majeure partie de son régime, les poissons et les mollusques sont aussi appréciés.</p>
<p>Goéland leucophé (<u>Larusmichahellis</u>)</p>	<p>Bec fort jaunatre</p>	<p>Pattes jaunes</p>	<p>Le dos et les ailes gris argenté, l'extrémité noire et le reste du Corp. blancs.</p>	<p>Une taille plus modeste Longueur : 58 à 68 cm.</p>	<p>Les déchets</p>
<p>Goéland brun (<u>Larusfuscus</u>)</p>	<p>Bec jaune avec une tache rouge près de l'extrémité de la</p>	<p>Pattes jaune citron.</p>	<p>Manteau gris foncé à noire, le reste du ceps étant blanc.</p>	<p>Longueur : 53 cm. Largeur : 1,3 cm.</p>	<p>Omnivore :de détritits, de mollusque, de poissons, de vers, d'insectes, de souris d'oiseaux, d'œufs, parfois d'algue et de graines.</p>

Annexe

	mandibule inférieur				
Goéland d'audouin (<u>Larus audouinii</u>)	Adulte : bec rouge corail avec une pointe noire. Chez les jeunes : bec gris verdâtre à pointe sombre.	Pattes varie du gris-olive foncé au noir chez les jeunes : pattes grises	Plumage gris perle	Longueur : 55 cm Largeur : 1,20 m	Essentiellement de poissons
Goéland railleur (<u>Chroicocephalus</u> <u>nei</u>)	Bec rouge foncé	Pattes rouge vif	Manteau gris perle, la queue blanche, le ventre et le cou blancs teinté de rose	Longueur : 37 à 44 cm	50 pour cent de poisson. il se nourrit également d'invertébrés marins et d'insectes.

Dates	Mois	Site	Station	Photos	Espèces	Nombre d'individus
17/01/ 2020	Janvie r	Site 2	Station 2 (au large)	1	goéland brun	21 individus dont 16 juvéniles
				2	mouette rieuse	04 individus
				goéland brun	28 individus dont 7 juvéniles	
18/01/ 2020		Site 2	Station 2 (au large)	1	goéland brun	31 individus
23/01/ 2020		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	mouette rieuse	68 individus
					sterne caugek	01 individu
					goéland brun	21 individus dont 16 juvéniles
24/01/ 2020		Site 3	Station 1 (îlot)	1	grand cormoran	02 individus
					mouette rieuse	150 individus
	aigrette garzette				01 individu	
	goéland brun				10 individus	
	goéland d'Audouin				01 individu	
26/01/ 2020	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	goéland brun	29 individus dont 10 juvéniles	
				mouette rieuse	93 individus	
			2	goéland brun	33 individus dont 27 juvéniles	

Annexe

27/01/ 2020		Site 3	Station 1 (ilot)	3	grand cormoran	13 individus
		Site 3	Station 2 Plage sableuse la paillote (au large)	1	mouette rieuse	39 individus
03/02/ 2020		Site 2	Station 1 (rocher)	1	goéland brun	30 individus dont 5 juvéniles
					grand cormoran	02 individus
04.02. 2020	Février	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	2	mouette mélanocéphale	01 individu
					mouette rieuse	24 individus
					goéland brun	04 individus dont 02 juvenilles
		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	mouette rieuse	28 individus
					mouette mélanocéphale	04 individus
					goéland brun	02 individus dont 01 juvénile
08/02/ 2020		Site 2	Station 1 (rocher)	1	grand cormoran	05 individus

Annexe

09/02/ 2020				mouette mélanocéphale	03 individus	
				mouette rieuse	102 individus	
		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	2	goéland brun	40 individus
					mouette rieuse	25 individus
				3	goéland brun	14 individus dont 02 juvéniles
					mouette rieuse	11 individus
				4	mouette rieuse	56 individus
					goéland brun	14 individus dont 07 juvéniles
		Site2	Station 3 (banc rocheux)	1	goéland brun	24 individus dont 14 juvéniles
					grand cormoran	01 individu
					mouette rieuse	100 individus
		Site 2	Station 4 (vol au bord de la plage sableuse)	2	mouette rieuse	28 individus
		Site 1	Station 1 (au large de la	3	goéland brun	123 individus dont 02 juvéniles

