



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimy B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Intitulé

Evaluation et valorisation de la biodiversité de Sebket Bazer

(W.de Sétif)

Présenté par : ALILI Fazia

BEN HAMMADA Samia

Soutenu le :.../.../2021

: Devant le jury

Président :	Mr. AMARA KORBA Raouf	MCB	Univ. de Bordj Bou Arreridj
Encadrant :	Mr. ALIAT Toufik	MCA	Univ. de Bordj Bou Arreridj
Examineur :	Mr. BENSOUILAH Taqiyeddine	MCB	Univ. de Bordj Bou Arreridj

Année universitaire : 2020/2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciements :

Nous tenons à remercier Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Nous adressons aussi notre sincère sentiment de gratitude à notre promoteur ALIAT Toufik qui nous a guidé et orienté durant toute cette période.

Nos vifs remerciements vont au Monsieur AMARA KORBA Raouf pour l'honneur qu'il nous fait de présider ce jury. Nous remercions également chaleureusement Monsieur BENSOUILAH Taqiyeddine d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les Enseignants de la faculté SNV qui nous ont fait profiter de leur savoir et de leurs compétences

Enfin nous adressons nos vifs remerciements aux personnes ayant coopéré de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui me sont chères.

*A mes chères **Parents** que j'aime beaucoup et qui grâce a leurs sacrifices et soutiens que j'ai pu devenir ce que je suis*

*A ma sœur chérie **Nassima** qui a été toujours a mes cotés*

*A mes adorables petites nièces **Israa & Meriême***

*A mes chers **frères** qui m'ont toujours épaulé et soutenues depuis mon enfances*

*A la mémoire de ma **grand-mère** que Dieu le tout puissant l'accueil dans son vaste paradis*

*A mon binôme **Samia***

*A mes chères amies **Sarah, Chafiaa, Lynda, Amira, Hanane, Lila, Karima, Nadjet***

Enfin je dédie a tous mes amis que j'ai n'est pas cités et a tous ceux qui me connaissent

*A tous les étudiants de **Biodiversité et Environnement***

A toute la promotion 2020/2021.

ALILI Fazia

Dédicace

*Au nom de Dieu clément et miséricordieux et que le salut de dieu soit sur son prophète
Mohammed.*

Je dédie ce modeste travail à :

A mon très cher père

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager.

*A Ma très chère **maman** pour son soutien moral, pour l'amour qu'elle m'a porté et pour ses
sacrifices*

Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

*A ma très chère sœur **Manar** et mon très cher frère **Aymen**.*

*A mon binôme **Fazia***

*A mes très chère cousines : **Aya, Imen, meriem, Amina, Lobna , Kahina**.*

*A mes très chère amies : **Nadjat, Kenza, Leila, Wissem, Ahlam, Syla**.*

*Et à tous les enseignantes qui ont contribué à ma formation, qu'ils veuillent trouver ici,
l'expression de ma profonde gratitude.*

BEN HAMMADA Samia

RÉSUMÉ

Cette étude portant sur la biodiversité de Sebkhet Bazer, zone humide continentale (4379 ha) (El-Eulma, wilaya de Sétif), notre objectif est d'évaluer qualitativement et quantitativement et de valoriser la biocénose de cette zone . En se basant sur une synthèse bibliographique. Cette approche a permis de mettre en valeur la biocénose du site et de déterminer son importance écologique.

La synthèse de résultat nous a permis de constater une richesse floristique compte 52 espèces appartenant à 18 familles 47 genres, et une diversité faunistique intéressante avec 72 espèces réparties dans 11 ordres, 23 familles et 49 genres différents.

La valeur biocénotique et patrimoniale de cette zone humide nécessite l'élaboration d'un plan de gestion pour assurer sa préservation et sa valorisation vue qu'elle est riche en espèces floristique et faunistique.

Mots clés : Sebkhet Bazer, biodiversité, évaluer, valoriser, zone humide.

ABSTRACT

This study on the biodiversity of Sebkhet Bazer, continental wetland (4379 ha) (El-Eulma, wilaya de Sétif).

Our objective is to evaluate qualitatively and quantitatively and to value the biocenosis of Sabkha. Based on previous work that has been done. This approach was used to enhance the site's biocenosis and determine its ecological significance.

The synthesis of the results showed a floristic richness of 52 species belonging to 18 families 47 genera, and an important faunistic diversity with 72 species distributed in 11 orders, 23 families and 49 different genera.

The value of this wetland requires the development of a management plan to ensure its preservation and enhancement it is rich in flora and fauna.

Keywords :Sebkhet Bazer, biodiversity, assess, enhance, wetland.

المخلص

تعتبر سبخة بازر التي تقدر مساحتها بـ 4379 هكتار من المناطق الرطبة القارية.

الهدف من عملنا هذا تقييم الطبيعة النوعية والكمية للتنوع البيولوجي لسبخة بازر عن طريق الاستناد على الأعمال المنجزة على مستوى السبخة مما سمح لنا بتسليط الضوء على قيمة هذا التنوع وتحديد أهميته البيئية حيث تم تحديد 52 نوع نباتيا ينتمون إلى 18 عائلة و47 جنسا و72 نوع من الطيور ينتمون إلى 11 ترتيب و23 عائلة و49 جنس.

الأهمية الكبيرة لهذه المنطقة الرطبة تستوجب تطوير خطة لضمان الحفاظ عليها وتعزيزها نظرا لثرائها النباتي

والحيواني.

الكلمات الرئيسية: سبخت بازر، التنوع البيولوجي، التقييم، التحسين، الأراضي الرطبة

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements

Dédicace

Liste des figures

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Résumé

Introduction.....1

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

I.1: Situation géographique de Sebkhha de Bazer.....3

I. 2: Description de la zone Sebkhha de Bazer.....3

I.2.1. Géologie3

I.2.2. Pédologie3

I.2.3. Hydrologie4

I.2.4. Facteurs climatiques5

I.2.4.1. La température5

I.2.4.2.Précipitations6

I.2.5.Synthèse climatique6

I.2.5.1: Diagramme Ombrothermique7

I.2.5.3.Climagramme d'Emberger.....8

I.2.6 : Facteurs écologiques8

I.2.6.1: Flore8

I. 2.6.2: Faune.....8

Chapitre II: Matériel et méthodes

II.1 : Objectif de l'étude	10
II.2 : Méthodologie.....	10
II.2.1: Flore et végétation.....	10
II.2.2: Avifaune.....	10

Chapitre III: Résultats et discussions

III.1: Flor et végétation.....	12
III.1.1 : Analyse de la biodiversité floristique.....	12
III.1.2 : Spectre écologiques.....	13
III.1.2.1: Types biologiques	13
III.1.2.2: Spectre morphologique	14
III.1.2.3: Chorologie	14
III.1.2.4: Mode de dissémination.....	15
III.1.2.5: Usage des taxons.....	16
III.1.2.6.Statut d'origine.....	19
III.1.2.7.Appréciation d'Abondance.....	20
III.2: Avifaune	21
III.2.1: Biodiversité avifaunistique de la région de Sabkhet Bazer.....	21
III.2.1.1: Systématique de l'avifaune recensée dans la zone d'étude	21
III.2.2: Etablissement des statuts bioécologiques	22
III.2.2.1 : Catégorie trophique.....	22

III.2.2.2: Catégorie faunique.....	24
III.2.2.3: Catégorie phénologique.....	25
III.2.2.4 : Statut de protection	27
III.3 : Préservation et conservation de la zone humide.....	29
Conclusion générale	31
Références bibliographiques	

LISTE DES FIGURES

N° et titre de figure	Page
CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE	
Figure 01. Situation géographique de la Sebkha de Bazer	04
Figure 02. Carte pédologique de Sebkhet Bazer. Echelle 1/50 000 ANONYME(1974)	05
Figure3. Réseaux hydrographique de Sebkhet Bazer-Sakhra (1/50 000)	06
Figure 4. Courbe des températures moyennes mensuelles maximales et minimales de la wilaya de Sétif durant (1990-2020) (station météorologique de Sétif, 2020).	07
Figure 5. Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région Sétif (station météorologique de Sétif, 2020).	07
Figure 6. Le Climagramme d'Emberger pour la région de Sétif.	08
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSIONS	
Figure7. Proportion de la flore en fonction des types biologiques.	13
Figure8. Histogramme de la répartition des types biogéographique dans la région d'étude	17
Figure9. Proportion de la flore en mode de dissémination	16
Figure10. Histogramme de la répartition des espèces selon leurs usages dans la région d'étude.	17
Figure11. la répartition des espèces selon leurs statuts d'origine dans la région d'étude	20
Figure12. Répartition des espèces en fonction de la rareté dans la région d'étude.	21
Figure13. Histogramme d'avifaune de Sabkhet Bazer selon leur statut de protection à l'échelle national et internationale.	27

LISTE DES TABLEAUX :

N° et titre de tableau	Page
Tableau I: Températures enregistrées de Sétif de 1990-2020 (station météorologique de Sétif, 2020).	05
Tableau II : Les précipitations de 1990 à 2020 (station météorologique de Sétif, 2020).	06
Tableau III : Nombre et pourcentages des différents taxons (familles, genre et espèces).	12
Tableau IV : pourcentages des catégories de pérennité des espèces.	14
Tableau VI: Les espèces endémiques en Algérie existant dans la région de Sebket Bazer.	21
Tableau IIX : Nombre et pourcentages des différents taxons (Ordres, Familles, Genres et Espèces) des oiseaux recensés à Sabket Bazer.	21
Tableau IX: Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories trophique.	23
Tableau X: Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories trophique.	24
Tableau XI : Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories phénologiques.	26
Tableau XII : Espèces d'oiseaux protégées par la loi algérienne présentent dans la zone d'étude (Décret 83-509 et arrêté de 1995).	28

LISTE DES ABBREVIATIONS

DGF : Direction générale des forêts

Type biologique

Th: Thérophyte

Hém: Hémicryptophyte

Cham: Chaméphyte

Géo: Géophyte

PhanPhanérophyte

Pérrenété

HA: Herbacé annuelle

HV: Herbacé vivace

LV: Ligneux vivace

LA: Ligneux annuelle

HbA: Herbacé biannuelle

Rareté

R : Rare

RR: Très rare

AR: Assez rare

C: Commun

CC: Très commun

AC: Assez commun

Chorologie

Ibéro-Maur : Ibéro Mauritanienne

Euras-occi-Afri-septen : Eurasiatique- occidental afrique-septentoriel

Sah : Saharien

Sah-sind : Sahara-sindien.

Cos : Cosmopolite

Macar :Macaronisie

Irano-Tour-Eur : Irano-turanéenne-europe.

Euras : Euro-asiatique

Circum-Med :Circumméditerranéenne

Euro-Méridio :Europe-méridionale

Euro : Europe

Méd : Méditerranéenne

End-NA : Endémique-Nord Africain.

Euro-méd : Euroméditerranéenne

Paléo -Trop : paléo -tropicale.

Usage :

Fo : Fourragère

Mé : Médicinale

Al : Alimentaire

O : Ornementale

Ind : Industriel

Phyto : Phytoépuration

INTRODUCTION

GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale

Les zones humides représentent les meilleures exemples d'écosystèmes du point de vue leurs fonctions biologique, hydrologiques et de leurs importance socio-économique (**HUBERT et MARIN, 2001**). Elles présentent ainsi une importance majeure pour la conservation de la biodiversité en raison de leurs très grande richesse spécifique autant floristique que faunistique (**CUCHEROUSSET, 2006**). De par leur position d'interface entre milieu terrestre et milieu aquatique, Elles sont de véritables réservoirs de la biodiversité et figurent parmi les écosystèmes les plus riches écologiquement (**RAMSAR, 2000**). Les parties humides tant que ressources naturelles présentent des intérêts scientifique économiques et esthétiques. Elles sont d'une grande importance pour les programmes de recherche et pour la conservation biologique (**SAHEB, 2009**).

Ces écosystèmes sont parmi les milieux les plus menacés dans la biosphère, d'après **DAVIDSON, (2014)** le taux de perte de ces milieux dans le monde a été beaucoup plus élevé au cours de 20ème siècle et de début de 21ème siècle, avec des activités menées par l'homme telles que le surpâturage, le braconnage, la pollution et l'urbanisation qui affectent la faune et la flore engendrant ainsi un déséquilibre irréversible de ces milieux (**ALIAT, 2017**).

Parmi les zones humides existantes, les sebkha et les chotts se caractérisent par une biodiversité importante (**GHERZOULI ,2013**). Cependant les prés salés sont de bons biotopes pour la reproduction, l'alimentation et la perchée des oiseaux migrateurs notamment la dépendance des population de flamants roses des lacs sales est largement connue dans le monde entier y compris d'autres espèces comme les *Mouettes, Grebes, Phalaropes et Plican et Pluvier* (**JELLISON et al., 2008**).

L'Algérie possède une très grande superficie (2 400 000 km²), une grande diversité climatique et une côté de 1350 km, qui lui permettent de jouir d'une large gamme de biotopes favorisant une faune et une flore remarquables (**CHENTOUH, 2012**). Selon les dernières statistiques diffusées par la Direction générale des forêts (DGF), l'Algérie compte 1.451 zones humides s'étendant sur 3 millions d'hectares dont une cinquantaine est classée site Ramsar, renfermant 762 zones naturelles et 689 d'origine artificielle (**HOMCI et HAMIDANI, 2019**).

Les hautes plaines de l'Est algérien dominées par un climat semi-aride renferment une vingtaine des zones humides de diversités et de structures assez semblables qui jouent un rôle

INTRODUCTION GENERALE

primordial pour l'hivernage et pour la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. **(SAHEB et al. 2006).**

Parmi ces Sebkhah et chotts, Sebkhah Bazer notre région d'étude, qui se situe à 9 Km au sud de la ville El Eulma, est une zone humide d'importance internationale, portée sur la liste RAMSAR depuis 2004 **(ALLOUT, 2013).**

L'objectif de ce travail est d'évaluer et de valoriser la biocénose en se basant sur les travaux réalisés par :

(BAAZIZ,2012), (GOUGUA,2014).

Le manuscrit est scindé en quatre chapitres :

- Premier chapitre est consacré à la présentation de la région d'étude
- Deuxième chapitre présente la méthodologie utilisée

Le troisième chapitre expose les résultats obtenus avec des discussions et le dernier chapitre est consacré à la valorisation floristique et aviaire.

