



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

Nsérie:.....

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de Biologie

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Biodiversité et environnement

### THEME

**Etude de Diversité floristique du chott Edhiba ( région  
du Souf ,Sahara septentrional Est)**

Présenté Par :

M<sup>elle</sup>. HOUAMDI Soumaia

M<sup>elle</sup>. KHELAIFA Hakima

Devant le jury composé de :

Président : M<sup>r</sup>. ALIA Zeid

M.C.B, Université d'El Oued

Examineur : M<sup>r</sup>. HADDAD Azzeddine

M.C.B, Université d'El Oued

Promoteur : M<sup>r</sup>. KHECHEKHOUCHE E. A.

M.C.B, Université d'El Oued

Année universitaire 2018 /2019

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, on tient à exprimer notre gratitude et présenter nos vifs remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation. On exprime des remerciements spécifiques :

À Monsieur ALIA Zeid, Maître des Conférences classe « B » à l'université d'El Oued pour avoir bien voulu accepter de nous honorer de sa présence et de présider notre jury de mémoire de Master Académique en Biodiversité et Environnement.

Notre profonde gratitude et nos vifs remerciements s'adressent à notre promoteur M. KHECHEKHOUCHE El Amine, Maître des Conférences classe « B » à l'université d'El Oued, qui a accepté de nous encadrer et de suivre ce travail avec patience, compréhension et vigilance et pour nous avoir donné l'occasion de bénéficier de son expérience.

À Monsieur HADDAD Azzeddine, Maître des Conférences classe « B » à l'université d'El Oued pour accepter de juger ce travail.

Notre gratitude va aussi à monsieur ALLAL Mohamed, Doctorant à l'université de Soussa, Tunisie (spécialité : Protection des végétaux), pour son assistance et leurs aides sur le terrain.

Nos sincères remerciements vont également à l'endroit de Mr. GUEDDOUL Messaoud et Mr. Bilal Magdoud Inspecteur en chef des forêts, Mr LIHIOU Mohamed Inspecteur de district de forets Taleb Larbi pour leurs efforts pour nous fournir des informations sur notre travail.

À tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, directement ou indirectement, à la réalisation de ce travail, merci infiniment.

# Dédicaces

*Je m'incline devant Dieu Tout-Puissant qui avec je  
ouvert du savoir et avec je aidé à la franchir.*

*Je dédie ce mémoire à ma père Lakdar et ma mère Aïcha  
pour les efforts qu'ils ont fournis pour je permettre une  
meilleure vie, qui je encourage à aller de l'avant et qui nous  
donné tout son amour pour reprendre Notre étude que sans  
lequel je n'aurais jamais mes études.*

*Et pour A mes sœurs Djamila , Fatima , Khadidja,  
Laila, Soumaia , Safa , Omaïma*

*A mes frères Nacer, Abd alfatah , Hamsa,  
Sabr, Mohamed alarbi*

*A mes amies Yamina , Mtira , Karima  
Soumaïa , Nadjet*

*À tous ce qui ont contribué de près ou de loin dans la réalisation de  
ce travail.*

*Hakima*

# Dédicaces

*Je m'incline devant Dieu Tout-Puissant qui avec je  
ouvert du savoir et avec je aidé à la franchir.*

*Je dédie ce mémoire à ma père Ahmad Alsalah Que  
Dieu Lui fasse miséricorde ma mère Sasiaia pour les efforts  
qu'ils ont fournis pour je permettre une meilleure vie, qui je  
encourage à aller de l'avant et qui nous donné tout son  
amour pour reprendre Notre étude que sans lequel je n'aurais  
jamais mes études.*

*Et pour A mes sœurs Nora, Monira , Fatiha,  
Imane, Safa , Aicha, Safa*

*A mes frères Kamel, Fathi , Ibrahi , Hocine*

*A mes amies Amina ,Basma ,Torkiya  
Sabah, Rim, Hakima*

*Soumaia*

# *Tableau des matières*

## Tableau de matière

Table Des Matières	
Remerciements	
Dédicaces	
Dédicaces	
Résumé	
Table Des Matières	I
Liste des figures	VI
Liste des tableaux	VII
Listes D'abréviation	VIII
<b>Introduction</b>	2
<b>Chapitre 1 : Présentation de la région du Souf</b>	
1.1. -Situation géographique	5
1.2. - Relief du Souf	6
1.3. - Sol dans la région du Souf	6
1.4. - Hydrogéologie	6
1.4.1. - Nappe du Continental Intercalaire	6
1.4.2. - Nappe du Complexe Terminal	7
1.4.3. - Nappe phréatique	7
1.5. - Caractéristiques climatiques	8
1.5.1. - Température	8
1.5.2. - Précipitations	9
1.5.3. - Humidité de l'air	10
1.5.4. - Vents	10
1.5.5. - Synthèse climatique	11
1.5.5.1. - Diagramme Ombrothermique de Gaussen	11
1.5.5.2. - Climagramme d'Emberger	13
1.6 . - Flore de la région du Souf	14
1.7. - Faune de la région du Souf	15
1.7.1. - Invertébrés du Souf	15
1.7.2. - Poissons, Amphibiens et Reptiles de la région du Souf	15
1.7.3. - Oiseaux et mammifères du Souf	15
<b>Chapitre 2 : Les zones humides</b>	
2.1. - Définition des zones humides	17

## Tableau de matière

2.2. - Convention de Ramsar	17
2.3. - Types des zones humides	17
2.3.1. - Les zones humides naturelles:	17
2.3.2. - zones humides artificielles	18
2.4. - Les caractéristiques écologiques des zones humides	18
2.4.1. - Les fonctions des zones humides	18
2.4.1.1. - Fonctions hydrologiques	18
2.4.1.2. - Fonctions biologique	19
2.4.1.3. - Fonction d'alimentation	19
2.4.1.4. - Fonction de reproduction	19
2.4.1.5. - Fonction d'abri, de repos et de refuge	19
2.4.1.6. - Fonctions climatiques	19
2.4.2. - Valeurs des zones humides	20
2.4.2.1. - Valeurs culturelles et sociales	20
2.4.2.2. - Valeurs économiques	20
2.5. - Zones humides en Algérie	20
2.5.1. - zone humide du Bas-Sahara algérien	20
2.5.1.1. - Cuvette d'Ouargla	20
2.5.1.1.1. - Zones humides d'Ouargla	21
2.5.1.1.1.1. - Chott Aïn El Beida	21
2.5.1.1.1.2. - Chott Oum El-Ranneb	21
2.5.1.1.1.3. - Lac Hassi Ben Abdallah	22
2.5.1.2. - Région du Ziban	22
2.5.1.3. - Vallée du souf	22
2.5.1.3.1. - Lac Sief El Menadi:	22
2.5.1.4.- La Vallée d'oued Righ	22
2.5.1.4.1. - Zones humides de l'Oued Righ	23
2.5.1.4.1.1. - Chott Melghir	23
2.5.1.4.1.2. - Chott Merouane et Oued Khrouf	23
2.5.1.4.1.3 - Lac Témacine	24
2.5.1.4.1.4. - Lac Merdjaja	24
2.5.1.4.1.5. - Lac Mégarine	24
2.5.1.4.1.6. - Chott de Sidi Slimane	24

## Tableau de matière

2.5.1.4.1.7. - Lac Ayata	25
<b>Chapitre 3 : Matériel et Méthode</b>	
3.1. - Situation géographique et description de la station d'étude (chott Edhiba)	27
3.2. - Caractérisation du couvert végétal	29
3.2.1. - Inventaire floristique et confection d'un herbier	29
3.2.2. – Composition des relevés floristiques	30
3.3. - Traitement des résultats par l'application des indices écologiques et statistiques	32
3.3.1. - Richesse spécifique	32
3.3.2. - La fréquence relative	32
3.3.3. - Indice d'abondance-dominance selon BRAUN-BLANQUET (1960)	32
3.3.4 - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	33
3.3.5. - Indice de diversité maximale	34
3.3.6. - Indice d'équitabilité de PIELOU (1966)	34
3.3.7. - Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales identifiées dans le chott Edhiba	34
3.4. - Types biologiques	34
3.4.1. - Phanérophytes	35
3.4.2. - Chaméphytes	35
3.4.3. - Hémicryptophytes	35
3.4.4. - Géophytes	35
3.4.5. - Thérophytes	35
<b>Chapitre 4: Résultats et discussion</b>	
4.1. - Etude de la diversité floristique	38
4.1.1. -Les densités et les taux de recouvrement	40
4.1.2. - Indices écologiques de structure	42
4.1.2.1. - Indice de diversité de SHANNON (H')	42
4.1.2. - Equitabilité appliquée aux espèces végétales identifiées dans le chott d'étude	43
4.1.2.3. - Abondance dominance des espèces	43
4.1.3. - Association entre espèces (Indice de Jaccard)	46

## Tableau de matière

---

4.1.4. - Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces végétales récoltées dans le chott Edhiba	48
4.2. -Types biologiques	51
<b>Conclusion</b>	54
<b>Référence bibliographique</b>	56
<b>Annexe</b>	62