Annexe

		station de dessalement de DM)			
22/02/2020	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	4	mouette rieuse	52 individus
				grand cormoran	05 individus
	Site 4	Station 1 (HadjeretEnnous /ilot)	1	goéland brun	01 juvénile
				Courlis cendré	01
23/02/2020	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	mouette rieuse	59 individus
				mouette mélanocéphale	01 individu
				goéland brun	05 individus
25/02/2020	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	mouette rieuse	29 individus
				mouette mélanocéphale	04 individus

Annexe

26/02/ 2020	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	bécasseau sanderling	12 individus
				goéland d'audouin	02 individus
27/02/ 2020	Site 2	Station 1 (rocher)	1	grand cormoran	09 individus
		Station 3 (banc rocheux)	2	mouette rieuse	20 individus
	Site 3	Station 1 (ilot)	3	mouette rieuse	01 individu
				grand cormoran	02 individus
				goéland brun	42 individus dont 14 juvéniles
	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	4	mouette rieuse	24 individus
				Sterne caugek	02 individus
				goéland brun	02 goélands bruns
				goéland d'Audouin	04 individus dont 03 juvéniles
				mouette mélanocéphale	04 individus
Site 2	Station 3 (banc rocheux)	6	goéland brun	35 individus dont 31 juvéniles	
			mouette rieuse	01 individu	

Annexe

		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	7	goéland brun	03 individus
					mouette rieuse	19 individus
					mouette mélanocéphale	02 individus
03/03/2020	Mars	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	1	tournepierres à collier	11 individus
					bécasseau sanderling	01 individu
		Site 2	Station 4 (plage sableuse)	2	mouette rieuse	19 individus
					goéland railleur	01 individu
					goélands d'Audouin	07 individus dont 06 juvéniles
				3	mouette rieuse	08 individus
					goéland brun	08 individus dont 04 juvéniles
08/03/2020		Site 1	Station 2 (station de dessalement-enrochement)	1	goéland brun	16 individus dont 3 juvéniles
					goéland d'Audouin	01 juvénile
			Station 1 (au large de la station de	2	goéland brun	108 goélands bruns dont 3 juvéniles

Annexe

11/03/ 2020		dessalement de DM)				
		Site 2	Station 4 (plage sableuse)	1	mouette rieuse	01 individu
					bécasseau sanderling	10 individus
		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	2	mouette rieuse	06 individus
					goéland d'Audouin	01 juvénile
					goéland brun	19 individus dont 12 juvéniles
					bécasseau sanderling	02 individus
		Site 2	Station 3 (banc rocheux)	3	grand cormoran	01 individu
					aigrette garzette	01 individu
					goéland d'Audouin	01 individu
goéland brun	15 individus dont 12 juvéniles					
bécasseau sanderling	01 individu					
13/03/ 2020		Site 5	Station 1 (plage Damous)	1	goéland brun	10 individus dont 06 juvéniles
					sterne caugek	72 individus
					mouette rieuse	03 individus

Annexe

15/03/ 2020		Station 1 (plage Damous, en vol)	2	Goéland d'Audouin	02 individus
				Goéland brun	22 individus dont 4 juvéniles
				goéland d'Audouin	03 individus dont 01 juvénile
				Goéland railleur	02 individus dont 01 bagué
				sterne caugek	40 individus
		Mouette rieuse	02 individus		
		Station 1 (plage Damous)	3	sterne caugek	90 individus
				goéland d'Audouin	02 individus
				goéland brun	26 individus dont 07 juvéniles
		18/03/ 2020	Site 1	Station 1 (rocher)	1
tournepierrière à collier	16 individus				
goéland d'Audouin	01 individu				
mouette rieuse	02 individus				
18/03/ 2020	Site 4	Station 1 (HadjeretEnnous	1	sterne caugek	28 individus

Annexe

19/03/ 2020		/ilot)		goéland d'Audouin	04 individus
	Site 3	Station 1 (ilot)	1	mouette rieuse	16 individus
	Site 2	Station 4 (plage sableuse)	2	bécasseau sanderling	22 individus
	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	3	goéland brun	01 individu
				mouette rieuse	26 individus
	Site 2	Station 3 (banc rocheux)	4	grand cormoran	08 individus
				goéland brun	22 individus dont 17 juvéniles
	Site 3	Station 1 (ilot)	5	sterne caugek	04 sternes caujek
				goéland brun	07 individus dont 06 juvéniles
				goéland leucophée	04 individus dont 02 juvéniles
	Site 2	Station 3 (banc	6	huitrier pie	15 individus