CHAPITRE I

PRESENTATION GENERALE

DE LA ZONE D'ETUDE

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

I.1. Situation géographique de Sebkhha de Bazer :

Le site se situe à 9 Km au sud de la ville d'El Eulma, il est limité à l'Ouest par le Djebel Brao, au Nord par le village El mellah Amouchi, au Sud par Koudiat Guellet Ed Debba et à l'Est par Douar Nouasser(**ALIAT, 2017**). Le site d'origine naturelle, est une dépression naturelle endoréique salée, permanente et fermée(**BAAZIZ, 2012**).



Figure1. Situation géographique de la Sebkhha de Bazer(**BAAZIZ, 2012**).

I.2 : Description de la zone Sebkhha de Bazer :

I.2.1. Géologie

Le site, d'origine naturelle repose sur un sol d'apports non consolidés dont les talus en pente ont une dénivelée allant jusqu'à 5 mètres(**BENZEGHIBA ET BENSFIA, 2015**). Les formations géologiques constituant la sebkhha datant du Quaternaire sont peu ou pas tectonisés (**DJERDALI, 1994**).

I.2.2. Pédologie

Les sols de la sebkhha accumulent des gypso-salines de nappe qui devient franchement salins dans la sebkhha grâce à l'évaporation (**C.F.M., 2004**). La répartition des sols est en rapport avec des phénomènes pédologiques majeurs tels que la fertilisation, la désertification...etc (**BOUDRISSA, 2005**).

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

D'après La Figure n°2 nous pouvons distinguer quatre types de sols :

- Les saliorthides (sols salés),
- Les calciorthides(sols bruns calcaires),
- Les haploxerolles(scérorendzines),
- Les Paléorthides.

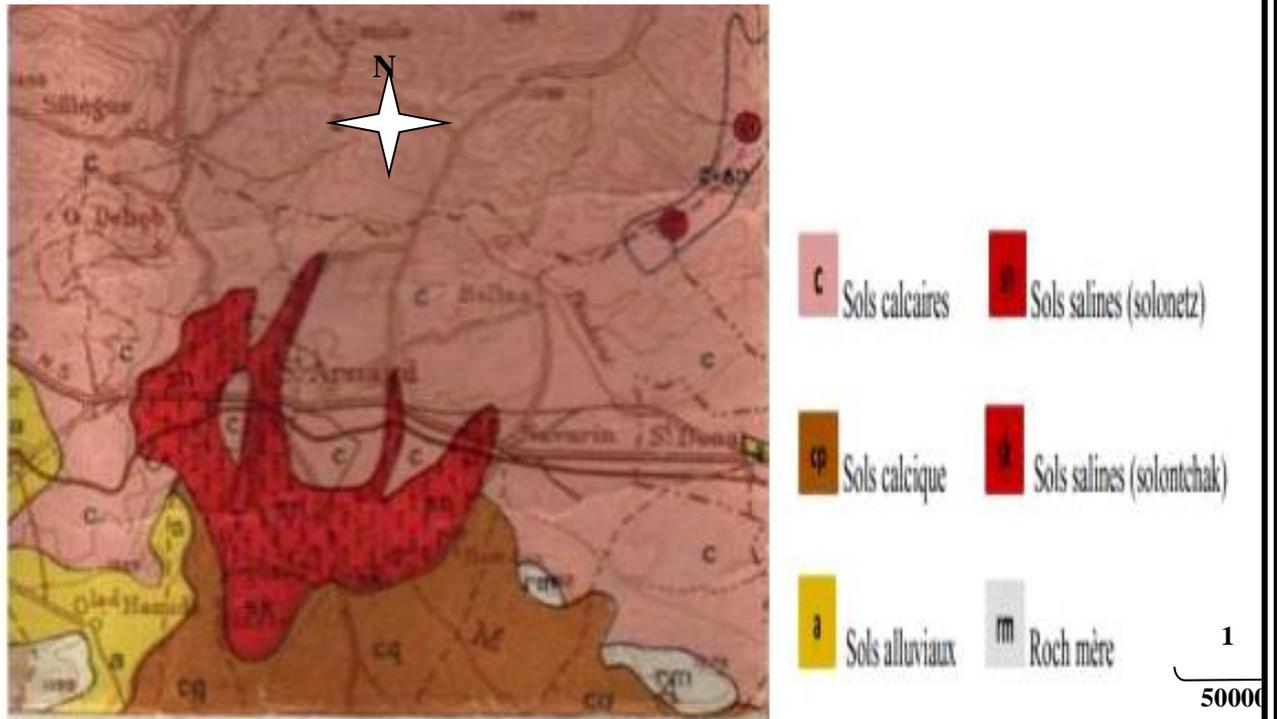


Figure.02 Carte pédologique de Sebket Bazer. ANONYME(1974) in (GOUGA, 2014).

I.2.3. Hydrologie

C'est un réservoir aquifère non négligeable des 3 principaux oueds qui l'alimentent : **Oued El-Mellah** : Il est permanent ; **Oued El-Guitoune** et **Oued djermane** : Sont temporaires.

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

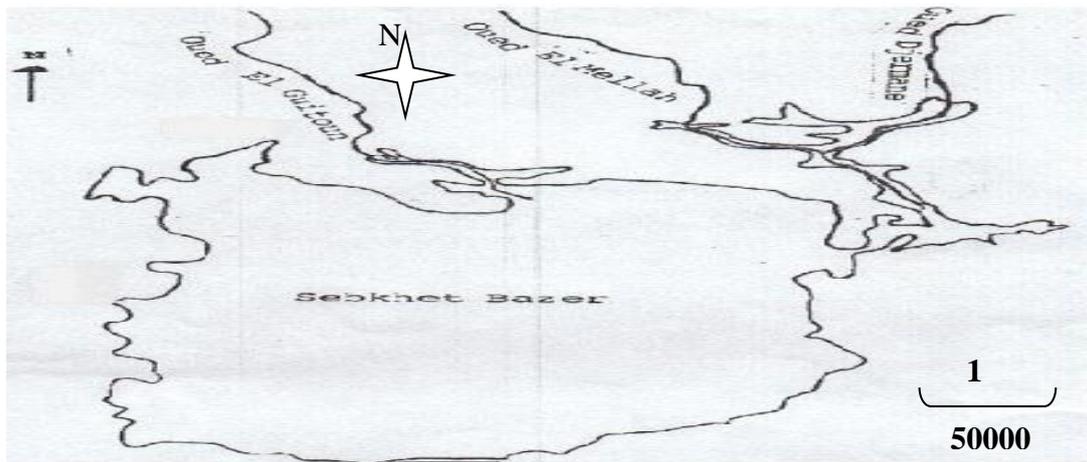


Figure 3. Réseaux hydrographique de Sebket Bazer-Sakhra (BAAZIZ,2012).

I.2.4. Facteurs climatiques :

Le climat est un élément important dans l'étude du milieu. Il est à la base de la distribution des végétaux et des animaux, c'est un facteur clé de valorisation des milieux naturels (MERDAS,2007).

I.2.4.1. La température

Selon RAMADE, (1993), la température influe sur la croissance et le développement mais également sur la répartition de la végétation. La caractérisation de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins cinq variables importantes qui sont les moyennes des minimums et des maximums. La moyenne mensuelle, le minimum et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (DJEBAILI, 1984).

Tableau I: Températures enregistrées de Sétif de 1990-2020 (station météorologique de Sétif, 2020)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tempé max	10,1	11,5	14,8	18,1	23,7	29,9	34,1	33,4	27,5	22,1	14,9	10,9
Tempé mini	1,1	1,6	3,8	6,3	10,3	15	18,6	18,5	14,7	10,5	5,3	2,1
Tempé moyenne(C°)	5,6	6,5	9,3	12,1	17	22,4	26,3	25,9	21,1	16,3	10,1	6,4

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

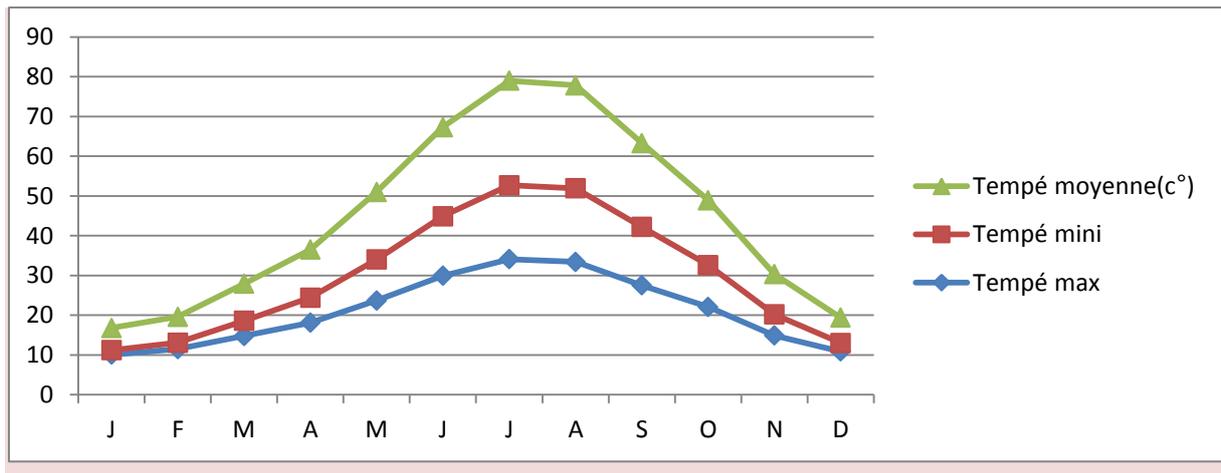


Figure 4. Courbe des températures moyennes mensuelles maximales et minimales de la wilaya de Sétif durant (1990-2020) (station météorologique de Sétif, 2020).

D'après les données mentionnées dans le tableau n°1 et représentées par la figure 4, la température maximale atteint 34.1 C° en Juillet et la température minimale descend à 1,1 C° en Janvier.

I.2.4.2.Précipitation

La pluviométrie est l'une des éléments les plus importants qui joue un rôle régulateur des activités biologiques (RAMADE ,1982).

Tableau II : Les précipitations de 1990 à 2020(station météorologique de Sétif, 2020).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Précipitation (mm)	42.5	33.4	45.8	47.1	48.5	30.6	12.8	19.9	45.3	41.1	43.4	45

D'après le tableau II, le total des précipitations est égal à 455.4 mm. Le mois le plus humide est le mois de Mai avec 48.5mm de pluie, et le mois le plus sec est le mois de Juillet (12.8mm).

I.2.5.Synthèse climatique :

La synthèse des données climatiques peut se faire par plusieurs indices climatiques notamment l'indice d'aridité de Martonne, le diagramme ombrothermique, le climagramme d'Emberger et d'autres indices (DAJOZ, 1971).

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

I.2.5.1. Diagramme Ombrothermique

Le Diagramme pluviométrique de BAGNOULS et GAUSSEN permet de mettre en évidence la période sèche de notre zone d'étude.

L'analyse du diagramme (Figure05) montre que la période sèche est d'environ 6 mois. Allant du mois de la mi-avril jusqu'au mi-novembre.

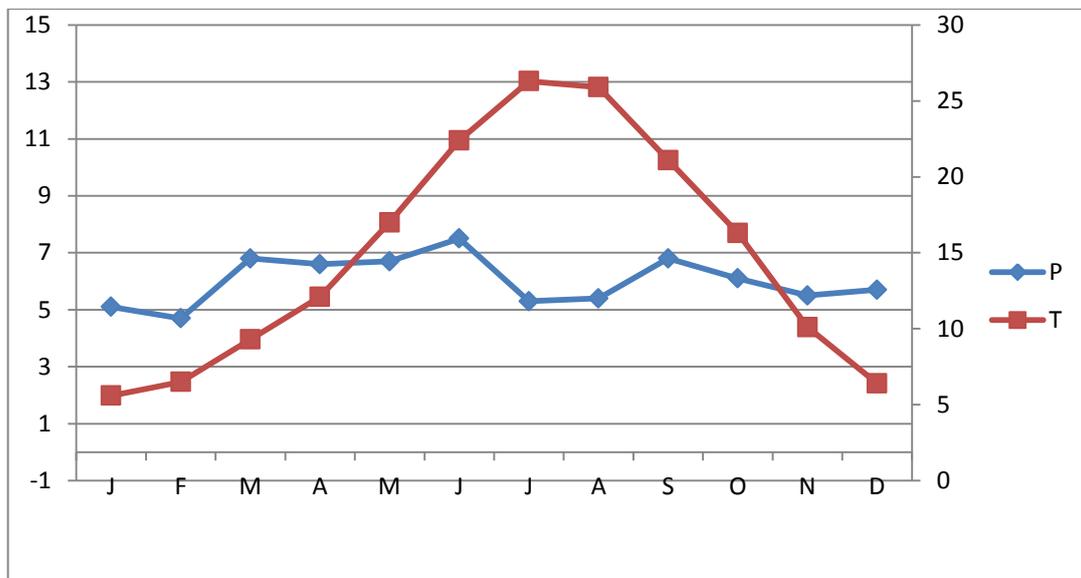


Figure5. Diagramme ombrothermique de Gausson de la région Sétif (station météorologique de Sétif, 2020).

I.2.5.2. Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude qui est représenté en abscisse par la moyenne des minimas des températures du mois le plus froid et on l'ordonne par le quotient pluviométrique d'emberger (Q2)(PREVOST,1999).

$$Q2=3.43P/ (M-m)$$

CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

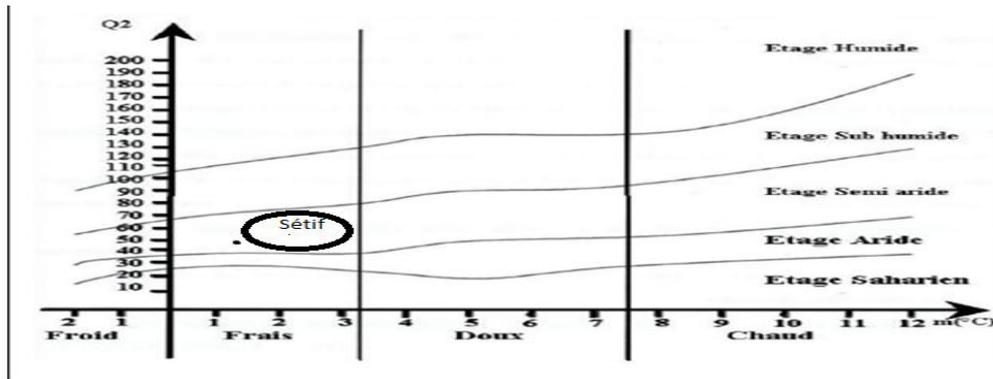


Figure 6. Le Climagramme d'Emberger pour la région de Sétif.