**Liste des Figures**

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
01	Situation géographique de la région du Souf (FONTAINE, 2005 modifiée).	5
02	Coupe hydrogéologique du SASS (in Moula, A. S. et al. 2005).	7
03	Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2018.	11
04	Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour la période 2008-2018.	12
05	Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger.	13
06	Localisation des zones humides du Bas-Sahara algérien.	24
07	Vue d'ensemble du chott Edhiba.	27
08	Chott Edhiba avec leurs relevés floristiques (Cinq relevés dans chaque sous station).	28
09	Dispositif de prélèvement des relevés floristiques.	30
10	Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer (BENKHETOU, 2010 ; MOUHRI, 2014) modifiée.	35
11	Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du chott d'étude.	39
12	Densités des espèces (pieds/100m <sup>2</sup> ) globales et en fonction des sous stations.	40
13	Taux du recouvrement des espèces (%) sous stationnaires et globales du chott Edhiba.	41
14	Recouvrements et fréquences du sous station Nord dans station étude.	43
15	Recouvrements et fréquences du sous station Ouest dans station étude.	43
16	Recouvrements et fréquences du sous station Sud dans station étude.	44
17	Dendrogramme des groupes d'espèces recensées dans le chott Edhiba.	45
18	Carte factorielle avec axe 1-2 des espèces inventoriées dans les quatre sous station stations Odu chott Edhiba (région du Souf).	49
19	Répartition du nombre d'espèces recensées par type biologique.	50

## Liste des Tableau

---

### Liste des Tableau

Tableaux	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2018 et de la période 2008- 2018 enregistrées pour la région du Souf.	8
02	Valeurs des précipitations mensuelles en (mm) durant l'année 2018 pour la région du Souf.	9
03	Humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2018 de la région du Souf.	10
04	Vitesses (km/h) moyennes mensuelles des vents de la région du Souf pour l'année 2018.	10
05	Liste systématique des espèces végétales inventoriées dans le chott Edhiba.	38
06	Taux de recouvrement et densités des plantes, sous stationnaires et globales du chott étudié.	39
07	Indices écologiques de structure des espèces sous stationnaires et globales du chott Edhiba.	41
08	Listes des espèces récoltées et identifiées dans le chott Edhiba (région du Souf).	47
09	Types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées.	49

**Liste d'abréviation**

**O.N.M:** la station météorologique d'El Oued.

**CT :** Nappe du Complexe Terminal.

**CI :** Nappe du Continental Intercalaire.

**M:** la moyenne mensuelle des températures maxima en (°C).

**m:** la moyenne mensuelle des températures minima en (°C).

**T moy:** la moyenne mensuelle des températures en (°C).

**HR (%):** humidité relative exprimées en pourcentage.

**V:** Moyen de vitesse de vent en kilomètre par heure. (km/h).

**P :** des précipitations mensuelles en (mm).

**Q3 :** quotient pluviothermique d'Emberger.

**Fc :** La fréquence relative.

**H' :** Indice de diversité de Shannon.

**H' max :** Indice de diversité maximale.

**S :** Richesse spécifique et totale.

**E :** Indice d'équitabilité.

**A F C :** Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales.

# *Introduction*

### Introduction

Le Sahara Septentrional est soumis à l'extrême du climat méditerranéen, où les pluies surviennent toujours en hiver (CHEHMA *et al.*, 2006). Il singularise par des conditions climatiques extrêmes (étage bioclimatique saharien) caractérisées par des températures élevées (SEDIRA, 2013).

Malgré ces conditions environnementales très rudes et très contraignantes, il existe des formations géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables pour la survie et la prolifération d'une flore spontanée saharienne caractéristique et adaptée au milieu désertique (CHEHMA *et al.*, 2006). Parmi ces formations les zones humides présentées par des chotts et Sebkhass, qui retiennent d'eau artificielles ou barrages remaniés ou créés par l'homme (RAMSAR, 1994). Les zones humides sont toutes zones de transition entre les systèmes terrestres et aquatiques où la nappe phréatique est proche de la surface du sol, ou dans laquelle cette surface est recouverte d'eau peu profonde de façon permanente ou temporaire. Ce sont des étendues, de marécage de tourbières, d'eau naturelle ou artificielle, permanentes ou temporaires où l'eau est stagnante ou courante, douce ou saumâtre eau salée y compris des étendues d'eau marines dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6m (RAMSAR, 1994).

Les zones humides représentent les meilleurs exemples d'écosystème du point de vue de leurs fonctions biologiques : productivité biologique, habitat et richesse écologique pour les espèces animales et végétales, leurs fonctions écologiques et hydrologiques et de leur importance socio-économique (RAMSAR, 1994).

L'Algérie est riche en zones humides, et ces milieux sont des écosystèmes complexes et très productifs, faisant partie des ressources précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle (KOULL, 2015)

Malgré les conditions climatiques rudes, le Sahara septentrional algérien renferme quelques zones humides qui sont rares et originales, nous avons choisi ces biotopes comme un modèle-clé d'habitat pour évaluer et surveiller la biodiversité floristique suivant le contexte général des régions arides.

Ils sont caractérisés par des eaux et des sols salés impropres à la croissance de la plupart des plantes et seules persistent les espèces susceptibles de supporter la salure (OZENDA,

## **Introduction**

---

1982). La végétation des terrains salins et gypso-salins du Sahara septentrional est relativement variée et plus riche du point de vue floristiques (QUEZEL et SANTA, 1963).

Vue le manque énorme signalé dans la compréhension générale qu'a été signalé sur la biodiversité floristique, sa distribution spatiale et temporelle et son interaction avec l'environnement. Ces derniers aspects sont très indispensables pour la valorisation et la préservation des écosystèmes humides des régions arides. Pour cette dernière raison, nous étions motivés pour mener ce travail parce que la flore ce biome mérite d'être mieux étudiée (même à des échelles localisées). Dans ce contexte, notre travail consiste en une évaluation de la diversité des espèces végétales et leur répartition spatiale dans le chott Edhiba (région du Souf, Sahara septentrional). Cette approche fournit les premières données sur la diversité de la flore et sa dynamique spatiale et fournit également des informations importantes pour les scientifiques, les gestionnaires et les conservateurs de la nature et de la flore des zones humides en régions arides.

Le présent manuscrit se divise en quatre chapitres :

- Dans le premier chapitre est consacré à la présentation générale de la zone d'étude et de ses principales caractéristiques.
- Le second chapitre décrit des zones humides du Bas-Sahara algérien .
- Le troisième chapitre porte sur les différentes méthodes et matériel utilisés sur le terrain et au laboratoire. Nous avons utilisé des indices écologiques et des méthodes statistiques qui sont également définis dans ce chapitre pour l'exploitation de nos résultats.
- le quatrième chapitre renferme les résultats et les discussions obtenus. Et à la fin une conclusion accompagnée des perspectives termine cette étude.

*CHAPITRE 01 :*  
*Présentation de la région*  
*du Souf*

1.1. - Situation géographique

La région du Souf (33° à 34° N. ; 6° à 8° E) est située dans la partie Nord-Est de l'Algérie et plus précisément aux confins septentrionaux de l'Erg Oriental. Elle est limitée à l'Ouest par la traînée des chotts de l'Oued Rhir, au Nord par les chotts suivants; Merouane, Melrhir, et Rharsa, et par l'immense chott tunisien El-Djerid qui le borde à l'Est. Au Sud, par l'extension du grand Erg Oriental (VOISIN, 2004; CÔTE, 2006; HELISSE, 2007). Souf se trouve à 70 m au-dessus du niveau de la mer (BEGGAS, 1992).