Annexe

22/03/ 2020			rocheux)			
		Site 3	Station 1 (ilot)	1	tournepierre à collier	10
					chevalier guignette	01
				2	grand cormoran	7 individus
			goéland brun	147 individus dont 42 juvéniles		

Tableau III : Tableau synthétique du dénombrement réalisé au cours de cette étude

Résumé :

Les oiseaux marins constituent un compartiment important des biocénoses marines et leur étude représente un maillon essentiel dans la compréhension de leur fonctionnement.

Notre étude porte sur le dénombrement des oiseaux marins d'une partie du littoral de la wilaya de Tipasa. Elle a été réalisée au niveau de 5 sites couvrant l'ensemble du littoral de la wilaya et s'est basée sur l'exploitation de photographies numériques prises entre janvier à mars 2020.

Les résultats obtenus ont permis de dénombrer 2229 individus répartis sur 14 espèces, appartenant à 6 familles et 2 ordres. Les espèces les plus abondantes sont le goéland brun (45%) des effectifs ; suivi de la mouette rieuse (40%).

Les indices de Shannon et l'équitabilité, estimés respectivement à 1.5 et 0.6, indiquent un déséquilibre important dans la distribution des effectifs.

Sur le plan spécifique, deux des espèces contactées ont un statut de conservation particulier, il s'agit du goéland d'Audouin (*Larus audouinii*), espèce endémique méditerranéenne (menacée) et le courlis cendré (*Numenius arquata*), espèce en déclin.

Cette première approche de dénombrement a révélé l'intérêt de la démarche qui doit être généralisée ; mais aussi la richesse du littoral ouest algérois sur le plan de la biodiversité et la nécessité de mettre en place des mesures de protection et de gestion durable.

Abstract:

Seabirds constitute an important compartment of marine biocenoses and their study represents an essential link in the understanding of their functioning. Our study concerns the enumeration of seabirds on part of the coast of the wilaya of Tipaza. It was carried out at 5 sites covering the entire coast of the wilaya and was based on the use of digital photographs taken between January to March 2020. The results obtained made it possible to count 2229 individuals spread over 14 species. , belonging to 6 families and 2 orders. The most abundant species are the brown gull (45%) of the population; followed by the black-headed gull (40%). The Shannon indices and fairness, estimated at 1.5 and 0.6, respectively, indicate a significant imbalance in the distribution of the workforce. Specifically, two of the species contacted have a particular conservation status, namely the Audouin's Gull (*Larus audouinii*), an endemic Mediterranean species (threatened) and the Common Curlew (*Numenius arquata*), a declining species. This first counting approach revealed the interest of the approach which must be generalized; but also the richness of the western Algiers coast in terms of biodiversity and the need to put in place measures for protection and sustainable management.

ملخص

تشكل الطيور البحرية قسماً مهماً من الكائنات الحية البحرية وتمثل دراستها رابطاً أساسياً في فهم أداؤها. تتعلق دراستنا بتعداد الطيور البحرية على جزء من ساحل ولاية تيبازة. تم تنفيذه في 5 مواقع تغطي كامل ساحل الولاية واستند إلى استخدام الصور الرقمية التي تم التقاطها في الفترة من يناير إلى مارس 2020. أتاحت النتائج التي تم الحصول عليها إحصاء 2229 فرداً موزعين على 14 نوعاً ، ينتمون إلى 6 عائلات و 2 أوامر. أكثر الأنواع وفرة هي النورس البني (45%) من السكان. يليه النورس أسود الرأس (40%). يشير مؤشر شانون والإنصاف المقتران بـ 1.5 و 0.6 على التوالي إلى اختلال كبير في توزيع القوى العاملة. على وجه التحديد ، اثنان من الأنواع التي تم الاتصال بها لهما حالة حفظ خاصة ، وهما Audouin's Gull و Curlew (Numenius arquata) ، وهو نوع متدهور. كشف نهج العد الأول هذا عن اهتمام النهج الذي يجب تعميمه ؛ ولكن أيضاً ثراء الساحل الغربي للجزائر العاصمة من حيث التنوع البيولوجي والحاجة إلى اتخاذ تدابير للحماية والإدارة المستدامة.