Source:(station météorologique de Sétif, 2020).

D'après les données représentées par la figure 6, le point obtenu de coordonnées 1,1 et 48.28, montre que la région de Sétif est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

I.2.6 : Facteurs écologiques :

I.2.6.1.Flore

La sebkha est entourée par une ceinture de végétation constituée principalement de plantes halophytes dont les principales sont *Suaeda fruticosa*, *Atriplex halimus*, *Atriplex glacica*, *Salsola fruticosa* (BAZIZ,2012).Le même auteur montre que les cultures céréalières (blé dur, blé tendre et orge) dominant de loin les champs entourant le plan d'eau de la sebkha (BAZIZ,2012).

I.2.6.2.Faune

La région d'étude est riche en espèces animales (ALIAT, 2017).

Il est important de signaler la présence de *Flamant rose* et surtout du *Tadorne de Belon* (BARKAT et al.,2004).

CHAPITRE II

MATERIEL ET METHODES

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1 : Objectif de l'étude

Notre premier objectif est porté sur la caractérisation de la biocénose au niveau du site.

Le second objectif a été tenté pour valoriser cette biodiversité afin de connaître l'importance et la valeur de l'écosystème humide de Sabkhet Bazer.

II.2 : Méthodologie

II.2.1. Flore et végétation

Le présent travail est basé sur les travaux réalisés par : **GOUGA (2014)**. Nous avons pu faire une étude biologique pour l'ensemble des espèces végétales recensées au niveau de la région de Sebket Bazer en étudiant certains attributs à savoir:

- Type biologique
- Type morphologique
- L'origine biogéographique
- L'utilisation et usage
- Mode de dissémination
- Statut d'origine
- Rareté

II.2.2. Avifaune

Concernant l'avifaune, nous nous sommes basés sur les travaux réalisés par **BAAZIZ, (2004-2012)** et **GOUGA,(2014)**, en attribuant des statuts écologiques des espèces inventoriées afin de donner un aperçu sur leurs caractéristiques bioécologiques.

Nous avons classé chaque espèce selon leurs statuts bioécologiques en quatre catégories :

- Catégorie trophique,
- Catégorie faunique
- Catégorie phénologique
- Catégorie de conservation et de protection

CHAPITRE III :
RESULTAT ET DISCUSSIONS

Résultats et discussions

III.1. Flor et végétation

L'inventaire floristique établi dans la région de Sebket Bazer comprend 52 espèces relevant à 18 familles 47 genres (tableau annexe1).

III.1.1. Analyse de la biodiversité floristique

Tableau III : Nombre et pourcentages des différents taxons (familles, genre et espèces,).

Familles	Genre	%	Esp	%
Astéracées	12	25.53	12	23.07
Apiacées	1	2.12	1	1.92
Aizoacées	1	2.12	1	1.92
Cypéracées	1	2.12	1	1.92
Chénopodiacées	7	14.89	7	13.46
Crucifères	5	10.63	5	9.61
Typhacées	1	2.12	1	1.92
Tamaricacées	1	2.12	1	1.92
Zygophylacées	1	2.12	1	1.92
Caryophyllacées	1	2.12	1	1.92
Fabacées	2	4.25	4	7.69
Frankeniacees	1	2.12	1	1.92
Malvacées	1	2.12	1	1.92
Primulacées	1	2.12	1	1.92
Plantaginacées	1	2.12	5	9.61
Polygonacées	1	2.12	1	1.92
Poacées	7	14.89	7	13.46
Juncacées	1	2.12	1	1.92
Totale	47	100	52	100

Suivant les résultats obtenus dans le tableau(III), il ressort que sur les 52 espèces inventories et qui se répartissent dans 18 familles, il apparait que la famille des Astéracées contient le plus grand nombre d'espèces qui représentent 23.07%, suivi par les Poacées et les chénopodiacées avec (13.46%) pour chacune, par la suite les familles des Plantaginacées et des Crucifères sont représentées par (9.61%) pour chacune, puis la famille des Fabacées avec (7.69%). Les autres familles sont que faiblement représentées avec (1.92%) pour chacune.

La région de Sabkhet Bazer a une importante richesse floristique. Cependant, **OZENDA, (1982)** note que les communautés végétales des sols salés sont généralement pauvres et caractérisées par la dominance d'espèces spécialement adaptées à la salinité des

Résultats et discussions

sols. Le même auteur montre que les espèces qui existent dans les milieux semi- arides ont une capacité à résister à la salinité et la sécheresse qui règne dans ces milieux.

III.1.2 : Spectre écologiques

III.1.2.1.Types biologiques

Les types biologiques des espèces recensées sont présentés dans la figure (7) :

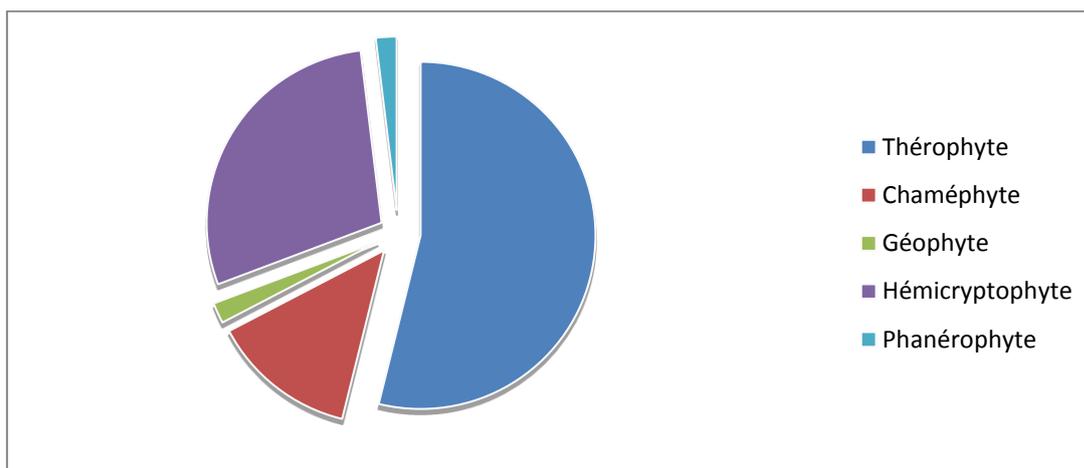


Figure7.Proportion de la flore en fonction des types biologiques.

Suivant les résultats obtenus dans la figure(7) montre que les thérophytes sont les plus nombreuses représentées avec (53.84%), suivies par les hémicryptophytes (28.84%), les chaméphytes avec (13.46%), par la suite les géophytes et les phanérophtes représentées avec (1.92%) pour chacun.

En ce qui concerne les types biologiques des espèces rencontrées, il paraît nettement une dominance des thérophytes par rapport aux autres types biologiques des espèces. Leurs répartitions suivent le schéma suivant : Th>Hém>Ch>géo, Phan.

Cette dominance peut être expliquée, par leur résistance à la sécheresse, ainsi qu'aux fortes températures des milieux arides (**BARBERO et al., 1990**). D'autre part **KHADRAOUI, (2007)** pense que les rigueurs climatiques et l'instabilité structurale de sol (texture sableuse ...) favorisent le développement des espèces à cycle de vie court, surtout les thérophytes. Ceci leur permet d'occuper le sol durant les brèves périodes favorables à leur développement dans tous les ensembles bioclimatiques et tous les étages des végétations (**QUEZEL, 2000**). Les Hémicryptophytes aussi sont bien représentées, ceci

Résultats et discussions

peut expliquer par la haute altitude et la richesse du sol en matière organique (**BARBERO et al., 1989**).

III.1.2.2. Spectre morphologique

Type morphologique	Herbacées vivaces	Herbacées annuelles	Ligneux vivaces	Ligneux annuelles	Herbacées biannuelles
Nombre d'espèce	18	28	2	2	3
Pourcentage	34.61%	53%	3.84%	3.84%	5.7%

La flore en fonction de mode de type morphologique est présentée dans le tableau

Tableau IV: pourcentages des catégories de pérennité des espèces

Les résultats obtenus dans le tableau(IV), montrent que les herbacées annuelles sont les plus dominées avec (53%), Après Les herbacées vivaces représentées par (34.61%), puis les herbacées biannuelles avec (5.76%), ainsi les ligneux vivaces et ligneux annuelles représentées avec (3.84%) pour chacun.

La dominance des herbacées annuelles dû à l'envahissement des thérophytes, qui sont en général des herbacées annuelles (**BEN EL MOSTAFA et al., 2001**).Selon **GRILLAS et al., (2004)**la prédominance des annuelles est considérée comme stratégie adaptative des espèces à l'imprévisibilité des conditions environnementales.

III.1.2.3.Chorologie

L'aire de répartition de la végétation de Sabkhet Bazer est mentionnée dans la figure (8)

Résultats et discussions

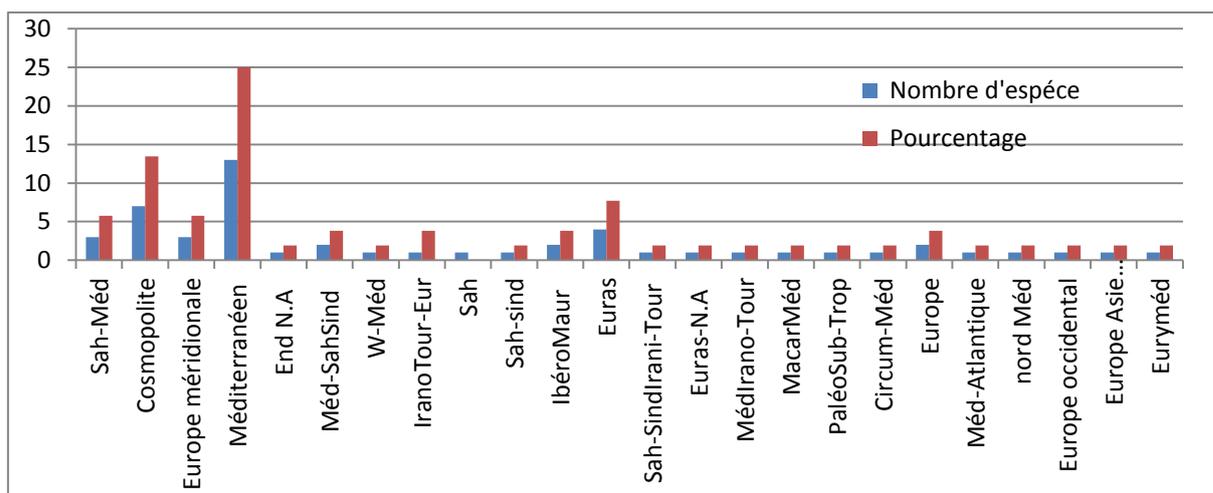


Figure.8 Histogramme de la répartition des types biogéographique dans la région d'étude

Suivant les résultats obtenus dans la figure (8), Le type chorologie montre que le Méditerranéen est le plus représenté avec (25%), après le Cosmopolites (11.53%), suivi par l'Eurasiatique avec (7.69%), puis l'Européen méridional et Saharienne-méditerranéen avec (5.76%) pour chacun, ainsi les aires Méditerranéen-saharienne-sindien, West méditerranéen, Ibéro-mauritanien, Européen présentées sont représenté avec (3.84%) pour chacun, les autres aires chacun représenté par (1.92%).

Les espèces végétales inventoriées au niveau de notre zone d'étude, sont réparties sur 24 aires biogéographiques. **QUEZEL, (1983)** et **BOUAZZA et al., (2004)** expliquent la diversité biogéographique de l'Afrique par les modifications climatiques durement subies dans cette région depuis le miocène, ce qui entraîne la migration d'une flore tropicale.

L'élément méditerranéen est le plus domine avec (13 espèces). Les mêmes résultats concernant cette dominance ont été cités par (**NEGADI et al., 2014 ; ZEDAM, 2015 et ALIAT, 2017**). Selon **QUEZEL, (1964)** les éléments méditerranéens dominant d'une façon absolue.

III.1.2.4. mode de dissémination

Le mode de dissémination des espèces recensées est présenté dans la figure (9)

Résultats et discussions

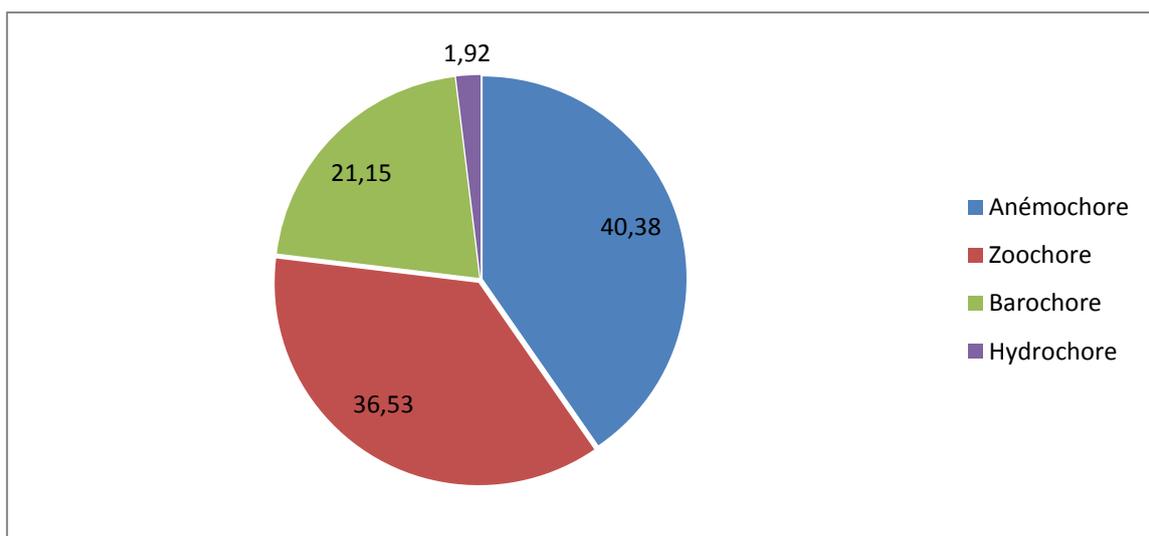


Figure.9 Proportion de la flore en mode de dissémination

D'après la figure (9) on constate qu'il y a une dominance des anémochores avec (40.38%), les zoochores aussi sont bien représentés avec (36.53%), puis les Barochores (21.15%) et les hydrochores (1.92%).