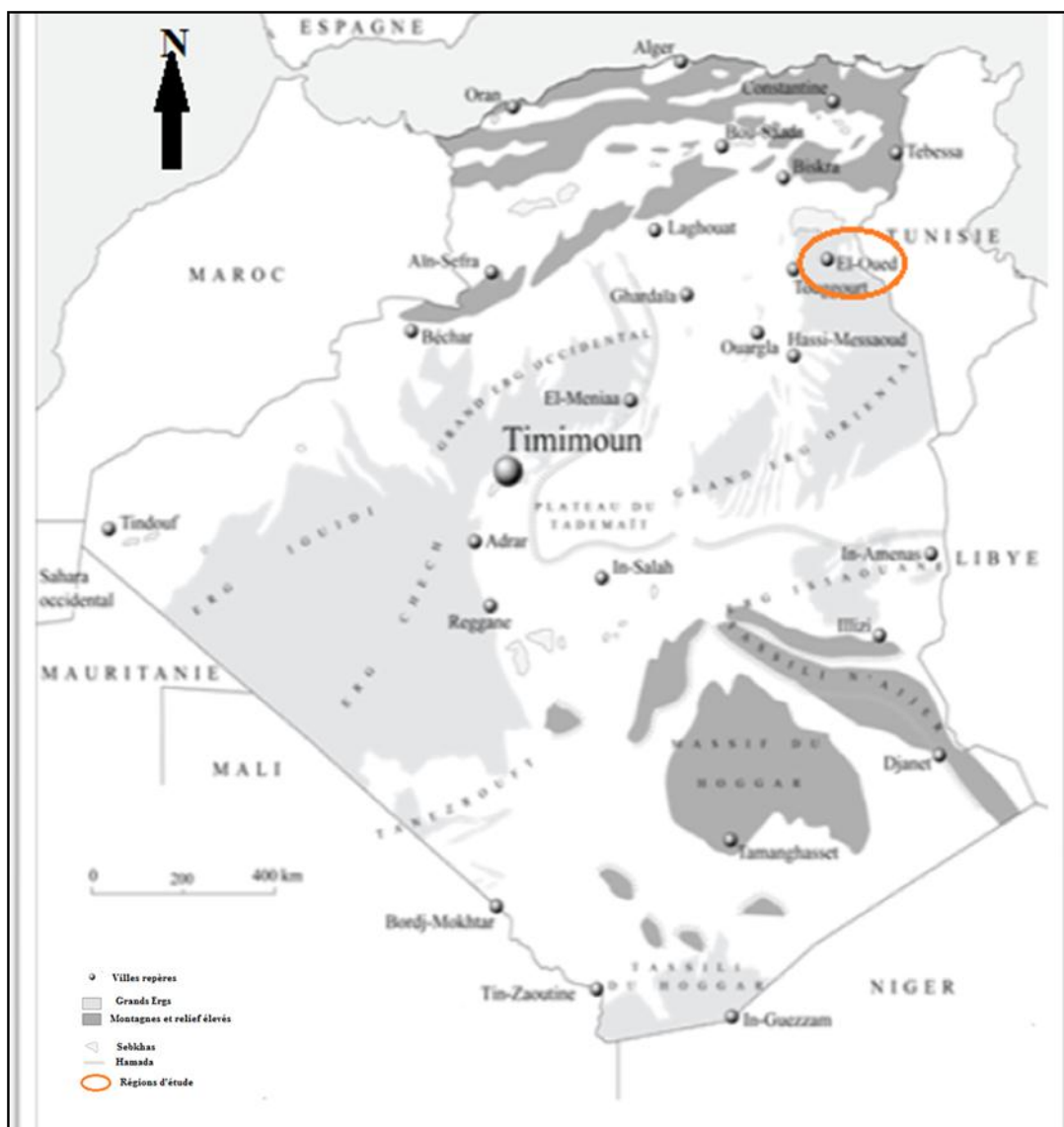


Figure 01: Situation géographique de la région du Souf (FONTAINE, 2005 modifiée).

**1.2. - Relief du Souf**

D'après VOISIN (2004), le relief du Souf est presque tout entier compris entre 2 lignes de dunes, orientées d'est vers l'ouest; la première qui est septentrionale est la courbe des 50 m, et la seconde sise au sud est celle des 100 m. Une troisième ligne, reliant les points de 75 m, est parallèle à ces deux lignes par rapport à leur milieu. La courbe de niveau des 50 m passe par Réguiba, Magrane et Hassi-Khelifa. Celle des 75 m relie Guémar à Z'goum et la courbe des 100 m, Oued-Ziten, Amiche et El-Ogla. Le plus haut sommet du Souf est une dune de 127 m, située à 2 km au sud d'Amiche. Entre ces lignes de dunes, des terres plates (Sahane) forment des dépressions entourées de dunes (NADJEH, 1971).

**1.3. - Sol dans la région du Souf**

Le sol de la région du Souf est un sol typique de régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sablonneuse et à structure caractérisée par une importante perméabilité à l'eau (HELISSE ,2007).

**1.4. - Hydrogéologie**

Au Sahara septentrional, le bassin sédimentaire constitue un vaste bassin hydrogéologique d'une superficie de 780 000 km<sup>2</sup>, avec un maximum d'épaisseur de 4000 à 5000 (CASTANY, 1982).

Malgré l'absence des ressources de surface, Le Souf se caractérise par la disponibilité d'une réserve hydrique souterraine importante, mobilisable, répartie en 03 couches aquifères distinctes :

**1.4.1. - Nappe du Continental Intercalaire**

Le Continental Intercalaire (CI) est la troisième aquifère dans le Souf, Elle est située à une profondeur allant de 1400 à 1800 m On l'appelle nappe albienne. L'eau de cette nappe est chaude (40 à 60 °C) (MEZIANI *et al.*,2008).le Continentale Intercalaire est formé par une succession de couches de grés, de sables, de grés argileux et d'argile KHADRAOUI (2006) Depuis environ trente années, lorsque des forages profonds ont été effectués dans la deuxième et la troisième nappe, l'affleurement de la première nappe comme dans la périphérie du Souf a provoqué l'abandon des palmeraies noyées (CÔTE, 1998).

### 1.4.2 . - Nappe du Complexe Terminal

Selon KHADRAOUI (2005; 2006), cette formation est très hétérogène dont la profondeur varie entre 100 et 600 mètre et s'étend sur une superficie de 350.000km<sup>2</sup> MEZIANI *et al.* (2008), elle est composée des trois nappes : les deux premières correspondent aux nappes des sables d'âge Mio-Pliocène et Pontien, la troisième est la nappe des calcaires d'âge Senono-Éocène. La première correspond à la formation supérieure du Complexe Terminal (CT), elle est constituée par du sable peu grossier, se trouve à une profondeur moyenne de 280 m, et couvre presque tout le Souf. La deuxième nappe de sable est d'âge Potien (Eocène Supérieur), elle prend position entre la 1<sup>ère</sup> nappe et celle du calcaire .Sa profondeur varie entre 400 et 480 m avec une épaisseur moyenne de 50 m (SAIBI, 2003).

### 1.4.3 - Nappe phréatique

La nappe phréatique présente dans toute la région du Souf, correspond essentiellement à la partie supérieure des formations continentales déposées à la fin du quaternaire, elle se localise à des profondeurs variant entre 10 et 60 mètres.

On rapporte que la nappe phréatique dans la région du souf est principalement alimentée par des eaux de pluie et les eaux utilisées par les populations (les eaux d'irrigation, industrielles et domestiques).

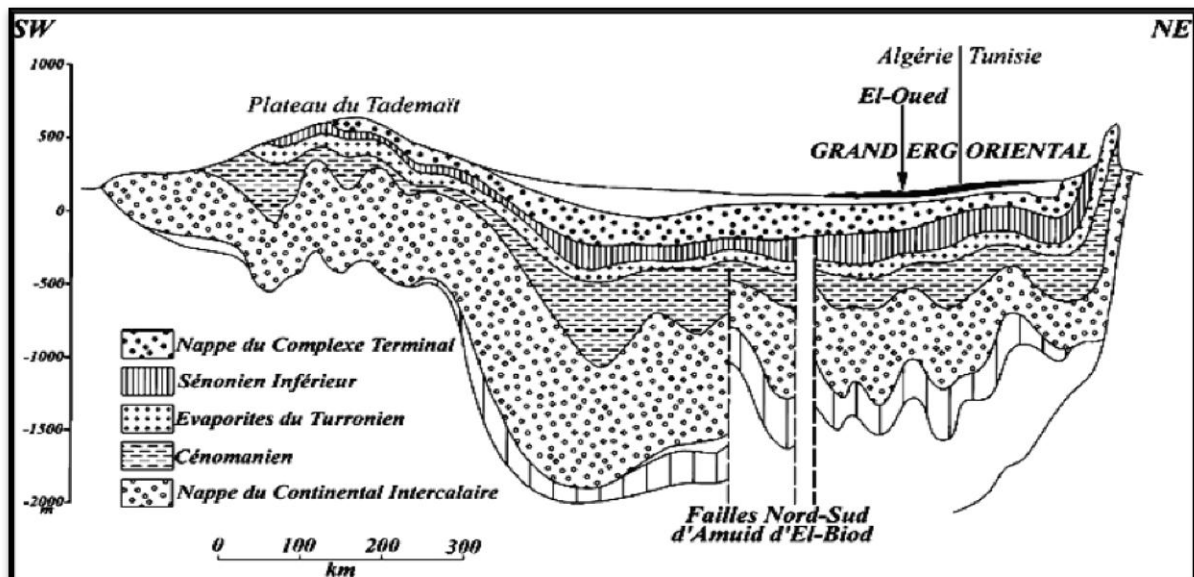


Figure 02: Coupe hydrogéologique du SASS (in MUULA *et al.* 2005).

## 1.5. - Caractéristiques climatiques

Le climat est un facteur abiotique d'une grande signification dans la répartition et la distribution des grands biomes. Le climat sec prévaut en raison de nombreux facteurs tels que la position géographique et l'élévation du niveau de la mer ...etc. Les rayonnements solaires augmentent la rudesse du climat pendant la clarté de l'atmosphère. Ainsi, la chaleur s'augmente sous l'influence des radiations et des réflexions produites par le sable chaud (HELISSE, 2007).

Toutes les données proviennent de la station météorologique d'El Oued (33° 30' N., 06° 47' E., altitude : 63 mètres, exposition : Est) et le site d'internet [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com).

**1.5.1 . - Température**

Selon RAMADE (1984, 2009 et 2012), la température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne la répartition de l'ensemble des espèces et des communautés d'êtres vivants, végétaux et animaux dans la biosphère. La température du notre région d'étude est soumise à des variations mensuelles importantes et des amplitudes thermiques élevées typique du climat saharien. Les températures moyennes mensuelles, maxima et minima enregistrées dans la région du Souf sont présentées dans le tableau 01.

**Tableau 01:** Températures mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2018 et de la période 2008- 2018 enregistrées pour la région du Souf.

Années	T (C°)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2018	M	19,1	17,6	25,1	29,6	32,4	37,3	44,5	38,1	37,1	28,9	22,7	19,3
	m	7,1	7,2	12,4	14,9	19	23,8	29,3	26,2	24,2	16,4	10,3	5,5
	T Moy	13,1	12,4	18,75	12,25	25,7	30,55	36,9	32,15	30,65	22,65	16,5	12,4
2008 à 2018	M	18,14	19,63	24,05	29,02	33,49	38,23	42,17	38,26	36,13	29,93	23,32	18,56
	m	5,54	6,54	10,47	14,75	19,08	23,57	27,14	26,65	23,2	17,30	10,56	5,92
	T Moy	11,79	13,09	17,26	21,88	26,28	30,9	34,65	32,45	29,66	23,61	16,94	12,24

(O.N.M. El Oued, 2018 et [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com))

**M:** la moyenne mensuelle des températures maxima en (°C).

**m:** la moyenne mensuelle des températures minima en (°C).

**T moy:** la moyenne mensuelle des températures en (°C).

D'après le tableau 01, il est à constater que la région est caractérisée par une température minimale la plus faible est enregistrée durant les mois de janvier (7,1C°) (le

mois le plus froid), et qui augmente graduellement jusqu'à (44,5C°) au mois juillet et aout, alors que la température moyenne annuelle varient entre 12,4C° en février et décembre, et 39,6C° en juillet. Pour la période allant de l'année 2008 jusqu'à 2018, le mois le plus froid est celui de janvier (T moy = 5,5C°). Par contre le mois le plus chaud est celui de Août (m = 42,2 C°) (Tableau 01).