Dans cette formation végétale la plupart des espèces sont caractérisées par le mode de dissémination Anémochore (par le vent), ce qui démontre que la légèreté des graines fait leur dispersion facile par le vent d'après (**BENALI ET KADDOURI ,2011**).

Les zoochores à leur tour sont présentés avec un nombre important (19 espèces). Cette dissémination implique surtout les oiseaux et quelques vertébrés (**KASSI N'DJA ,2006**). Le même auteur note que les animaux joueraient un rôle assez notable dans la dissémination.

III.1.2.5. Usage des taxons

L'usage des espèces recensées est présenté dans la figure (10)

Résultats et discussions

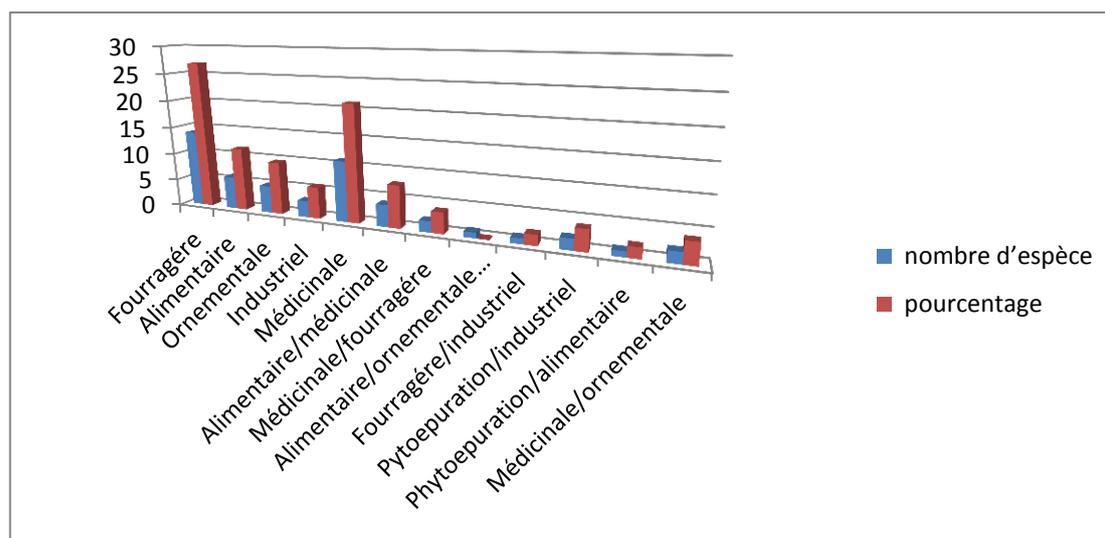


Figure.10 Histogramme de la répartition des espèces selon leurs usages dans la région d'étude.

La figure(10) montre que les espèces fourragères sont les mieux représentées (26.92%),suivi par les espèces médicinales(21.15%),puis les espèces alimentaire (11.53%),les espèces ornementales et les espèces industriels réparties avec respectivement,(9.61%),(5.76%),et autres espèces à usage mixte (28.81%) .

Donc pour l'utilisation l'élément fourrager domine dans notre zone d'étude avec 14 espèces .selon **ALIAT, (2017)** cette phytodiversité peut être utilisée dans l'amélioration des parcours et/ou la récupération des terres incultes ou salées, afin d'augmenter les superficies de pâturages et de subvenir besoins alimentaires de bétail.

La Sebkhya de Bazer comporte aussi un nombre important des espèces médicinales (11espèces).l'usage de ces dernières est très présente dans certains pays du monde et surtout les pays en voie de développement, en l'absence d'un système médical moderne (**TABUTI et al., 2003**).

L'analyse floristique de la région de Sabkhet Bazer montre une dominance de la flore indigène qui possède un grand nombre d'espèces d'intérêt fourragères qui constituent un patrimoine végétal important et diversifié (**ABDELGUERFi et al., 2004**).

L'une des raisons de l'importance particulière des plantes fourragères dans le monde est l'énorme étendue des terres consacrées à l'élevage (**D.LOUPPE,2014**).**DEMQRUILLY et WEISS (1970)**ajoutent que c'est la valeur alimentaire des fourragères qui donne la valeur nutritive.

Résultats et discussions

La flore Algérienne est extrêmement riche en légumineuses spontanées et particulièrement en *Medicago* ces espèces constituent un patrimoine génétique riche et diversifier (MOULAI, 2019).

Medicago polymorpha, c'est la plus polymorphe elle peut se rencontrer sur les sols acides sur les prairies basses, et salées du bord de la méditerranée ou dans les garrigues les plus acides (ALAN.F,2007).ABDELGUERFI (1976), et SEKLANI et al (1996) affirment qu'elle présente une souplesse d'adaptation aux conditions de stress environnementaux. Plusieurs espèces sont considérées comme une source vive du bois comme la famille des Chénopodiacées (BOULIFA M et CHARF Kh ,2018).

Notre région d'étude comporte aussi des plantes médicinales, qui jouent un rôle déterminant dans la conservation de la santé des hommes et dans la survie de l'humanité (ISERIN, 2001).

L'organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que près de 80 % d'habitants qui peuplent la planète a essentiellement recours aux médecines traditionnelles (WHO, 2004). En effet, 70 à 80 % des africains utilisent les plantes médicinales et consultent les tradipraticiens pour leurs soins de santé primaire (PEI, 2001 ; AUMEERUDDY et PEI,2003).

L'espèce *malva sylvestris* dite la mauve est un ancien légume, autant qu'un ancien médicament, ce sont les feuilles et les fleurs qu'on utilise, elles ont une action favorable on les indique contre les maux de tête, la somnolence, la rétention d'urine et les maladies des reins, c'est principalement sous forme d'infusion ou de décoction des fleurs à la dose de 15g par litre d'eau, prendre 3 tasses par jour (BELOUED, 2005). Les feuilles et les graines des espèces de la famille des *Plantaginaceae* sont utilisée en poudres et en compresses en pharmacopée traditionnelle pour le traitement des inflammations, des constipations et pour la cicatrisation des blessures (GONCALVES et ROMANO, 2016)

La plante *peganum harmala* appartient à la famille des *zygophylacées*, Elle est largement distribué dans les régions arides, semi-arides, les terrains salés, et les pâturages désertiques (TAHROUCH et al, 1998 ; ASGARPAHAH et RAMEZANLOO, 2012).*Peganum harmala* est parmi les plantes largement employée de nos jours en médecine traditionnelle dans divers pays et en particulier en Algérie (GUERGOUR,2018).Les graines sont depuis longtemps utilisées comme narcotiques,

Résultats et discussions

antihelminthiques, antispasmodiques et dans certains cas contre les rhumatismes et l'asthme (BELLAKHDAR, 1997 ; SIDDIQUI et al., 1988) mais aussi il est anticancéreuse (BOURNINE et al. 2017). Des graines a un effet antiseptique, elle est utilisée contre les infections oculaires et pour soigner les problèmes digestifs et rénaux (GRUBBE, 2004)

Selon KHOOBCHANDANI (2010), la médecine traditionnelle a attribué aux plantes du genre *Eruca* plusieurs propriétés thérapeutiques des feuilles et des graines.

Centaurea calcitrapa. récoltée en Algérie dont la sélection s'est basée d'une part sur son utilisation dans la préparation d'un plat traditionnel à base de couscous et d'herbes sauvages appelé « El Hammama » (DJEDDI .S ,2008) C'est une famille d'une grande importance tant pour son utilisation en industrie alimentaire (BRUNETON, 1999).

De ce fait la valorisation de bio ressource végétale spontanée à des fins fourragères, médicinales, peut constituer une voie de développement économique et social (LAHMADI et al., 2013). Ces écosystèmes dont les intérêts ne sont pas négligeables (ALIAT,2017).

il est à signaler que notre zone d'étude sebkhet bazer possède des espèces endémiques tel que *Anthemis pedunculata Desf*, *Frankenia thymifolia*, *Onopordon arenarium L*, *Medicago orbicularis*, la présence de ces espèces fragiles donne un intérêt particulier pour notre zone , aussi elle possède d'une espèce qui est protégée sur la liste rouge nationale *xeranthemum inapertum*.

III.1.2.6. Statut d'origine

Le statut d'origine des espèces recensées est présenté dans la figure (11)

Résultats et discussions

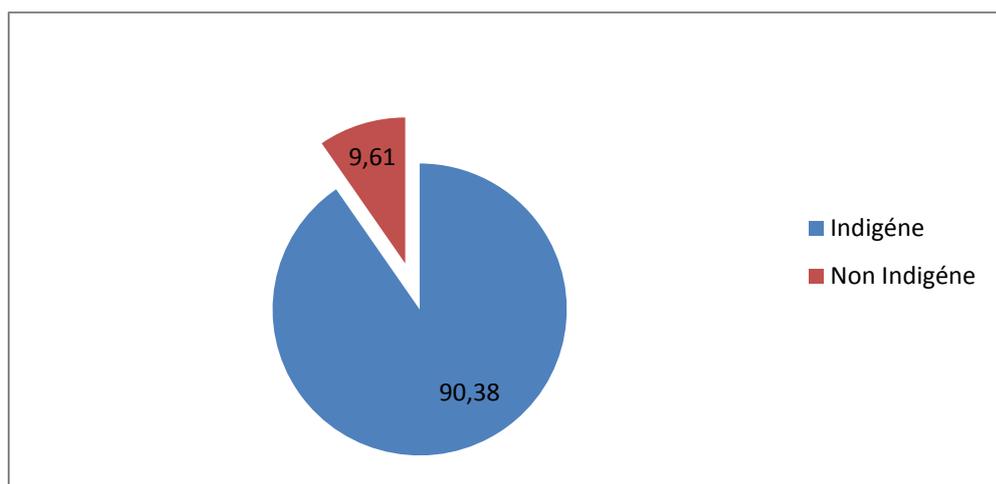


Figure11.La répartition des espèces selon leurs statuts d'origine dans la région d'étude

Cette figure(11) montre et la dominance de la flore indigène avec (90.38%) que la flore non indigène (9.61%) soit 5 espèces de l'effectif total (*salicornia arabica, suaeda mollis, bromus rubens, Crepis vesicaria, Eruca vesicaria*).

III.1.2.7.Appréciation d'Abondance

L'abondance et la rareté des espèces recensées sont présentés dans la figure (12) :

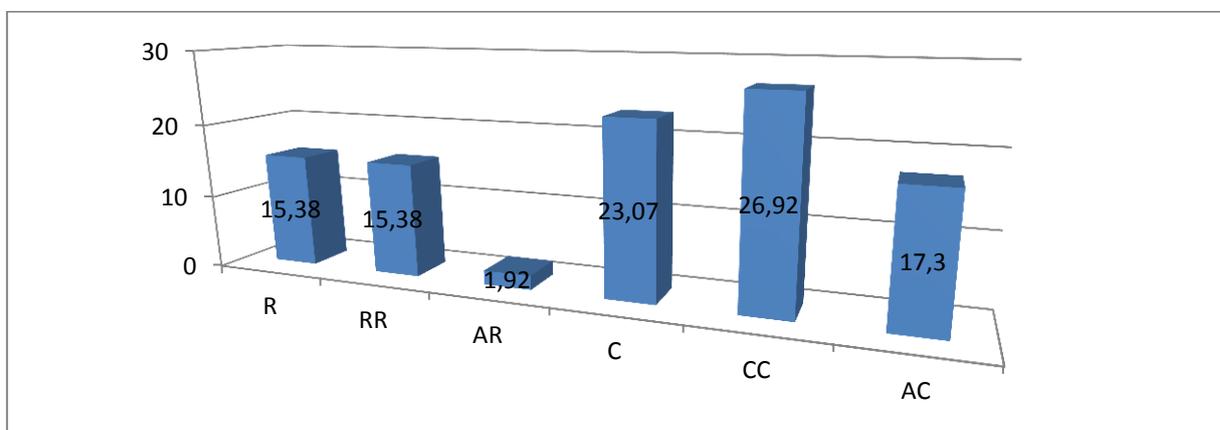


Figure12.Répartition des espèces en fonction de la rareté dans la région d'étude.

Concernant la rareté dans notre zone d'étude, d'après la figure (12) on remarque qu'il y'a un pourcentage important (69.22%) des espèces pour les catégories très commun, commun et assez commun avec respectivement (26.92%), (25%), (17.3%). Les autres types très rare, rare et assez rare réparties avec respectivement (15.38%), (15.38%), (1.92%). Le taux d'endémisme rencontrés dans notre zone d'étude soit (7.69%) avec quatre

Résultats et discussions

espèces de l'ensemble de la flore recensée, ces espèces sont présentées dans le tableau(VI).

Tableau VI: Les espèces endémiques en Algérie existant dans la région de SebketBazer

Espèces endémiques	Anthemis pedunculata Desf	Frankenia thymifolia	Onopordon arenarium L	Medicago orbicularis L.
--------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------	-------------------------

III.2. Avifaune

III.2.1. Biodiversité avifaunistique de la région de Sabkhet Bazer

III.2.1.1. Systématique de l'avifaune recensée dans la zone d'étude

La région de Sabkhet Bazer abrite un peuplement aviaire composé de 72 espèces réparties dans 11 ordres, 23 familles et 49 genres différents (tableau annexe2).

Tableau IIX : Nombre et pourcentages des différents taxons (Ordres, Familles, Genres et Espèces,) des oiseaux recensés à Sabkhet Bazer.