**1.5.2 . - Précipitations**

La pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale, Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie la distribution des biomes continentaux RAMADE (2009; 2012). Le pourcentage de précipitations dans la vallée d'Oued Souf sera faible et ne dépassera pas 100 mm par an. Les principales caractéristiques des pluies dans la région du Souf étant irrégulièrement réparties au cours de l'année, souvent en grande partie à la fin de l'automne et au début de l'hiver, alors que le reste des saisons est peu pluvieux, à l'exception de quelques gouttelettes inutiles pour la végétation HELISSE (2007). Les valeurs des précipitations mensuelles caractérisant la région d'étude enregistrées durant l'année 2018 et la période allant de 2008 à 2018 sont indiquées dans le tableau 02.

**Tableau 02** : Valeurs des précipitations mensuelles en (mm) durant l'année 2018 pour la région du Souf.

Années		Mois												Cumul
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P (mm)	2018	0	22,1	2,28	0	1,02	0	0	3,05	0	1,02	0,51	0	29,92
	2008 à 2018	12,18	6,65	8,82	10,24	1,83	0,57	0,18	0,85	8,59	3,88	5,24	3.14	61,11

D'après le tableau 02, les pluies sont rares dans la région du Souf. Durant l'année 2018, elles sont néants en janvier, avril, juin, juillet, septembre et en décembre. Le mois le plus pluvieux est février (22,1mm). Pour l'année 2018 le cumul annuel est de l'ordre de 29,9 mm (Tableau 02). Pour la période 2008-2018, les précipitations sont très faibles. La valeur maximale est notée durant le mois février (12,2 m) avec un cumul annuel moyen de pluviosité est de l'ordre de 61,1mm. (Tableau 02).

**1.5.3 . - Humidité de l'air**

Selon FAURIE *et al.* (1980), l'humidité de l'air dépend de plusieurs facteurs, dont la qualité d'eau tombée, le nombre de jour de pluie, la forme de précipitation, la température et les vents.

L'humidité de notre région d'étude est fonction des saisons. Les valeurs de l'humidité relative sont représentées dans le Tableau 03.

**Tableau03 :** Humidité mensuelles maximales et minimales et leurs moyennes de l'année 2018 de la région du Souf.

Année	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR%	54,9	56,2	41,9	39,5	37,9	33,7	23,5	39,7	39,3	48,9	58	59,8

(www.tutiempo.com)

**HR (%) :** humidité relative exprimées en pourcentage

D'après le tableau 03, nous pouvons remarquer que dans la région d'étude, l'humidité diminue jusqu' à 23,7 % en juillet. Ce dernier mois est le mois le plus sec. Par contre en décembre, le taux de l'humidité relative s'élève jusqu' au 59,8% ce qui rend ce moi le mois le plus humide durant l'année.

**1.5.4. - Vents**

Les vents constituent en certains biotopes un facteur écologique limitant, sous l'influence des vents violents, RAMADE (2009;2012) . les vents sont fréquents et cycliques. Leur direction dominante est variable suivant les saisons. Le « Dahraoui », vent du Nord-Ouest-Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin août à mi-octobre. Enfin, Le « Chihili » ou Sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été. La sécheresse des végétaux, la déshydratation des individus et la présence d'électricité dans l'air lui sont imputables (NADJAH, 1971).

**Tableau 04 :** Vitesses (km/h) moyennes mensuelles des vents de la région du Souf pour l'année 2018.

Année	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V(km/h)	11	10,2	15,8	14,4	16	13,1	13,6	11,4	11,9	11,5	11,1	8

**V (km/h) :** Moyen de vitesse de vent en kilomètre par heure.

( [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com))

A la région du Souf en 2018, la vitesse de vent le plus fort est enregistré durant le mois de mars, avec de 15, 8km/h (Tableau 04). Il est à souligner qu'au cours de mois Décembre la vitesse de vent a été extrêmement faible avec de 8km/k.

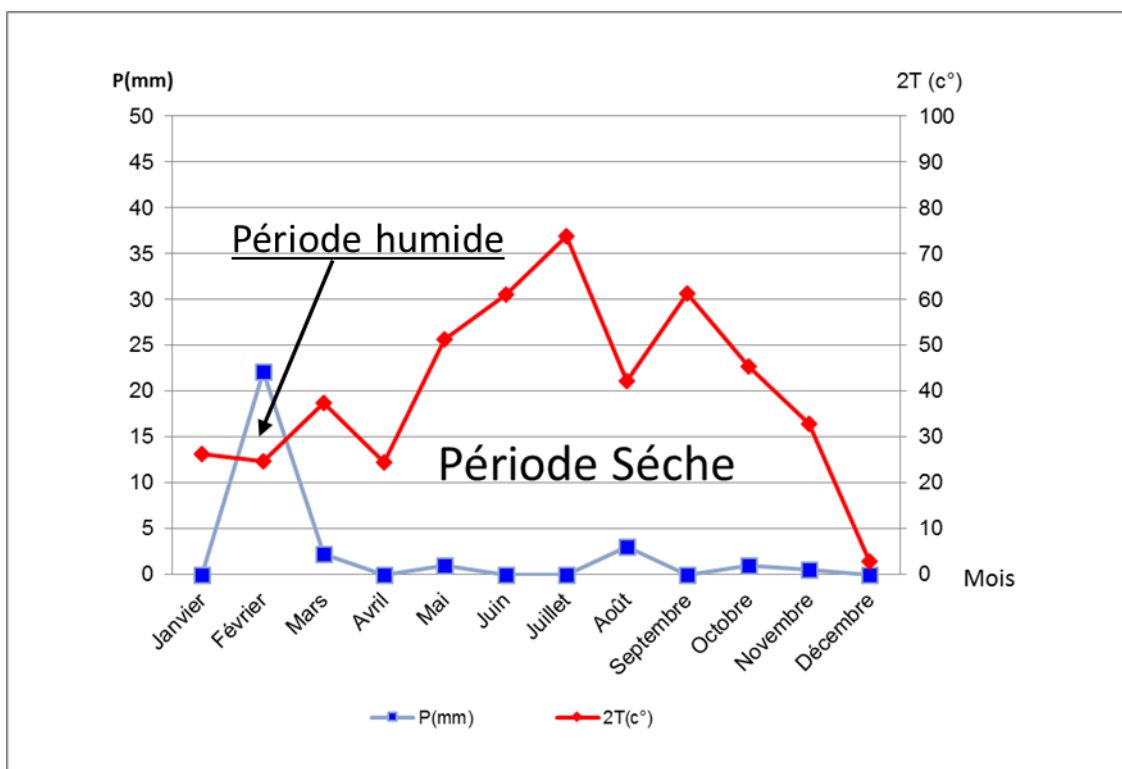
1.5.5. - Synthèse climatique

La classification écologique des climats est réalisée en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus : la température et la pluviosité DAJOZ (1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles, indispensables pour la constitution du diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

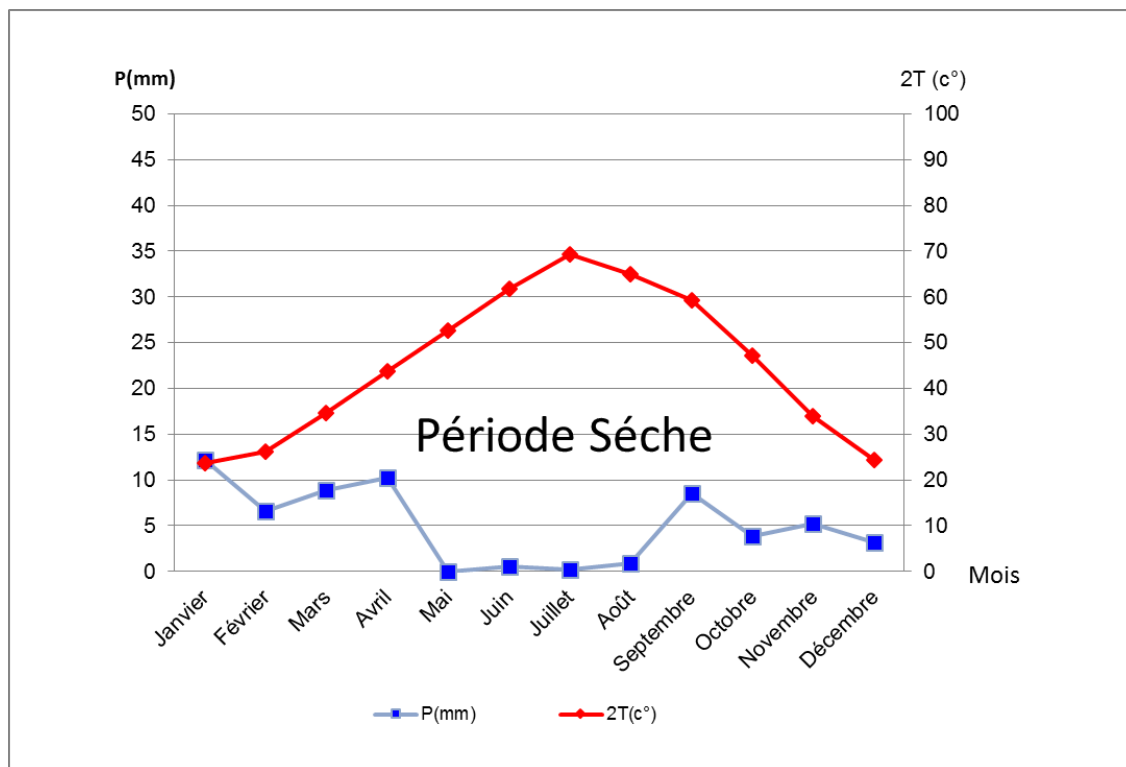
1.5.5.1. - Diagramme Ombrothermique de Gaussen