Ordres	Familles		Genres		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Gruiformes	2	8.69	3	6.12	3	4.16
Charadriiformes	6	26.08	17	34.69	34	47.22
Ansériformes	1	4.34	5	10.20	12	16.66
Phoenicopteriformes	1	4.34	1	2.04	1	1.38
Ciconiiformes	3	13.04	9	18.36	7	9.72
Pélécaniiformes	1	4.34	2	4.08	3	4.16
Falconiformes	2	8.69	4	8.16	4	5.55
Columbiformes	1	4.34	1	2.04	1	1.38
Apodiformes	1	4.34	1	2.04	1	1.38
Suliformes	1	4.34	1	2.04	1	1.38

Résultats et discussions

Passeriformes	4	17.39	5	10.20	5	6.94
Total	23	100	49	100	72	100

Au vu du tableau (IIX) on observe que l'ordre le mieux représenté est celui des charadriiformes avec 17 genres, 6 familles et 34 espèces, suivi par l'ordre des Anseriformes avec 5 genres, une seule famille et 12 espèces, après l'ordre des ciconiformes avec 9 genres, 3 familles et 7 espèces, ensuite passeriformes avec 5 genres, 4 familles et 5 espèces.

Les familles les plus représentées en espèces sont : les scolopacidés, les anatidés et les sternidés, charadriidés avec respectivement 17, 12 et 6 espèces.

La plus part des espèces dans notre zone d'étude sont des oiseaux d'eau (leurs présences liées à la présence du plan d'eau) dont les plus communs sont le Flamant rose (*Phoenicopte rusroeseus*) et le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*). **BAZIZ, (2012)** note que le plan d'eau de Sabkhet Bazer a hébergé des effectifs importants de ces deux dernières espèces, ce qui dénote de l'importance du site pour offrir les meilleures conditions de sécurité et de nutrition, et aussi pour l'accueil de cette catégorie de l'avifaune. En effet, Sabkhet Bazer offre des conditions écologiques plus adéquates aux oiseaux d'eau, notamment par la température et l'étendue du plan d'eau (**BLONDEL, 1979, DAJOZ, 2006**).

Le total des espèces d'avifaune recensées dans la région d'étude représente (20.57%) des 350 espèces de l'avifaune algérienne recensées par **LEDANT et al, (1981)** et (17.73%) des 406 espèces citées pour l'Algérie par (**ISENMAN et MOALI, 2000**).

III.2.2. Etablissement des statuts bioécologiques :

Pour les 72 espèces d'avifaune recensées dans la région d'étude, nous avons classé chaque espèce en plusieurs catégories : trophique, faunique, phénologique et de protection (tableau annexe 3).

III.2.2.1 : Catégorie trophique

Les espèces d'oiseaux recensées appartenant aux différentes catégories trophiques (7 catégories) sont mentionnées dans le tableau (IX).

Résultats et discussions

Tableau IX: Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories trophique

Catégories trophiques	(Symbole)	Nombre	%
Consomme des invertébrés	(Inv)	22	30.55
Piscivores	(P)	8	11.11
Carnivores	(C)	9	12.5
Polyphages	(Pp)	27	37.5
Végétariens	(V)	2	2.77
Granivores	(G)	3	4.16
Omnivores	(O)	1	1.38
Total		72	100

Abréviation : **Inv:** Consomme des invertébrés / **P:** Piscivore / **C:** Carnivore / **Pp :** Polyphage / **V:** Végétarien/ **G:** Granivore/**O:** Omnivore.

A la lecture de Tableau IX , il ressort que les espèces polyphages sont les mieux représentés avec (37.5 %).Les consommateurs d'invertébré à leur tour sont bien présentés (30.55%), suivi par les carnivores (12.5%), et les piscivores sont signalés avec (11.11%).Les espèces granivores sont représentés avec (4.16%) et les végétariens (2.77%), alors que les omnivores sont les moins représentés par une seule espèce.

Dans l'écosystème humide de Sabkhet Bazer les espèces polyphages et les consommateurs des invertébrés sont dominant et représentent 27, et 22 espèces respectivement.

Selon le tableau IX , les deux ordres les mieux représentés par les polyphages est celui des charadriiformes avec 11 espèces et des Ansériiformes avec 9 espèces, ensuite les Passeriformes, les Gruiformes avec 3 espèces pour chacun. Une seule espèce polyphage appartient à l'ordre des Phoenicoptéridiformes, il s'agit du flamant rose. Les Flamants roses s'alimentent de graines de plantes aquatiques, invertébrés benthiques (**BECHET et SAMRAOUI, 2010**).

Concernant les consommateurs d'invertébré **ALIAT, (2017)** explique leurs dominance par la présence en abondance des invertébrés aquatique et de l'entomofaune

Résultats et discussions

terrestre. L'ordre le plus représenté est celui des Charadriiformes avec 16 espèces de l'ensemble de la catégorie, puis les Pélécaniformes avec 3 espèces. Les Ciconiiformes représentées avec 2 espèces.

La Catégorie des carnivores est représentée par 9 espèces, telle que : (Buse variable, Balbuzard pêcheur, Milan noir et Busard des roseaux ...), cette dernière fréquente la roselière du site et survole souvent le plan d'eau à la recherche de ses proies constituée de petite vertébrés (GOUGA, 2014).

La catégorie des piscivores renferme 8 espèces. Elles se nourrissent de poissons et d'autres animaux aquatiques (RAMADE, 2008).

La catégorie des Granivores regroupe 3 espèces (Bruant proyer, Pigeon biset et la sarcelle d'hiver). Ces oiseaux se nourrissent de graines de plusieurs végétaux herbacés (GOUGA, 2014).

La catégorie des Végétariens et les omnivores ; Seulement deux espèces est strictement végétariennes, il s'agit du Canard siffleur et l'oie cendré et une seule espèce omnivore qui est le Grand corbeau. Le canard siffleur se nourrit de tiges, feuilles, graines et racines et parfois d'insectes aquatiques et terrestres (Anonyme, 2000 et 2010).

III.2.2.2. Catégorie faunique

Les espèces d'oiseaux recensés dans le site d'étude ont des origines biogéographiques différentes. Elles appartiennent à trois grandes catégories subdivisées en 11 types fauniques définis selon VOOUS (1960), tableau(X).

Tableau X: Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories trophique.

Catégories biogéographiques	Type faunique	Nombre	%
Espèces Méditerranéennes	ETH	2	2.77
	M	3	4.16
	S	3	4.16
	PX	1	1.38
	TM	1	1.38
Espèces Holarctique	AM	7	9.72

Résultats et discussions

	C	9	12.5
	H	16	22.22
	A	4	5.55
Espèces Boréales/ Européennes	E	1	1.38
	P	25	34.72
Total		72	100

Abréviation : **E**:Européen / **AM** : Ancien Monde /**C** : Cosmopolite / **P**: Paléarctique/ **ETH** : Ethiopien / **M**:Méditerranéen / **S**:Sarmatique / **PX**:Paléo-xérique / **H**: Holarctique/ **TM** :Turkestan-Méditerranéen / **A**:Arctique.

À lumière du tableau (X), nous constatons une prédominance des espèces appartenant à la catégorie Holarctique avec (49.99%), au sein desquelles le type Holarctique est le mieux représenté par (22.22%) de l'ensemble de l'avifaune inventoriée. La catégorie biogéographique Boréales/ Européennes représentée avec (36.1%), le type paléarctique à lui seul est représenté par (34.72%) du toute l'avifaune inventoriées, viennent ensuite les espèces méditerranéennes représentées par (13.85%).

Selon **BONTER et al. (2010)**, la position biogéographique et la structure des paysages et des habitats sont quelques-unes des causes qui favorisent l'invasion de certaines espèces d'oiseaux.

L'Afrique du nord appartient à la grande région paléarctique, elle constitue la limite sud de cette dernière (**BLONDEL, 1979**).Le même auteur mentionne 37,2 % de l'ensemble des espèces d'oiseaux d'Algérie appartiennent au paléarctique .Ce qui justifie la dominance des espèces du type faunique paléarctique (25 espèces). D'ailleurs **GOUGA, (2014)** note que La dominance de type faunique Paléarctique montre que, l'avifaune de Sabkhet Bazer détient une aptitude biogéographique d'appartenance à la région du paléarctique.

III.2.2.3.Catégorie phénologique

Les oiseaux peuvent avoir plusieurs statuts phénologiques en fonction de la période de l'année durant laquelle ils sont présents dans un lieu donné.

Résultats et discussions

Dans notre cas, l'analyse du statut phénologique des 72 espèces d'oiseaux met en évidence l'existence de 11 status phénologiques, tableau (XI).

Tableau XI : Nombre et pourcentage d'avifaunes recensées dans la zone d'étude selon leurs catégories phénologiques.

Catégories phénologiques	(Symbole)	Nombre	%
Sédentaire Nicheur	(SN)	16	22.22
Migrateur de passage	(MP)	13	18.05
Estivant Nicheur	(EN)	6	8.33
Hivernant rare	(HR)	10	13.88
Sédentaire Non Nicheur	(SNN)	4	5.55
Hivernant	(H)	14	19.44
Estivant Non Nicheur	(ENN)	2	2.77
Accidentelle	(A)	3	4.16
Nicheur migrateur	(NM)	1	1.38
Migrateur long court	(ML)	3	4.16
Total		72	100

Abréviation: SN: Sédentaire Nicheur/ MP: Migrateur de passage/ EN: Estivant Nicheur/HR :Hivernant rare/ SNN: Sédentaire Non Nicheur/H: Hivernant/ENN: Estivant Non Nicheur/A: Accidentelle/ NM: Nicheur migrateur/ML: Migrateur long court.

Le tableau (XI) montre que les espèces Hivernantes sont les mieux représentées avec (31.93%), (19.44%) pour les Hivernantes, et (13.88%) pour les Hivernantes rares. Puis les sédentaires avec(27.77%)que soit nicheurs(22.22%)au non nicheurs(5.55 %). les espèces migratrices sont aussi bien représentées avec (25%) de l'ensemble de l'avifaune recensée que soit, de passage (18.05%) au de long court (4.16%) ou hivernant et nicheur avec (1.38%) pour chacun. Sur les (11.1%) d'espèces estivantes, on observe (8.33 %) nicheurs et (2.77) non nicheurs. A la fin les espèces Accidentelle qui hébergent (4.16%).

La mue, est la première cause des migrations de l'avifaune (BLONDEL ,1979). DAJOZ, (1975), montre que c'est le régime alimentaire de l'oiseau qui détermine notamment son caractère sédentaire ou migrateur.

Résultats et discussions

Les zones humides sont caractérisées par la présence d'espèces d'oiseaux hivernants (DAJOZ, 2006 ; SAMRAOUI, 2008). La prédominance d'oiseaux hivernants (23 espèces) dans notre région d'étude indique leur importance écologique. Ainsi GOUGA, (2014) montre que ce site est un quartier d'hivernage propice pour l'avifaune aquatique.

Le taux important des espèces sédentaires (20 espèces), s'explique par la subsistance d'une alimentation suffisante, en insectes, en graines et en baies, ainsi que des conditions climatiques favorables, même pendant la période humide et fraîche (MILA et al. ,2012).

Le plan d'eau de Sebket Bazer est aussi utilisé comme une halte pour les oiseaux migrateurs lors de leur voyage vers le sud en automne et vers le nord au printemps pour rejoindre leurs sites de nidification (GOGA ,2014), cela est justifié par la présence de 13 espèces migrateurs de passage. La prédominance des migrateurs montre l'importance de site pour l'accueil d'une telle avifaune (ALIAT ,2017).

III.2.2.4 : Statut de protection

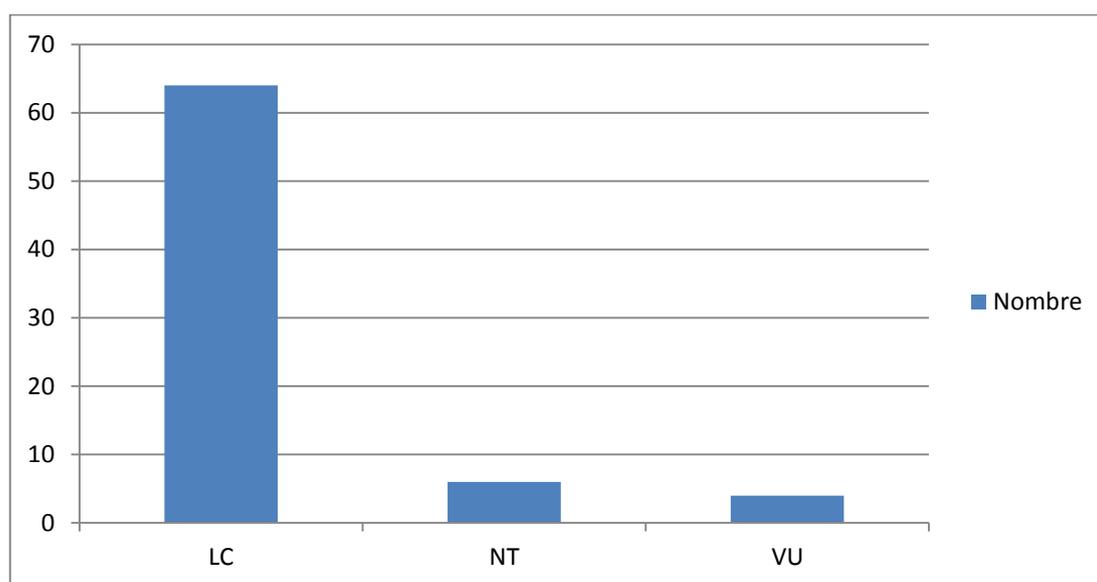


Figure13. Histogramme d'avifaune de Sabkhet Bazer selon leur statut de protection à l'échelle nationale et internationale.

Selon la figure (13) notre site d'étude contient une richesse avienne égale à 72 espèces d'oiseau. 64 espèces sont signalées dans la catégorie Préoccupation mineure LC, soit (88.88%) . 6 espèces ont été signalées dans la catégorie quasi-menacé NT soit (8.33%) , et 2 espèces sont classées comme Vulnérable VU .