Le diagramme ombrothermique permet d'estimer les éléments du climat d'une région du point de vue précipitations et températures, pendant une période donnée et permet également de préciser les périodes sèches et humides (DAJOZ, 1985). D'après DAJOZ (1975), la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne, exprimée en degrés Celsius ( $P \text{ (mm)} < 2T \text{ (}^\circ\text{C)}$ ).

Partant de ce principe, nous avons établi le diagramme ombrothermique pour la période 2008-2018 et pour l'année 2018 afin de mettre en évidence la variation mensuelle de la durée des périodes sèches et humides caractérisant la région du Souf. Pour l'année 2018, on remarque que la période sèche s'étale sur toute l'année à l'exception d'une courte période, presque un mois (mi-janvier jusqu'à le mi-février).



**Figure 03:** Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2018.



**Figure 04 :** Diagramme ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour la période 2008-2018.

**1.5.5.2. - Climagramme d’Emberger**

Le climagramme d’Emberger est adapté aux régions du pourtour de la méditerranée. Il permet la classification d’une région parmi les étages bioclimatiques. Selon STEWART (1969), le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

$Q_3$  : quotient pluviométrique d’Emberger.

$M$  : moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l’année (en °C).

$m$  : moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l’année (en °C).

$P$  : moyenne des précipitations annuelles (en mm).

Pour la région du Souf (2008 - 2018), où  $P = 61,1$  mm,  $M = 42,2$  °C et  $m = 5,5$ °C., le quotient pluviométrique ( $Q_3$ ) s’élève à 5,7 et permet de classer la région dans l’étage bioclimatique saharien à hiver doux.

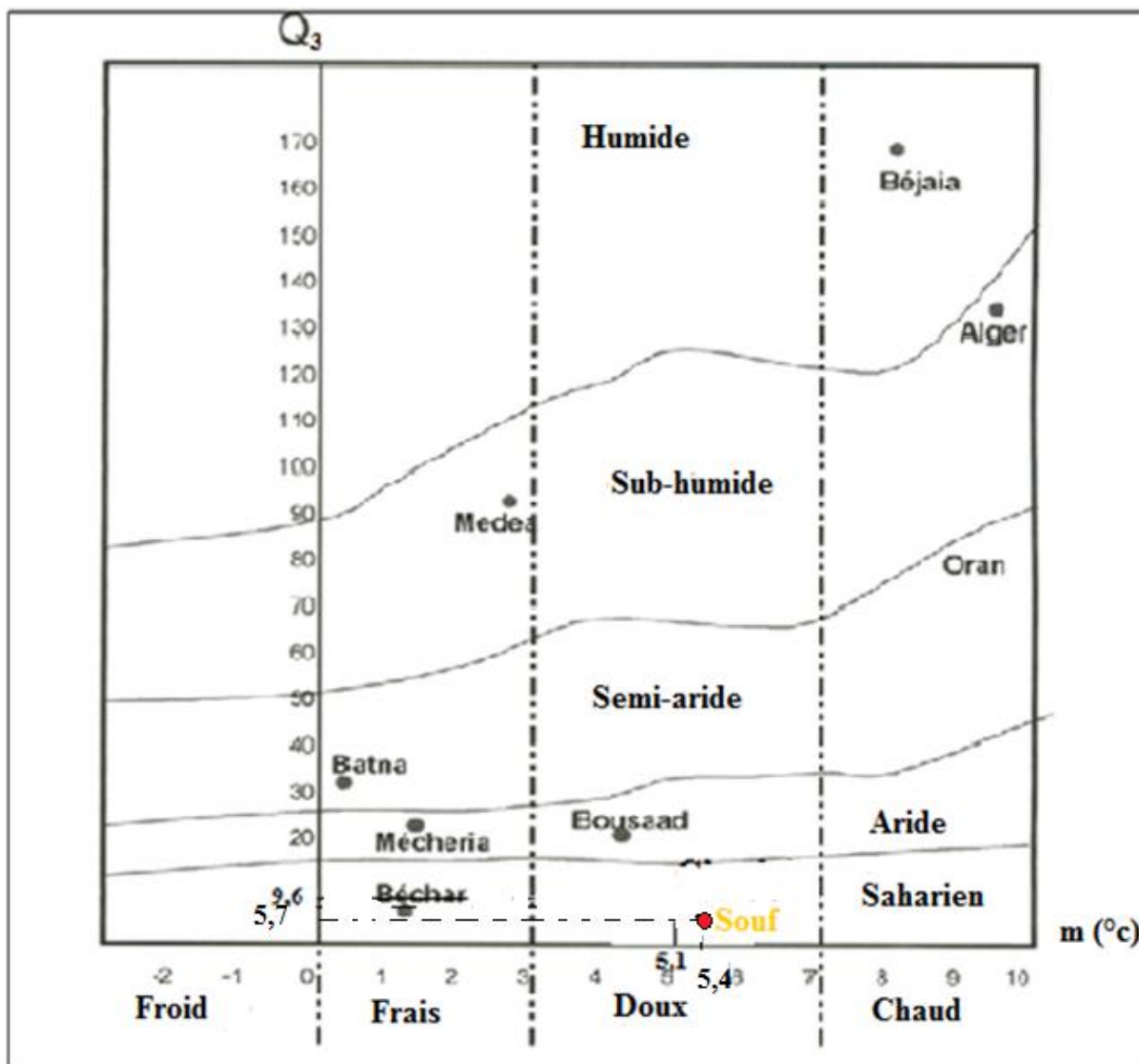


Figure 05 : Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger.

### 1.6 . - Flore de la région du Souf

Des données bibliographiques sont exposées pour ce qui est de la végétation de la région du Souf. Selon HELISSE (2007), le couvert végétal du Souf présente une faible diversité et densité. Il est représenté par des plantes spontanées caractérisées par une rapidité de croissance, une petite taille et une adaptation vis-à-vis des conditions édaphiques et climatiques de la région.

La phœniciculture traditionnelle du Souf est un ensemble de petites exploitations sous forme d'entonnoir, appelées "Ghouts". Les plantes spontanées et les mauvaises herbes ont été étudiées par VOISIN (2004), GHEMAM AMARA (2013), GHEMAM AMARA *et al.* (2013) et MEDJBER-TEGUIG (2014). Les plantes cultivées ont été étudiées par NADJAH (1971) et

(VOISIN ,2004). Elle est représentée le plus par des Poaceae, des Fabaceae, des Cyperaceae, des Asteraceae et des Liliaceae (OZENDA, 1983).

Parmi les familles les plus riches en espèces, les Poaceae occupent le premier rang avec *Stipagrostis pungens*. La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf sont représentées dans le tableau 05 (annexe 1).

## **1.7. - Faune de la région du Souf**

### **1.7.1. - Invertébrés du Souf**

BRAHMI (2010), KHECHEKHOUCHE (2011), ABABSA et *al.* (2011), ABABSA (2012), BRAHMI *et al* (2012) et KHERBOUCHE (2016) ont inventorié dans la région du Souf 129 espèces d'Arthropodes appartenant à 14 ordres différents dont la majorité est des insectes (Tableau 06 ; Annexe 1).

### **1.7.2 . - Poissons, Amphibiens et Reptiles de la région du Souf**

Pour les poissons, une seule famille est notée Poeciliidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. Les amphibiens sont représentées par deux espèces *Bufo viridis* et *Rana saharica*. Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces LE BERRE, (1989 et 1990), KOWALSKI et RZEBIKKOWALSKA (1991), VOISIN (2004), MOUANE (2010). Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée avec *Uromastix acanthinurus* BELL (1825) et les Scincidae représenté avec *Scincus scincus* LINNAEUS (1758). Dans le tableau 07 (annexe 1) sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région d'étude.

### **1.7.3. - Oiseaux et mammifères du Souf**

ISENMANN et MOALI (2000), MOSBAHI et NAAM (1995), BOUGHAZALA (2009), ABABSA et *al.* (2011) et GUEZOUL et *al.* (2017) ont signalé 46 espèces d'oiseaux. L'inventaire de l'avifaune est présenté dans le tableau 08 (annexe 1).

Les mammifères de la région cette région ont été traités par LEBBER (1989,1991), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), VOISIN (2004), KHECHEKHOUCHE et *al.* (2009), BRAHMI (2010), BRAHMI et *al.* (2012), ALIA (2012), KHECHEKHOUCHE et *al.* (20017) et KHECHEKHOUCHE (2018). Au total, 20 espèces sont réparties entre 7 familles et 6 ordres. L'inventaire des mammifères est présenté dans le tableau 09 (annexe 1).

*Chapitre 2*  
*Les zones humides*

**2.1. - Définition des zones humides**

Au sens de la présente Convention de Ramsar (1971) « les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres.»

**2.2. - Convention de Ramsar**

La convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, adoptée le 2 février 1971 à Ramsar (Iran), est entrée en vigueur le 21 décembre 1975 (UICN, 2009).

La convention de Ramsar sur les zones humides a été conçue comme un moyen d'attirer l'attention internationale sur le rythme et la gravité de la disparition des habitats des zones humides, disparition due, en partie, à la méconnaissance de leurs importantes fonctions et valeurs, et des biens et services précieux qu'elles fournissent. Les gouvernements qui adhèrent à la Convention expriment ainsi leur volonté de contribuer activement à inverser la tendance historique à la perte et à la dégradation des zones humides.

La Convention sur les zones humides sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources à l'échelle régionale, voire mondiale (MÉDÉ, 2012).

En janvier 2013, 163 pays étaient Parties contractantes à la Convention et plus de 2060 zones humides, couvrant plus de 197 millions d'hectares figuraient sur le liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale (RAMSAR, 2013)

**2.3. - Types des zones humides**

Selon BENKADDOUR (2010), on distingue deux grands types des zones humides soit naturelles ou artificielles.

**2.3.1. - Zones humides naturelles:**

On reconnaît, en général, cinq types principaux :

- Marines : zones humides côtières comprenant des lagunes côtières, des berges rocheuses et des récifs coralliens.
- Estuariennes: y compris des deltas, des marais cotidaux et des marécages à mangroves).

- Lacustres: zones humides associées à des lacs.
- Riveraines : zones humides bordant des rivières et des cours d'eau.
- Palustres : marécageuses -marais, marécages et tourbières.

### **2.3.2. - zones humides artificielles :**

Les zones humides artificielles telles que des étangs d'aquaculture, des étangs agricoles, des terres agricoles irriguées, des sites d'exploitation du sel, des zones de stockage de l'eau, des gravières, des sites de traitement des eaux usées et des canaux.

La Convention de Ramsar a adopté une classification des types de zones humides qui comprend 42 types regroupés en trois catégories : zones humides marines et côtières, zones humides continentales et zones humides artificielles (RAMSAR, 2013).

### **2.4. - Caractéristiques écologiques des zones humides**

Si les zones humides sont entourées par la forêt, le désert, la toundra, ou par des superficies agricoles, des zones urbaines, ou par l'océan, elles remplissent souvent les mêmes rôles, ou fonctions, dans le paysage le plus large (WALBRIDGE, 1993).

Toutes les fonctions des zones humides sont liées à la présence, la quantité, la qualité, et au mouvement de l'eau dans ces zones (CARTER et *al.*, 1979).

#### **2.4.1. - Fonctions des zones humides**

Les fonctions des zones humides peuvent être classées en trois catégories principales :

##### **2.4.1.1. - Fonctions hydrologiques**

Les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur (Cronk et Fennessy, 2001).

-Filtre physique, car elles favorisent les dépôts de sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques tels que les métaux lourds, la rétention des matières en suspension.... etc.

-Filtre biologique, car elles sont aussi le siège privilégié de dégradations biochimiques (grâce notamment aux bactéries, de désinfection par destruction des gènes pathogènes grâce aux ultraviolets, d'absorption et de stockage par les végétaux, de substances indésirables ou polluantes tels que les nitrates (dénitrification) et les phosphates à l'origine de l'eutrophisation des milieux aquatiques, de certains pesticides et métaux, etc. Elles ont aussi un rôle déterminant dans la régulation des régimes hydrologiques.

**2.4.1.2. - Fonctions biologique**

Les zones humides constituent un réservoir de biodiversité et une source de nourriture pour divers organismes. Ces fonctions biologiques confèrent aux zones humides une extraordinaire capacité à produire de la matière vivante, elles se caractérisent par une productivité biologique nettement plus élevée que les autres milieux. Parmi les fonctions biologiques nous citons les plus utiles à la vie des oiseaux d'eau (OUDIAT, 2011).

**2.4.1.3. - Fonction d'alimentation**

La richesse et la concentration en éléments nutritifs dans les zones humides, assurent les disponibilités de ressources alimentaires pour de nombreuses espèces animales telles que: les poissons, les crustacés, les mollusques et les oiseaux d'eau (DJOUADI, 2011).

**2.4.1.4. - Fonction de reproduction**

La présence de ressources alimentaires variées et la diversité des habitats constituent des éléments essentiels conditionnant la reproduction des organismes vivants (DJOUADI B, 2011).

**2.4.1.5. - Fonction d'abri, de repos et de refuge**

Les zones humides qui s'échelonnent des régions arctiques à l'Afrique sont des haltes potentielles pour les migrateurs en transit par l'Europe de l'Ouest, Ceux-ci vont alors s'y reposer et prendre des forces. Elles jouent aussi le rôle de refuge climatique lors des grands froids. Cette fonction s'exerce en deux temps. Le premier est le repli des oiseaux vers des milieux non gelés. Le deuxième quand toutes les zones humides sont gelées, la fuite vers des régions méridionales s'impose (ANNANI, 2013).

**2.4.1.6. - Fonctions climatiques**

Les zones humides participent aussi à la régulation des microclimats. Les précipitations et la température atmosphérique peuvent être influencées localement par les phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration) qui caractérisent les zones humides (Mitsch et Gosselink, 2000).

Toutes ces fonctions confèrent aux zones humides une extraordinaire capacité de produire de la matière vivante; elles se caractérisent ainsi par une productivité biologique phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation nettement plus élevée que les autres écosystèmes (Savage, 1995).

**2.4.2. - Valeurs des zones humides****2.4.2.1. - Valeurs culturelles et sociales**

Ces écosystèmes participent à l'image de marque des régions où se trouve la zone humide. Leurs paysages de qualités et leurs richesses font d'elles un pôle d'attraction où se développent diverses activités récréatives et pédagogiques susceptibles de favoriser le développement local. Elles représentent un fantastique atout touristique (OUDIAT, 2011).

**2.4.2.2. - Valeurs économiques**

Outre leur aspect patrimonial et écologique, les zones humides sont également des zones très productives ayant permis le développement de nombreuses activités professionnelles; saliculture, la pêche, la conchyliculture...et une importante production agricole; herbage, pâturage, élevage, rizières ...etc. (OUDIAT, 2011).

**2.5. - Zones humides en Algérie**

L'Algérie est riche en zones humides, ces milieux qui font partie des ressources les plus précieuses sur le plan de la diversité biologique et de la productivité naturelle.

L'ensemble de zones humides classées couvre une superficie de 2,99 millions d'hectares. En outre, 10 autres sites sont en cours de classement, ce qui permettra d'atteindre une superficie de 3,5 millions d'hectares d'espaces classés. L'Algérie dispose au total de 1451 zones humides dont 762 naturelles et 689 artificielles (DGF, 2004).

**2.5.1. - Zones humides du Bas-Sahara algérien**

Les zones humides constituent un écosystème indispensable à l'équilibre écologique des zones sahariennes. Leur étude écologique est nécessaire pour tout projet de préservation. Notre travail consiste à l'étude de la composition et la dynamique de la végétation spontanée.

On entend par le Bas-Sahara la région de basse altitude se situant dans le Sahara septentrional algérien et le Sahara du sud et Sud-ouest tunisien (KHADRAOUI, 2003).

Le Bas-Sahara algérien est subdivisé en quatre principales régions (KHADRAOUI 2003 ; COTE, 2005).

**2.5.1.1. - Cuvette d'Ouargla**

Elle est située dans la partie Nord-Est du Sahara. Sa superficie est de 99.000 ha et sa population est estimée à 150.000 habitants ( KHADRAOUI ,2008). Cette région souffre depuis longtemps d'un excès d'eau casant la remontée des eaux, ayant créé des problèmes

d'écologie dans les zone urbaines et agricole( IDDER ,1998; KHADRAOUI, 2007a). En effet, les fluctuations saisonnières du niveau de la nappe provoquent souvent des affaissements de terrine IDDER ( 2007), Dans les zone agricoles, la nappe phréatique acéré un milieu d'anaérobie. néfaste pour les cultures et le palmier (COTE ,1998 ; IDDER ,2007). La cause principale de la remontée des eaux dans la cuvette d'Ouargla est d'ordre morphologique. Elle également liée à une topographie très plane conjuguée à un manque d'exutoire naturel. Cette situation est aggravée par l'irrigation non contrôlée des palmeraies (par submersion)( IDDER, 1998 ; KHADRAOUI ,2007 b). Deux sites Ramsar se trouvent dans cette région (Chott Ain El Beida et Chott Oum Er-Raeb). Ils sont alimentés par les nappes phréatiques. Les rejets d'eaux usée d'origine domestique ainsi par les eaux excédentaire agricole (BOUZID, 2003 ; PGF, 2004).

#### **2.5.1.1.1. - Zones humides d'Ouargla**

##### **2.5.1.1.1.1. - Chott Aïn El Beida**

Le chott Aïn El Beida se situe à 6 Km à l'Est du Chef-lieu de la Wilaya de Ouargla et à proximité de Chef-lieu de la commune d'Aïn El Beida (longitude 5°22'42'' à 5°21'52'' Est et latitude 31°57'30'' à 31°59'02'' Nord). Le chott est une dépression saline dont la partie inondée est constituée par la sebkha avec une superficie de 6.853 hectares. Il se trouve à une altitude entre 142m et 146m. Selon la direction générale des forêts (2004), le site constitue une zone humide bordée de formations végétales halotolérantes, herbacées, forestières. Le chott d'Aïn El Beida situé sur la voie de migration des populations d'oiseaux migrateurs des régions Eurasiatique et Africaine.