Résultats et discussions

Les oiseaux sont un maillon important des réseaux trophiques des zones humides et leur gestion ne peut être conçue sans une bonne connaissance de la dynamique de leurs populations et l'identification des contraintes écologique ou anthropique auxquelles elles font face (SAMRAOUI,2009), cette gestion est l'une des disciplines que l'action juridique internationale a donné une grande importance à travers les différentes conventions, accords et traités(CHANCHOUNI,2011).

Notre région d'étude est caractérisée par une richesse ornithologique important.Cette valeur montre l'intérêt particulier que présentent ces plans d'eau pour l'accueil de plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques et sa grande importance sur le plan national et international du point de vue ornithologique (BACHA et BECHIM ,2005).

Tableau (XII): Espèces d'oiseaux protégées par la loi algérienne présentent dans la zone d'étude (Décret 83-509 et arrêté de 1995)

Noms communs	Noms scientifiques
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo
Aigrette garzette	Egretta garzett
Cigogne blanche	Ciconia ciconia
Flamant rose	Phœnicopterus roseus
Oie cendrée	Anser anser
Tadorne de Belon	Tadorna tadorna
Tadorne casarca	Tadorna ferruginea
Grue cendrée	Grus grus
Echasse blanche	Himantopus himantopus
Avocette élégante	Recuvirostra avosetta
Courlis Corlieu	Numenius phaeopus
Courlis à bec grêle	Numenius tenuirostris
Guifette moustac	Childonias hybrida
Balbusard pêcheur	Pandion haliaetus
Busard des roseaux	Circus aeruginosus
Milan noir	Milvus migrans
Buse variable	Buteo buteo

La présence des espèces protégées mérite une attention particulière, notamment pour la préservation des espèces utiles et orienter des recherches sur les espèces considérées rares et / ou menacées (GOUGA, 2014).Notre zone humide possède un intérêt écologique et biologique important surtout pour les espèces menacées qui sont classées dans la liste rouge de l'UICN telle que :

Résultats et discussions

Le *Sarcelle marbrée* qui possède une stratégie d'occupation de l'espace qui paraît bien adaptée au réseau instable des zones humides du bassin méditerranéen EL AGBANI et al, (1997), la sebkha de Bazer Sakra et la zone humide la plus importante dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien qui est fréquentée par cette espèce(**BAZIZ , 2012**).

Le *Courlis à bec grêle*, c'est l'une des espèces les plus rares dans le monde, elle est très importante car elle présente un statut de conservation défavorable à l'échelle mondiale (**EL AGBANI 1997, ISENMANN & MOALI 2000**). Ces deux espèces sont considérés Vulnérables (VU).

Concernant Les espèces Quasi-menaces (NT) on peut citer :

- Le *Fuligule Nyroca* est un canard plongeur sédentaire et nicheur dans la Numidie orientale Houhamdi et Samraoui, (2007, 2008), et dans les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien (**MAAZI, 2005**).
- Le *Courlis cendré* est une espèce rare dans la sebkha de Bazer Sakra et dans toutes les zones humides des hautes plaines de l'Est algérien (**BAAZIZ 2006 et SEDDIK 2011**), ces oiseaux n'ont jamais été observés groupés mais sont plutôt dispersés sur une grande superficie (**BLOND et al., 1996**).
- La *Barge à queue noire* L'aire d'hivernage de l'espèce est très vaste s'étendant des Pays-Bas à l'Afrique (**BUCHEI ,2003**).elle a utilisé la sebkha de Bazer-Sakra durant les mois d'avril et de mai. Ces petits oiseaux ont occupés, généralement en groupe, les régions peu profondes de la sebkha (**BAZIZ 2012**).
- La *Barge rousse*, est une espèce très rare dans la sebkha de Bazer-Sakra les régions boueuses des zones de balancements des eaux de la sebkha observé .elle semble très sensible aux conditions météorologiques et à la pression de prédation (**ANNEZO et HAMMON ,1989**).

III.3.Préservation et conservation de la zone humide

A la lumière des services rendus par les zones humides, des menaces anthropiques et l'impact de dégradation, il est impératif d'élaborer des stratégies de préservation et de conservation en créant une interaction dynamique, fonctionnelle et durable entre les parties prenantes (**ALIAT,2017**).

Résultats et discussions

Vu la situation actuelle ,la désertification, changements climatiques et la mondialisation et vu la diversité de ses milieux et de ses systèmes d'exploitations agricoles, l'Algérie doit impérativement valoriser et préserver ces ressources phylogénétiques locales adaptées intérêt fourrager et/ou pastoral, médicinal ou autres in situ et ex situ, par la création d'une banque de semences (**ABDELGUERFI-LAOUER, 2004**),Cependant, la sebkha de Bazer-Sakra représente l'un des milieux les plus diversifiés de la région réputée par son caractère agricole (**BAZIZ 2012**).

Afin de sauvegarder le site de Sebkhet Bazer et leurs caractéristiques, les gestionnaires doivent faire preuve de souplesse pour répondre aux intérêts légitimes des autres acteurs, pour cela il faudra un processus de gestion adaptable tel qu'il est contenu dans la méthode de planification de Ramsar est le suivant : Mettre en œuvre une gestion adéquate, basée sur les meilleures informations disponibles ,assurer le suivi des éléments pour déterminer la mesure dans laquelle les objectifs sont atteints .

Selon **FRANCOIS et al,(2012)** la richesse patrimoniale et fonctionnelle de ces milieux ne doit pas faire oublier sur leur très grande fragilité ni leur réduction de surface. Leur préservation et leur restauration devient donc des défis majeurs pour favoriser l'équilibre et le développement durable des territoires (**ALIAT, 2017**).

Selon (**Cordeau, 1973**) en tenant en compte aux valeurs écologique et biologique de cette zone, et vu que cette zones représente un refuge, un habitat de reproduction, d'alimentation et constitue des corridors biologiques qui permettent de diversifier ce paysage et de donner à cette faune des possibilités de déplacement supplémentaires et pour la durabilité de cette diversité il faudra de préserver ce berceau de la biodiversité par :

- ✓ Communiquer et sensibiliser avec l'installation de panneaux didactiques
- ✓ Mettre en place une clôture pour limiter le pâturage,
- ✓ Financer de manière durable et adaptée la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides est fondamental.
- ✓ Améliorer l'état de la diversité biologique en sauvegardant les écosystèmes, les espèces et la diversité génétique.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE :

Les zones humides sont vitales pour la survie de l'humanité. Elles sont parmi les milieux les plus productifs de la planète, berceaux de la diversité biologique. L'objectif de ce travail est de valoriser la flore et la faune de la zone humide des hautes plaines constantinoises (la zone de Sebkhet Bazer a Sétif).

L'étude du climat a permis de caractériser la Sebkha de Bazer sur le plan bioclimatique ou elle situe à l'étage semi-aride à hiver frais. Cette recherche nous a permis de mettre en évidence une richesse floristique particulière de la zone d'étude 52 espèces ont été recensées, appartenant à dix-huit familles et 47 genres.

La famille la plus représentée de cette formation végétale et celle des Astéracées qui sont majoritaires avec (23.07)%.

Le type biologique dominant est celui des thérophytes ce qui explique la résistance de ces espèces à la sécheresse saisonnière de la zone humide.

Le spectre morphologique montre la prédominance des annuelles avec un taux (50%) par rapport aux herbacées vivaces (34,61).

Le spectre de dissémination met en évidence la prépondérance des espèces Anémochores (40.38%) avec 21 espèces sur les Zoochorie (36.53 %) avec 19 espèces, et Pour le spectre biogéographique l'élément méditerranéen domine dans notre zone.

L'analyse de la flore selon l'usage, montre qu'il y a une dominance des espèces fourragères suivies médicinales. Le taux de rareté et assez important soit (32.68%).

D'une autre part, les résultats obtenus montrent que la zone héberge 72 espèces d'avifaune, appartenant à 11 ordres, 23 familles, dont la dominance revient aux charadriiformes. Les familles les plus représentées en espèces sont les Scolopacidae et les Anatidae, avec respectivement 17, 12.

L'avifaune recensée appartient à 7 catégories trophiques, la catégorie des polyphages vient en première position, elle comporte 27 espèces aviaires soit (37.5%) du total de l'avifaune recensée. Pour la classification par type faunique, le type paléarctique domine les autres types avec (34.72%). Pour le statut phénologique les hivernants sont les plus abondantes avec (31.93%).

CONCLUSION GENERALE

Notre site possède intérêt pour la conservation d'espèces menacées comme pour le cas du Fuligule nyroca et la Sarcelle marbrée .La sebkha de Bazer-Sakra s'est montrée très riche en oiseaux d'eau, cela démontre que leurs présences liées à la présence du plan d'eau(BAAZIZ, 2012).

Dans l'ensemble, nous évaluons que Sebkhet Bazer est une zone riche, et se caractérise par une diversité floristique et faunistique. Cependant, la sebkha de Bazer-Sakra (El-Eulma, Sétif) qui appartient à ce complexe des zones humides représente l'un des milieux les plus diversifiés de la région réputée par son caractère agricole (BAAZIZ ,2012).

Malgré les grands progrès accomplis depuis quelques dizaines d'années, les zones humides restent parmi les écosystèmes les plus menacés du monde, par le drainage, l'assèchement, la pollution et la surexploitation de leurs ressources.

Les milieux humides sont une ressource de grande valeur économique, culturelle, scientifique et récréative pour l'homme, sont une composante essentielle du cycle mondial de l'eau et jouent un rôle majeur dans la régulation du climat.

Compte tenu des résultats de nos investigations, des mesures et des actions sont proposées dans le cadre de préserver ce patrimoine naturel par :

- ✓ Une éducation écologique et une meilleure sensibilisation en particulier des riverains permettraient une prise de conscience de l'intérêt que revêtent ces
- ✓ une stricte application de la réglementation c'est pour maintenir la biodiversité. Prendre des dispositions écologique et agronomique à fin de préserver ces ressources (en particulier les espèces fourragères et médicinales).
- ✓ Encourager et/ou proposer des études botaniques avec constitution d'un herbier au niveau local, régional et national.
- ✓ faire des études sur les oiseaux d'eau pour mettre en évidence l'importance écologique de ce site ainsi que le rôle de sa préservation.
- ✓ Créer un centre d'accueil au niveau de l'éco-complexe pour les professionnels (chercheurs, étudiants, agent de suivi, ..., etc
- ✓ Faire ou établir un catalogue/référentiel pour les zones humides.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

Tableau I : Liste systématique, types biologiques, pérennité et statuts biogéographiques, mode dissémination, statut d'origine, rareté et usage des espèces végétales inventoriées dans la région de Sabkhet Bazer.

Famille	Espèce	Type biologique	Pérennité	Chorologie	Mode dissémination	usage	Statut d'origine	R
Astéracées	<i>Anthemis pedunculata</i> Desf	Th	HV	Ibéro-Maur	Barochore	Or	Indigène	R
	<i>Hedypnois certica</i> L.	Th	HA	Méd	Zoochore	Or	Indigène	C
	<i>Cardus tenuiflorus</i> (curt.)Batt	Th	HbA	Euro-Méridio	Anémochore	Fo	Indigène	R
	<i>Onopordon arenarium</i> L.	Hém	HV	Méd-Sah-Sind	Anémochore	Mé	Indigène	R
	<i>Taraxacum laevigatum</i> DC.	Hém	HV	Méd	Anémochore	Al-Mé	Indigène	A
	<i>Centaurea calcitrapa</i> L	Th	HV	Eurymid	zoochore	Me	Indigène	C
	<i>Launaea nudicaulis</i>	Th	HV	Méd-Sah-Sind	Anémochore	Mé-	Indigène	C
	<i>Filago spathulata</i>	Th	HA	Méd	Anémochore	Mé-Fo	Indigène	C
	<i>Crepis vesicaria</i>	Hém	HbA	Eur-Méd	Anémochore	Mé-Al	Non indigène	C
	<i>Atractylis humilis</i>	Hém	HV	Ibéro-Maur	Zoochore	Fo	Indigène	C
	<i>Xeranthemum inapertum</i>	Th	HA	Euras-NA	Zoochore	Or	Indigène	C
	<i>Micropus bombicinus</i> Lag.	Th	HA	Méd	Anémochore	Ind	Indigène	R
Apiacées	<i>Bupleurum-semicompositum</i>	Th	HA	Méd	Zoochore	Mé	Indigène	A
Aizoacées	<i>Aizoon hispanicum</i>	Th	HA	Méd-Irano-Taur	Anémochore	Or	Indigène	C

ANNEXES

Cypéracées	<i>Cyperus longus</i> L	Hém	HV	Euro	Barochore	Méd -Or	Indigène	R
Chénopodi acées	<i>Atriplex glauca</i> L.	Th	LA	Sah-Méd	Anémochore	Fo	Indigène	C
	<i>Salicornia arabica</i> L.	Cham	HA	Sah-Méd	Anémochore	Ind	Non indigène	R
	<i>Suaeda fruticosa</i> L.	Cham	HA	Méd-Atl	Hydrochore	Ind	Indigène	R
	<i>Chenopodium albu</i> mL	Th	HA	Cos	Zoochore	Méd -Al-	Indigène	A
	<i>Suaeda mollis</i>	Cham	HV	Sah-Sind	Anémochore	Méd	Non Indigène	C
	<i>Salsola tetragona</i>	Cham	LV	Sah	Anémochore	Fo	Indigène	A
	<i>Atriplex portulacoides</i>	Cham	LV	Cos	Anémochore	Al	Indigène	A
Crucifères	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) car	Th	HA	N-Méd	Barochore	Al	Non Indigène	C
	<i>Moricandia arvensis</i> (L.)DC	Hém	HV	Méd	Zoochore	Al	Indigène	R
	<i>Diplotaxis erucoides</i> (L.) DC.	Th	HbA	Méd	Zoochore	Al	Indigène	R
	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link.	Th	HA	Euro-Méridio	zoochore	Fo	Indigène	A
	<i>Bunium incrassatum</i> (Boiss) Batt	Géo	HA	Méd	Barochore	Me	Indigène	R
Caryophyll acées	<i>Spergularia diandra</i>	Th	HA	Sah-Sind- Irano-Taur	Zoochore	Fo	Indigène	C
Juncacées	<i>Juncus maritimus</i> Lmk.	Hém	HV	Cos	Anémochore	Al- Or	Indigène	C
Fabacées	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Th	HA	Cos	Zoochore	Me	Indigène	R
	<i>Medicago orbicularis</i> L.	Th	HA	Méd	Zoochore	Mé- Fo	Indigène	R
	<i>Medicago lupulina</i> L	Th	HA	Euras	Barochore	Fo	Indigène	C