##### **2.5.1.1.1.2. - Chott Oum El-Ranneb**

Sidi Khouiled est la ville la plus proche du site, environ 2Km, traversé par la route reliant la ville à N'Goussa. Le chott se situe sur une longitude de 5°22'42'' à 5°21'52'' Est et une latitude de 31°57'30'' à 31°59'2'' Nord. Il est de faible profondeur avec une superficie de 7.155 ha et une altitude de 126m en moyenne.

Depuis 23 ans, le chott Oum El-Ranneb est utilisé comme un exutoire pour les eaux de drainage agricole des palmeraies des alentours. En été, ses eaux saumâtres sont exploitées pour leur sel (KOULL, 2015).

**2.5.1.1.1.3. - Lac Hassi Ben Abdallah**

Le lac Hassi Ben Abdallah est situé au fond d'un creux à l'Ouest de la commune de Hassi Ben Abdallah (32°01'54'' Nord et 5°44'66'' Est), bordé par des dunes de sables au Nord (Erg), par une sebkha au Sud et à l'Est par la route nationale N° 56. Le lac est d'une superficie de 4 ha et une profondeur maximale de 4.7m (HALFAOUI, 2009).

**2.5.1.2. - Région du Ziban**

Elle se situe sur l'Atlas saharien et constitue la transition entre les domaines atlasiques plissés du Nord et les étendues plates et désertique du Sahara au Sud .Cette région est caractéristique par la présence de barrages et retenues collinaires qui reçoivent leurs eaux des Autres (Barrage Foum El Garza. Barrage Fontaine des gazellres...).

**2.5.1.3. - Vallée du souf**

Elle s'étend sur une superficie de 3,000Km<sup>2</sup>, la population est évaluée à 380.000 habitants. La Vallée de Souf souffre actuellement des conséquences négatives de la remontée des eaux de la nappe phréatique. Qui a engendré l'inondation de plusieurs Ghouts ainsi que des zones basses de la ville et de sa périphérie .le Ghout est un cratère abritant des palmeraies et qui représente un modèle original de palmeraies dans l'ensemble du Sahara.

**2.5.1.3.1. - Lac Sief El Menadi**

Le lac se trouve à la coté à gauche de la route nationale N48, à L'altitude de -23m au niveau de la mer et entre 33°57'54'' de latitude Nord et 6°22'3,92'' de longitude Est. Elle fait partie de la commune de Reguiba qui située au Nord –Ouest de la wilaya d'EL Oued.

**2.5.1.4.- La Vallée d'oued Righ**

C'est une entité géographique située un axe Nord-sud (Biskra-Ouargla) sur environ 150Km. C'est une zone dépressionnaire à écoulement permanent d'eau dans un collecteur principal de drainage appelé « canal d'Oued Righ ». La phoeniciculture constitue l'activité économique principale dans la Vallée avec quelques deux millions de palmiers, répartis sur environ 15 000 ha (COTE, 2005). La production d'eau dans la Vallée d'Oued Right s'élève à plus de 500millions de m<sup>3</sup>/an.

Provenant des deux nappes, celle du complexe terminal captée entre 250 et 500m et celle du continental intercalaire captée à plus de 1 800 m ( KHADRAOUI,2007). Le système drainage est assuré par le canal collecteur en terre à ciel ouvert, qui s'étale sur une longueur

de 136Km, de la localité de Goug au Sud jusqu'à son exutoire naturel aux Chotts Merouane et Melghir au Nord. Le canal fait transiter un débit  $4,5\text{m}^3/\text{s}$  (KHADRAOUI, 2007). Environ 37 Km de ce canal conjointement avec Chott Merouane (DGF ,2004; RAMSAR, 2009b).

#### **2.5.1.4.1. - Zones humides de l'Oued Righ**

##### **2.5.1.4.1.1. - Chott Melghir**

Le Chott Melghir est très difficile d'accès. Il couvre 551 500 ha, à la limite septentrionale de la vallée. Sa teneur en sel très élevée, explique l'installation d'entreprises d'extraction du sel de table tout autour du plan d'eau. L'avifaune aquatique, très diversifiée comme d'oiseaux d'eau.

Le Chott Melghir, situé en zone aride steppique, est représentatif de la région méditerranéenne, des zones steppiques toujours vertes aux alentours du chott et, au centre, des sebkhas saturés en sel complètement dépourvus de végétation. A ces formations végétales s'ajoutent les formations des zones humides où se rencontre une végétation purement aquatique lacustre et paludicole (Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar Chott Melghir (Wilaya d'El Oued, Algérie ; 2002).

Altitude : Moyenne: -24 maximale: -9 m minimale: -35 m

##### **2.5.1.4.1.2. - Chott Merouane et Oued Khrouf**

Nom de la zone humide : CHOTT MERROUANE ET OUED KHROUF.

Coordonnées géographiques : Longitude  $06^{\circ} 00'$  et  $06^{\circ} 20'$  Latitude  $33^{\circ} 50'$  et  $34^{\circ} 00'$ .

Altitude : maxi : 40 m mini : -40 m moy : 28 m Superficie: 337.700 Hectares.

✓ Chott Merouane

Le Chott Merouane couvre 337.700 ha qui sont pratiquement en eau pendant toute l'année, ce qui en fait le principal site d'hivernage des oiseaux d'eau de toute l'Oued Righ. Classé site Ramsar depuis le 2 février 2001, il est exploité par l'entreprise algérienne du sel ENASEL pour l'extraction du sel de table. Cette zone humide reçoit, via l'Oued Khrouf, toute l'eau excédentaire issue de l'irrigation des palmeraies et les eaux usées de toutes les communes de la vallée. Il héberge les concentrations les plus importantes de Flamants roses de tout l'Est algérien. Dans ces eaux très salées, des crustacés, surtout *Artémia salina*, constituent l'aliment de base des Flamants roses.

## ✓ Oued Khrouf

Cette zone humide appartenant à la commune de Ain Chikh (25 km au sud de la ville d'El-Méghaier) est classée site Ramsar depuis le 02 février 2001. Elle représente l'extrémité atteinte par les eaux de la vallée de l'Oued Righ. C'est en réalité une immense phragmitaie à *Phragmites australis* d'environ 1.200 ha qui s'ouvre sur le Chott Merouane. Ce milieu saumâtre est un quartier d'hiver très important pour l'avifaune aquatique.

**2.5.1.4.1.3 - Lac Témacine**

Ce lac est une dépression remplie d'eaux saumâtres, le niveau de ses eaux varie en fonction des facteurs climatiques. Le site est limité au Nord par des palmeraies, à l'Est par le canal de l'Oued Righ et au Sud et à l'Ouest par l'agglomération de Témacine. Il est alimenté principalement par les eaux de la nappe phréatique et les eaux de drainage. Le lac s'étend sur une superficie de 5 ha avec une latitude de 33°00'54.28'' Nord, une longitude de 6°01'24.23'' Est et une altitude de 77m. C'est une très bonne zone touristique.

**2.5.1.4.1.4. - Lac Merdjaja**

Se trouve au Sud-Est de la ville de Touggourt, limité à l'Est par les dunes de sables et au Nord, à l'Ouest et au Sud par les palmeraies. La superficie du lac est d'environ de 3 ha. Le lac se situe sur une longitude de 6°03'56.67'' Est et une latitude de 33°03'11.69'' Nord et une altitude de 65m en moyenne. L'eau de ce lac est saumâtre provient des eaux de drainage et de la nappe phréatique, elle est permanente durant toute l'année.

**2.5.1.4.1.5. - Lac Mégarine**

Le lac se trouve au milieu d'une palmeraie, la profondeur est environ de 20m et une superficie de 1,25 ha, les eaux de drainage et de la nappe phréatique constituent la principale source des eaux. Le lac se situe sur une longitude de 6° 5'56.71'' Est et une latitude de 33°12'18.27'' Nord et une altitude de 59m en moyenne .