ANNEXES

	<i>Lotus creticus</i> L.	Th	LA	Méd	Zoochore	Or	Indigène	C
Frankeniacées	<i>Frankenia thymifolia</i>	Cham	HA	End-NA	Anémochore	Mé	Indigène	R
Malvacées	<i>Malva sylvestris</i> L.	Hém	HbA	Euro	Barochore	Mé	Indigène	C
Primulacées	<i>Androsace maxima</i> L.	Th	HA	Euras	Barochore	Mé	Indigène	A
Plantaginacées	<i>Plantago coronopus</i> L.	Th	HV	Euras-occi-Afri-septen	Barochore	Mé-Al	Indigène	A
	<i>Plantago maritima</i> L.	Hém	HV	Euras	Barochore	Al	Indigène	R
	<i>Plantago albicans</i> L.	Hém	HV	Méd	Zoochore	Mé	Indigène	C
	<i>Plantago ciliata</i>	Hém	HA	Sah-Méd	Zoochore	AL	Indigène	C
	<i>Plantago lanceolata</i>	Hém	HV	Euras	Zoochore	Fo	Indigène	A
Polygonacées	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Th	HA	Cos	Barochore	Fo	Indigène	C
Poacées	<i>Stipa parviflora</i>	Th	HV	Méd	Anémochore	Fo-Ind	Indigène	C
	<i>Bromus rubens</i>	Th	HA	Paléo-Sub-Trop	Zoochore	Fo	Non indigène	C
	<i>Hordeum murinum</i>	Th	HA	Circum-Med	Anémochore	Fo	Indigène	C
	<i>Schismus barbatus</i>	Th	HA	Macar-Méd	Zoochore	Fo	Indigène	C
	<i>Koeleria pubescens</i>	Th	HA	W-Méd	Zoochore	Fo	Indigène	C
	<i>Lygeum spartum</i>	Hém	HA	Méd	Anémochore	Phyto-ind	Indigène	C
	<i>Phragmites communis</i> Trin.	Hém	HV	Cos	Anémochore	Phyto-Ind	Indigène	R
Typhacées	<i>Typha angustifolia</i> L.	Hém	HV	Cos	Animochore	Phyto-AL	Indigène	A
Tamaricacées	<i>Tamarix gallica</i> L.	Phan	HA	Europe_occ	Barochore	Mé-Or	Indigène	R

ANNEXES

Zygophylac ées	Peganum harmala L.	Cham	HV	Irano-Tour- Eur	Anémochore	Mé	Indigène	C
---------------------------	-----------------------	------	----	--------------------	------------	----	----------	---

Type biologique Th: Thérophyte / Hém:Hémicryptophyte / Cham:Chaméphyte
Géo:Géophyte Phan:Phanérophite

Pérrenété

HA: Herbacé annuelle /HV: Herbacé vivace / LV : Ligneux vivace / LA : Ligneux
annuelle HbA : Herbacé biannuelle

Rareté

R : Rare/ RR : Très rare/ AR :Assez rare/ C : Commun /AC : Assez commun

CC : Très commun

Chorologie :

Ibéro-Maur : Ibéro Mauritanienne / Euras-occi-Afri-septen : Eurasiatique- occidental
afrique-septentorientel / Sah : Saharien / Sah-sind : Sahara-sindien.

Cos : Cosmopolite / Macar : Macaronisie / Irano-Tour-Eur : Irano-turanéenne-europe.

Euras : Euro-asiatique/ Circum-Med : Circumméditerranéenne / Euro-Méridio : Europe-
méridionale

Euro : Europe/ Méd : Méditerranéenne / End-NA : Endémique-Nord Africain.

Euro-méd : Euroméditerranéenne / Paléo -Trop : paléo -tropicale.

Usage :

Mé : Médicinale /Fo : Forragère /Al : Alimentaire /O : Ornementale

Phyto : Phytoépuration/ Ind : Industriel

ANNEXE 2

Tableau 2: Liste systématique des espèces d'avifaune recensées dans la région de Sabkhet Bazer

Ordre	Famille	Nom français	Nom scientifique
Gruiformes	Rallidae	Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>
		Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>
	Gruidae	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>
Charadriiformes	Charadriidae	Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>
		Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>
		Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
		Vanneaux huppé	<i>Vanellus vanellus</i>
		Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
		Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
	Recurvirostridae	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
		Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>
	Scolopacidae	Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>
		Bécasseau minute.	<i>Calidris minuta</i>
		Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>
		Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
		Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
		Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>
		Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
		Courlis à bec grêle	<i>Numenius tenuirostris</i>

ANNEXES

		Courlis Corlieu	Numenius phaeopus	
		Courlis cendré	Numenius arquata	
		Chevalier combattant I . C . HR	Philomachus pugnax	
		Chevalier Gambette	Tringa tetanus	
		Chevalier Sylvain	Tringa glareola	
		Chevalier aboyeur	Tringa nebularia	
		Chevalier à pattes jaunes	Tringa flavipes	
		Chevalier Guignette	Actitis hypoleucos	
		Chevalier Arlequin	Tringa erythropus	
		Burhinidae	Œdicneme criard	Burhinus œdicnemus
	Laridae	Mouette rieuse	Chroicocephalus ridibundus	
		Goéland Railleur	Larus genei	
	Sternidae	Sterne Hansel.	Sterna nilotica	
		Sterne naine	Sterna albifrons	
		Sterne pierregarin	Sterna hirundo	
		Guifette leucoptère	Chlidonias leucopterus	
		Guifette moustac	Chlidonias hybridus	
		Guifette noire	Chlidonias nigra	
	Anseriformes	Anatidae	Oie cendrée	Anser anser
			Fuligule Milouin	Aythya ferina
Fuligule Nyroca			Aythya nyroca	
Sarcelle d'hiver			Anas crecca	
Canard Pilet			Anas acuta	

ANNEXES

		Canard Souchet	<i>Anas clypeata.</i>
		Canard Siffleur	<i>Anas penelope.</i>
		Canard Chipeau	<i>Anas strepera</i>
		Canard Colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>
		Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>
		Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>
		Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>
Phoenicopteriformes	Phœnicopteridae	Flamant rose	<i>Phœnicopterus roseus</i>
Ciconiiformes	Ciconidae	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
	Threskiornithidae	Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>
	Ardeidae	Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>
		Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>
		Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
		Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>
		Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
Péléciformes	Podicipedidae	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>
		Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
		Grèbe à cou noire	<i>Podiceps nigricollis</i>
Falconiformes	Pandionidae	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>
	Accipitridés	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>
		Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
		Milan noir	<i>Milvus migrans</i>

ANNEXES

Columbiformes	Colombidae	Pigeon biset	Columba livia
Apodiformes	Apodidae	Martinet pâle	Apus pallidus
Suliformes	Phalacrocoracidae	Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo
Passeriformes	Alaudidae	Cochevis huppé	Galerida cristata
		Alouette des champs	Alauda arvensis
	Emberizidae	Bruant proyer	Emberiza calandra
	Ploceidae	Moineau domestique	Passer domesticus
	Corvidae	Grand corbeau	Corvus corax

ANNEXE 3 :

Tableau 3: statuts bioécologique d'avifaunes aquatiques recensées dans la zone humide de Sabkhet Bazer.

Noms communs	Noms scientifiques	C.T	C.F	PHé	C.Pr
Grèbe huppé	Podiceps cristatus	Pp	E	SN	LC, W, A, R3
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	Inv	AM	MP	LC, W, A, R2
Grèbe à cou noire	Podiceps nigricollis	Inv	Am	EN	LC,W, A, R2
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	P	AM	HR	D, LC, W, A, R3
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis	Inv	C	SNN	LC, C3, W, A, R2
Aigrette garzette	Egretta garzett	p	AM	HR	D, LC, C3, W, A, R2
Héron cendré	Ardea cinerea	P	P	H	LC, W, A, R3
Héron crabier	Ardeola ralloides	C	ETH	EN N	LC, W, A, R2
Grande Aigrette	Casmerodius albus	P	C	HR	LC
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	Inv	P	EN	D, LC, N2, W, A, R2
Ibis falcinelle	Plegadis falcinellus	P	AM	MP	LC,N2, W, A, R2
Flamant rose	Phœnicopterus roseus	Pp	M	SNN	D, LC, C2, N2, W, L2, A, R2
Oie cendrée	Anser anser	V	P	H	D, LC, N2, R3, W
Tadorne de Belon	Tadorna tadorna	Pp	S	SN	D, LC, N2, W, R2
Tadorne casarca	Tadorna ferruginea	Pp	P X	SN	D, LC, N2, W, R2
Canard Colvert	Anas platyrhynchos	Pp	H	SN	LC, N2, W, R3
Canard Chipeau	Anas strepera	Pp	H	H	LC, N2, W, R3
Canard Siffleur	Anas penelope	V	P	H	LC, C3, N2, W, R3
Canard Souchet	Anas clypeata	Pp	H	H	LC, C3, N2, W, R3
Canard Pilet	Anas acuta	Pp	P	H	LC, C3, N2, W, R3
Sarcelle d'hiver	Anas crecca	G	H	H	LC, C3, N2, W, R3
Fuligule Nyroca	Aythya nyroca	Pp	S	SN	NT, C3, N1, W, R3
Fuligule Milouin	Aythya ferina	Pp	P	SNN	LC, N2, W, R3

ANNEXES

Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Pp	P	SN	VU, N2, D, R2, W
Poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Pp	C	SN	LC, W, R3
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Pp	P	SN	LC, N2, W, R3
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Pp	P	H	D, LC, C2, N2, W, R2
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Inv	C	EN	D, LC, N2, W, R2
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Inv	TM	EN	D, LC, N2, W, R2
Œdicneme criard	<i>Burhinus œdicnemus</i>	C	AM	SN	LC, N2, R2
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Inv	C	SN	LC, N2, W, R2
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	Inv	P	MP	LC, N2, W, R2
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	Pp	A	MP	LC, N2, W, R2
Vanneaux huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Inv	P	H	LC, N2, W, R3
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Inv	H	MP	LC, N2, W, R3
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	Inv	H	MP	LC, N2, W, R3
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Pp	P	MP	LC, N2, W, R2
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	Pp	A	MP	LC, N2, W, R2
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	Pp	A	H	LC, N2, W, R2
Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	Inv	P	ML	LC, N2, W, R3
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Inv	H	HR	LC, N2, W, R3
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Inv	Eth	HR	NT, N2, W, R3
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	Pp	P	MP	NT, N2, W, R3
Courlis Corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	Inv	H	HR	D, NT, N2, R3, W
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Pp	P	HR	NT, N2, W, R3
Courlis à bec grêle	<i>Numenius tenuirostris</i>	Pp	P	MH	D, VU, C1, N1, W, L2, R2
Chevalier Gambette	<i>Tringa tetanus</i>	Pp	P	HR	LC, N2, W, R3
Chevalier Sylvain	<i>Tringa glareola</i>	Inv	C	HR	LC, N2, W, R2

ANNEXES

Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Inv	P	H	LC, N2, W, R3
Chevalier à pattes jaunes	<i>Tringa flavipes</i>	C	P	MP	LC, N2, W, R3
Chevalier Guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Inv	H	HR	LC, N2, W, R2
Chevalier Arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	Inv	P	H	LC, N2, W, R3
Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>	Inv	H	H	LC, N2, W, R3
Le Goéland Raillieur	<i>Larus genei</i>	Pp	S	EN	LC, N2, W, R2
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Pp	P	EN N	LC, R2, W
Sterne Hansel	<i>Sterna nilotica</i>	C	C	MP	LC, W, R3
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	C	C	MP	LC, N2, W, L2, R2
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	C	A	A	D, LC, R2, W
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	P	AM	A	LC, N2, W, R2
Guifette noire	<i>Chlidonias nigra</i>	P	H	A	LC, W, R2
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	P	H	ML	LC, W, R3
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	C	C	MP	D, LC, C2, N2, L2, B, R2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	C	H	SN	D, LC, C2, N2, B, R2
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	C	P	SNN	D, LC, C2, N2, B, R2
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	C	H	EN	D, LC, C2, N2, B, R2
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	G	M	SN	LC, C3, R3
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	Inv	M	NM	LC, W, R3
cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	Pp	P	SN	LC, R3
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Pp	P	ML	LC, R3
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	G	H	SN	LC, R3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Pp	P	SN	LC
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	O	H	SN	LC, R3

Catégories trophiques (C.T) **Inv**: Consomme des invertébrés, **P**: Piscivore, **C**: Carnivore, **Pp** : Polyphage, **V**: Végétarien, **G**: Granivore, **O**: Omnivore

Type faunique (T.F).**E**:Européen, **AM** : Ancien Monde, **C** :Cosmopolite, **P**: Paléarctique, **ETH** : Ethiopien, **M**:Méditerranéen, **S**:Sarmatique, **PX**:Paléo-xérique, **H**: Holarctique,**TM** :Turkestan-Méditerranéen, **A**:Arctique,

Catégories phénologique (pHé) **SN**:Sédentaire Nicheur, **MP**:Migrateur de passage, **EN**:Estivant Nicheur, **HR** :Hivernant rare, **SNN**:Sédentaire Non Nicheur, **H**:Hivernant, **ENN**: Estivant Non Nicheur, **A**: Accidentelle, **NM**: Nicheur migrateur, **ML**: Migrateur long court.

Catégories de protection (C. Pr) : **LC** : Préoccupation mineure,**NT** : Quasi-menacé, **VU** : Vulnérable .

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- 1-ABDELGUERFI A ET ABDELGUERFI-LAOUAR M (2004). Les ressources génétiques d'intérêt fourrager et/ou pastoral : Diversité, colleté et valorisation au niveau méditerranéen in Ferchichi A (comp) Ferchichi A (collb). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Saragoza *CIHEAM, cahiers options méditerranéennes* **62**, 29-41.
- 2-ABOURA R (2006) .Comparaison phytoécologique des atriplexaies situées au nord et au sud de Tlemcen. Thèse MAG. Université ABOU BAKR BELKAID-TLEMEN. 25-208
- 3-Allout I(2013). Etude de la biodiversité floristique de la zone humide de BOUKHMIRA sidi salem- El Bouni-Annaba. Thèse Magister. Université Badji Mokhtar-Annaba.140 p.
- 4-ALIAT T (2017). Les écosystèmes humides des hautes plaines orientales algériennes Biodiversité : Préservation et Valorisation. Thèse de Doctorat en Sciences, Université Ferhat Abbas Sétif ,152p.
- 5-ANNEZO J.P et HAMMON B (1989). Prédation par les limicoles de la macrofaune intertidale en baie de saint-Brieuc.Rapport IFREMER, projet EUPHORBE.94 p.
- 6-BAAZIZ N (2006) .Occupation spatio-temporelle de la sebkha de Bazer-Sakhera (ElEulma, wilaya de Sétif) par l'avifaune aquatique. Mémoire de Magistère en Ecologie et Environnement, Centre Universitaire d'Oum El-Bouaghi.
- 7-BAAZIZ N., MAYACHE B., SAHEB M., BENSACI E., OUNISSI M., METALLAOUI S. ET HOUAMDI M(2011). Statut phénologique et reproduction des peuplements d'oiseaux d'eau dans l'écomplexe de zones humides de Sétif (Hauts plateaux, Est de l'Algérie). *Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat*, **32(2)**, 77-87.
- 8-BAAZIZ N (2012). Statut et écologie de l'avifaune aquatique de la Sebkha de BazerSakhera (El-Eulma, Sétif): Phénologie et distribution spatio-temporelle. Thèse de doctorat en Ecosystèmes aquatiques. Centre Universitaire d'Annaba.
- 9-BACHA B BECHIM L(2005). Approche bio-écologique des zones humides et des oiseaux d'eau de la région Sud- Constantinoise. Thèse de Magister. Université El Hadj Lakhdar - Batna
- 10-BARBERO M, BONNIN G, LOISEL R. et QUEZEL P,(1989). Sclerophyllous Quercus forests of the mediterranean area : Ecological and ethological significance. *BielefelderOkolBeitr*4 : 1-23p.

- 11-BARBERO M, LOISEL R & QUEZEL P (1990).** Les essences arborées des îles méditerranéennes : leur rôle écologique et paysages. *Rev. Ecol. Med.* **XXI** (1/2)
- 12-BARKAT S, HOFFMANN L et BOUMEZBEUR A(2004).** Atlas [IV] des zones humides Algériennes d'importance internationale. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Direction Générale des Forêts. Ed-Diwan .Alger. 9-97.maintiende la diversité floristique de parcours sahariens : cas d'Ouargla. Thèse ing. Université K.M-OUARGLA.
- 13-BECHET A et SAMRAOUI B (2010).** Plan d'action pour le Flamant rose *Phoenicopterus roseus* en Algérie. Centre de recherche de la Tour du Valat, Arles, France. 5-15.
- 14-BENZEGHIBA F BENSFIA A(2015).**Préservation et valorisation de la zone humide (Sebkhet Bazer Sétif).université Mohamed El bachir El Ibrahimi Bordj Bou Arreridj.
- 15-BENALI S ET KADDOURI A(2011).**Mise en évidence du rôle des animaux d'élevage dans le transport et
- 16-BEN EL MOSTFA S., MALOUI B., BERRICHI A, (2001).** Contribution à l'étude de la végétation steppique du Maroc oriental : Transect Jerrada-Feguig. *Acta botanica.Malacitana* **26**:295-301.
- 17-BOTINEAU M (2010).**Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs. Edition TEC et DOC : Lavoisier. ISBN : 978-2-7430-1112-3. 236.
- 18-BOUAZZA M. et al(2004).** Evolution de la végétation steppique dans le sud-ouest de l'Oranie (Algérie). *Rev. Ecol. Med.*, Tome 30. Fasc. 219-231p.
- 19-BLONDEL J (1979).** Biologie et écologie, Edition. Masson, Paris, 297p.
- 20-BONTER D. N, ZUCKERBERG B et DICKINSON J .L (2010).** Invasive birds in a novel landscape : habitat associations and effects on established species.ecography, 33,494-502.
- 21-BRITTON, R.H, CRIVELLI, A.J(1999).** Wetlands of southern Europe and north Africa : Mediterranean wetlands. In : Wetlands of the world. Inventory, ecology and management, (Ed. WIGHAM, D.F.).Kluwer Academic Publications.Dordrecht, p129-194.
- 22-CHENCHOUNI H (2011).**Statuts de protection et de conservation des oiseaux recensés dans les Aurès et ses alentours (nord-est Algérien). Acte du Séminaire international sur la biodiversité faunistique en zones arides et semi-aride, 20p.
- 23-CHEHMA A (2006).** .Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Ed : DAR ELHOUDA AIN M'LILA.ALGER. 117.

- 24-CHENNOU S** (2014). Contribution à une étude dynamique de *stipa tenacissima* L dans le sud-ouest de la région de Tlemcen. Thèse Magister Université Abbou Bekr BelkaidTlemcen. 120p.
- 25-CHENCHOUNI H** (2007). Diagnostic écologique d'un site proposé Ramsar : chott de Djendli (Batna, Algérie). Mémoire Ing. Ecol. Vég. et Env., université de Batna.
- 26-DAJOZ R** (1975). Précis d'écologie. Éd. Dunod, Paris. 434p.
- 27-DAJOZ R** (2006).Précis d'écologie. 8è Edition, Ed. Dunod, Paris, 631p.
- 28-DJEBAILAI S** (1984) .Steppe algérienne. Phytosociologie et écologie. Ed. OPU, BEN AKNOUN. 177.
- 29-DJEBAILI S** (1984). Recherches phytosociologiques et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas Sahariens Algériens. Office des Publications Universitaires, Alger.
- 30-DJERDALI** (1995). Biécologie faunistique de Sebkhet Bazer. Région de Sétif, Mémoire de Magistère, Inst. Bio., Sétif, 196p.
- 31-DOBIGNARD A, CHALELAIN G, FISHER M, ORSO J & EANMONOD D**(2010).Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord : Pteridophyta, Gymnospermae, Monocotyledoneae. Edition de la conservation et jardin botanique. Genève-**Vol1**, 23-365.
- 32-DOBIGNARD A, CHALELAIN G, FISHER M, ORSO J & JEANMONOD D**(2011).Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord - Dicotyledoneae : Acanthaceae -Asteraceae. Edition de la conservation et jardin botanique.Genève-**Vol2**, 10-406.
- 33-DOBIGNARD A, CHALELAIN G, FISHER M, ORSO J & JEANMONOD D**(2011). Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Blasaminaceae- Euphorbiaceae.. Edition de la conservation et jardinbotanique. Genève-**Vol3**, 190-287.
- 34-DOBIGNARD A, CHALELAIN G, FISHER M, ORSO J & JEANMONOD D**(2012).Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Fabaceae- Nymphaeaceae. Edition de la conservation et jardin botanique. Genève-**Vol4**, 2015-2019.
- 35-DOBIGNARD A, CHALELAIN G, FISHER M, ORSO J & JEANMONOD D**(2013).Index synonymique de la flore d'Afrique du Nord-Dicotyledoneae : Oleaceae- Zygophyllaceae.. Edition de la conservation et jardin botanique.Genève-**Vol5**, 66-354
- 36-DUBOIS P J et OLIOSSO G**(2003). Guide des oiseaux : Réalisation de sélection du Readers Digest. France. 319p.

- 37-EL AGBANI M, DAKKI M, THEVENOT M ET BEAUBRUN P.CH (1996).** Statut actuel au Maroc d'une espèce globalement menacée, la Sarcelle marbrée (*Marmaronetta angustirostris*) Bull, Inst. Sci., Rabat, 1996, N° 20, p. 163-180.
- 38-EL-AGBANI M.A (1997).** L'hivernage des anatidés au Maroc : principales espèces, zones humides d'importance majeure et propositions de mesure de protection. Thèse de Doctorat d'Etat, Univ. Mohammed V, Fac. Sci. Rabat, 200 p.
- 39-FARHI Y (2014).** Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université de Mohamed Khidre, Biskra, 300 p.
- 40- FARHI Y ET BELHAMRA M (2012).** Typologie et structure de l'avifaune des Ziban (Biskra, Algérie). Courrier du Savoir N°13, pp.127-136
- 41-GOUGA H (2014).** Biodiversité faunistique à Sebket Bazer (Sud de Sétif) Connaissance et conservation. Mémoire de Magister en biologie animale, Université Sétif 1,153p.
- 42-GUERGOUR H(2018).** Etude des aspects morphologiques, phytochimiques et pharmacotoxicologiques de la plante *Peganum harmala*. Université Ferhat Abbas Sétif.
- 43-GRILLAS P, GAUTHIER P, YAVERCOVSKI N & PERENNOU C (2004).** Les mares temporaires Méditerranéennes. Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion. Station Biologique de la Tour du Valat, vol 1 : 120p
- 44-HEIZEL H, FITTER R ET PARSLow J (1992).**Oiseaux d'eau d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Adaptation française : Michel Cuisin. Société Ornithologique de France. Ed. De la chaix Nestlé S.A. Neuchâtel, Paris. France.
- 45-HOUHAMDI M et SAMRAOUI B (2007).** Diurnal and nocturnal behaviour of Ferruginous Duck (*Aythya nyroca*) at Lac des Oiseaux (north-eastern of Algeria). Ostrich 78 (2): 505-513.
- 46-HOUHAMDI M et SAMRAOUI B(2008).** Diurnal and nocturnal behaviour of Ferruginous Duck *Aythya nyroca* at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. Ardeola 55 (1): 59-69.
- 47-ISENMANN P et MOALI A (2000).** The birds of Algeria – Les oiseaux d'Algérie.Soc. Études Ornithol. France, Muséum Nat. Hist. Nat., Paris, 336 p.
- 48-Jellison R, Williams W.D, Timms B, Alcocer J, Aladin N.V (2008).** Salt lakes: values, threats and future. In: Aquatic Ecosystems. Cambridge, UK: Cambridge University Press edition.

- 49-KHADRAOUI A** (2007). Sols et hydraulique agricole dans les Oasis Algériennes (Caractérisation, contraintes et propositions d'aménagement). Ed. Dar Houma, Alger.317p.
- 50-KHERRAZE M , LAKHDARI K., KHERFI Y, BENZAOUI T, BERROUSSI S, BOUHANNA M & SEBAA A**(2010) .Atlas floristique de la vallée de l'oued righ par écosystème. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions Arides Omar EL Bernaoui- Station Milieu biophysique-TOUGGOURT. 94.
- 51-LEDANT J.P, JACOBS P, MALHER F, OCHANDO B ET ROCHE J** (1981). Mise à jour de l'avifaune Algérienne. *Le Gerfaut*, **71** : 295-398
- 52-MAAZI M.C** (2005). Éco éthologie des anatidés hivernantes dans la garde Timerganine (Wilaya d'Oum El Bouaghi). Mémoire de Magistère. C. U. Oum El Bouaghi. 70 p.
- 53-MERDAS S** (2007) .Bilan des incendies de forêts dans quelques wilayas de l'Est algérien ; cas de Bejaia, Jijel, Sétif et Bordj Bou-Arredj. Thèse Doct. Université de CONSTANTINE. 4.
- 54-MEDJAHDI B** (2010) .Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : cas des monts des TRARA (nord-ouest de l'Algérie). Thèse Doct. Université ABOUBEKR BELKAID-TLEMCEN. 44.
- 55-MILLA A, MAKHLOUFI A, DAOUDI-HACINI S , VOISIN J.F & DOUMANDJI S** (2012). Aperçu de l'avifaune du sahel algérois. *Algerian journal of arid environment* vol. 2(1): 3-15.
- 56-MOULESSEHOUL F** (2014).Contribution a une étude édapho-floristique des chamaeropaies des versants nord des monts de Tlemcen. Thèse Mast. Université ABOU BAKR BELKAID-TLEMCEN. 93-95
- 57-Anonyme** (2000). Fiches habitats, espèces et oiseaux validées. Document d'objectifs «Étang du Bagnas ». SIC FR 9101412 & ZPS FR 9110034. 87, 118, 119p.
- 58-NEGADI M ,HASSANI A,BOUNACUER F, ET AZZAOUI M.E.**2014 etude de la diversité floristique de la région d'El Bayadh(Algerie).Flore rare et menacée. *Revue ecologie-Environnement,université de Tiaret-Algérie*,10 ;50-55.
- 59-ORCH H, ZIDANE L & DOUIRA A**(2013) .Contribution à la connaissance de la Flore vasculaire du massif d'Izarène (Nord Ouest Maroc). *Journal of Animal & Plant Sciences*. **Vol.20**, 3098-3099.
- 60-OZENDA P**(1980).Les végétaux dans la biosphere.Ed.Doin,Paris 427 p.
- 61-QUEZEL P** (1964). L'endémisme dans la flore de l'Algérie. *Compt.Rend.Sommaire séances, soc.Biogéogr.* **361** :137-149

62-QUEZEL P et SANTA S (1962) .Nouvelle Flore de l'Algérie et des Régions Désertique Méridionales. Ed C.N.R.S. Paris-France-Tome I, 93-324

63-QUEZELP,(2000).Réflexions sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb méditerranéen. Ed. Ibis press- Paris. 100+ annexes

64-Ramade F (1982).Ecologie des ressources naturelles. Edit. Masson, 322 p.

65-RAMADE F (1993).Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et sciences del'environnement, édition Ediscience International, Paris, pp. 822.

66-RAMADE F (2008). Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. DUNOD, Paris, France, 647p.

67-SAHEB M (2009). Ecologie de la reproductrice de l'Echasse blanche Himontopus himontopuset de l'Avocette élégante Recurvirostra avosetta dans les hautes plaines de l'Est algérien.Thèse de Doctorat. Université Badji Mokhtar, Annaba. 178p.

68-SAMRAOUI B and SAMRAOUI F (2008). An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. Waterfowl, 58, 71–98..

69-SEDDIK S, MAAZI M-C, HAFID H, SAHEB M, MAYACHE B & HOUHAMDI M(2010). Statut et écologie des peuplements Laro-Limicoles et Echassiers dans les zones humides des hauts plateaux de l'Est de l'Algérie. Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat. 32(2): 111-118

70-VOOS K.H (1960). Atlas of European birds. Ed Nelson. London.284p