**2.5.1.4.1.6. - Chott de Sidi Slimane**

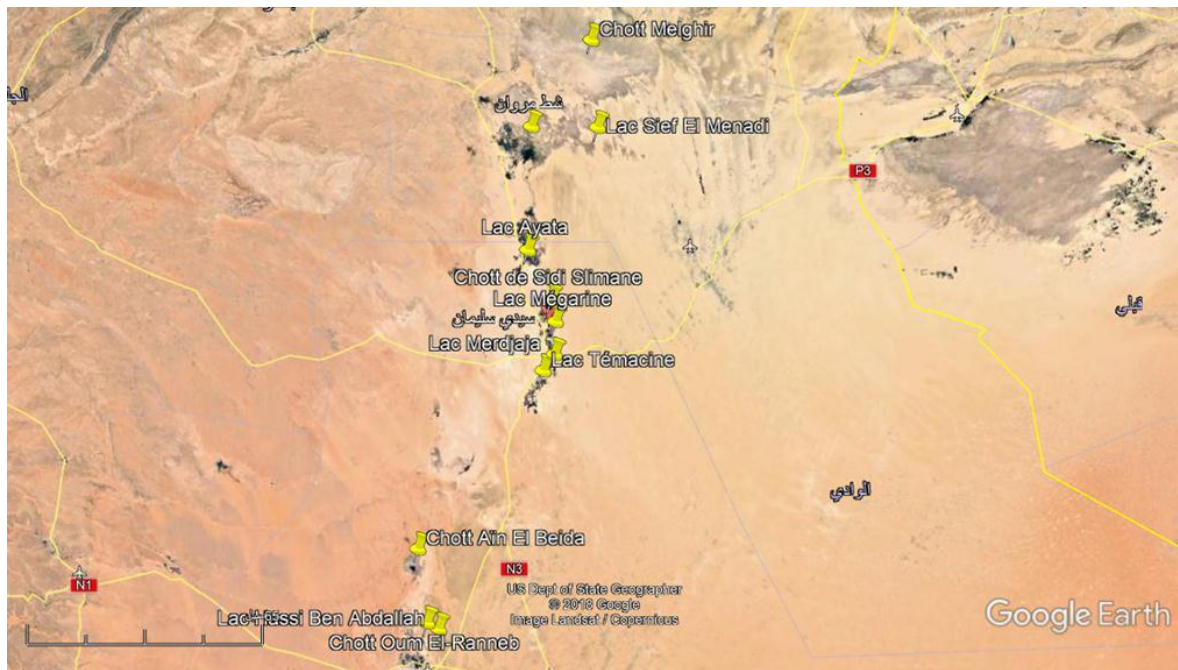
Très beau site de par sa situation géographique, sa proximité immédiate d'une Zaouia, la présence tout autour du plan d'eau d'une palmeraie. L'Eau est permanente durant toute l'année même en été avec une profondeur plus ou moins importante (0,5m).

La zone est située à proximité d'une route, à environ 500m de la commune de Sidi Slimane dont elle dépend (longitude 3°44'44'' E, Latitude 38°17'10'' Nord). Le Chott est situé à une altitude de 50m en moyenne avec une superficie de 6.16 ha.

**2.5.1.4.1.7. - Lac Ayata**

Le lac Ayata est localisé près de la route nationale N° 3 à environ 6km après Djamaa en direction vers la ville de Touggourt. Le site a une superficie d'environ 155ha avec une altitude moyenne de 31m. Il est délimité par les coordonnées géographiques suivantes :

Longitude 33°29'17' et 33°29'48''Nord ; Latitude 05°59'10''et 05°59'37''Est CHENCHOUNI et SI BACHIR(2010); il est alimenté par les excédents hydriques d'irrigation venant d'un canal qui draine les palmeraies de Chemora et Tamerna vers le canal principal de l'Oued Righ.



**Figure 06 :** Localisation des zones humides du Bas-Sahara algérien (Google earth 2019) .

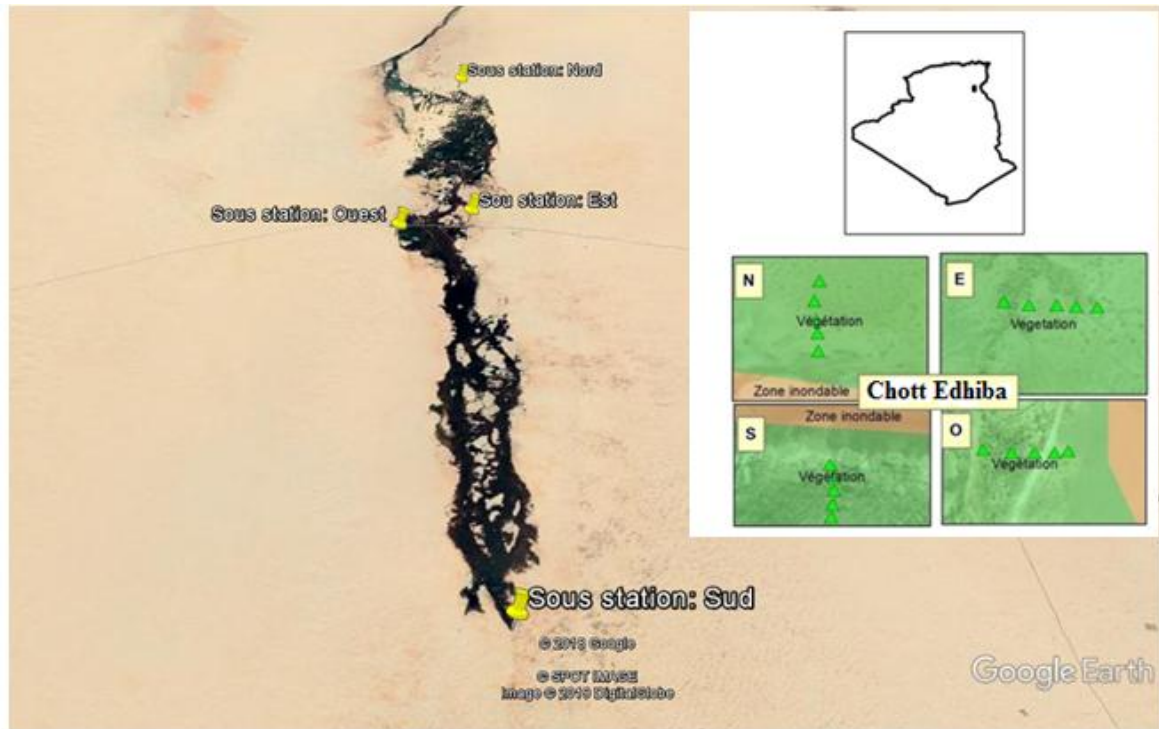
*Chapitre 3*  
*Matériel et méthodes*

### 3.1. - Situation géographique et description de la station d'étude (chott Edhiba)

Le Chott Edhiba est situé à 47 km au Nord-Est du Chef-lieu de la wilaya d'EL Oued et à proximité la commune Magrane (longitude 5°22'42'' à 5°21'52'' Est et latitude 31°57'30'' à 31°59'02'' Nord) (Figure 1 et 2). Il est situé à l'Est de la route nationale n 48° El oued à Biskra (19 Km à droite). La route nationale N°49 coupe ce chott en deux parties de l'ouest à l'est. Le chott Edhiba est un chott naturel salin qui est alimenté par les eaux usées traitées issues de la station de traitement des eaux usées de la région du Souf. Ce chott s'allonge en direction Nord-Sud sur une longueur de 9.73 Km, sa largeur varie de 0,8 à 1.52 Km. Le chott se trouve à une altitude entre 22m et 6m. Selon la direction générale des forêts (2018), le chott en question constitue une zone humide bordée de formations végétales halotolérantes, herbacées et arbustives représentées par des formations végétales dégradées dont les principales espèces végétales sont : *Salsola foetida*, *Limoniastrum guyonianum*, *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*. Le chott abrite plusieurs espèces d'oiseaux d'eau, tant sédentaires que migratrices, et des espèces faunistiques peu étudiées et par conséquent peu connues telles que des mammifères, des insectes et des amphibiens.



**Figure 07:** Vue d'ensemble du chott Edhiba(photo originale)



**Figure 08:** Chott Edhiba avec leurs relevés floristiques

(Cinq relevés dans chaque sous station).

### 3.2. - Caractérisation du couvert végétal

#### 3.2.1. - Inventaire floristique et confection d'un herbier

Le but de l'inventaire floristique est de recenser d'une manière systématique toutes les espèces végétales qui se trouvent dans notre station d'étude (Chott Edhiba) que ce soit près du plan d'eau ou vers ces bordures immédiates.

Cet inventaire constitue un archive référentiel fournissant beaucoup de renseignements sur la flore caractéristique du site. Le principe de son établissement consiste à parcourir toute la station d'étude et procéder à la récolte de toutes les espèces végétales rencontrées.

Lors de notre sortie, nous avons récolté en plusieurs exemplaires des échantillons des espèces végétales pour être confectionnés en herbier ultérieurement au laboratoire. Pour prélever ces échantillons, nous avons utilisé comme matériel un sécateur pour couper les tiges, et des sachets en plastiques ou du papier journal pour la conservation de la récolte. Les échantillons cueillis doivent être manipulés soigneusement afin d'éviter leur détérioration. Chaque échantillon doit comporter les parties indicatrices de l'espèce, composé notamment de feuilles et de fleurs, ainsi de fruits s'ils y'as lieu pour faciliter son identification. Au

laboratoire, ces échantillons sont placés dans du papier pour les faire dessécher. Ces échantillons sont ensuite collés sur du papier bristol et sont prêts à être identifiés.

L'identification des espèces a été facilitée suite à la consultation de plusieurs références (QUEZEL et SANTA 1962 et 1963; QUEZEL, 1978 ; OZENDA, 1977 et 1983 ; CHEHMA *et al.*, 2005 ; CHEHMA, 2006 ; KHOUDA et HAMMOU, 2006; HELISS, 2007; CHENCHOUNI, 2010 et 2012; KHOUL *et al.*, 2015). Ainsi, la confirmation de l'identification des différentes espèces est assurée par monsieur HELISS Youssef, Maître de Recherche (Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides, Toghourt).

### 3.2.2. – Composition des relevés floristiques

La prospection des zones humides choisies a facilité le choix de l'emplacement des relevés et de leurs limites. Les critères de ce choix sont : Homogénéité floristique, homogénéité physiologique et homogénéité des conditions écologiques.

-Homogénéité floristique : apparition plus ou moins régulière de combinaisons définies d'espèces, c'est-à-dire répétitivité de la combinaison floristique.

-Homogénéité physiologique : aspect lié à la dominance d'une ou plusieurs espèces.

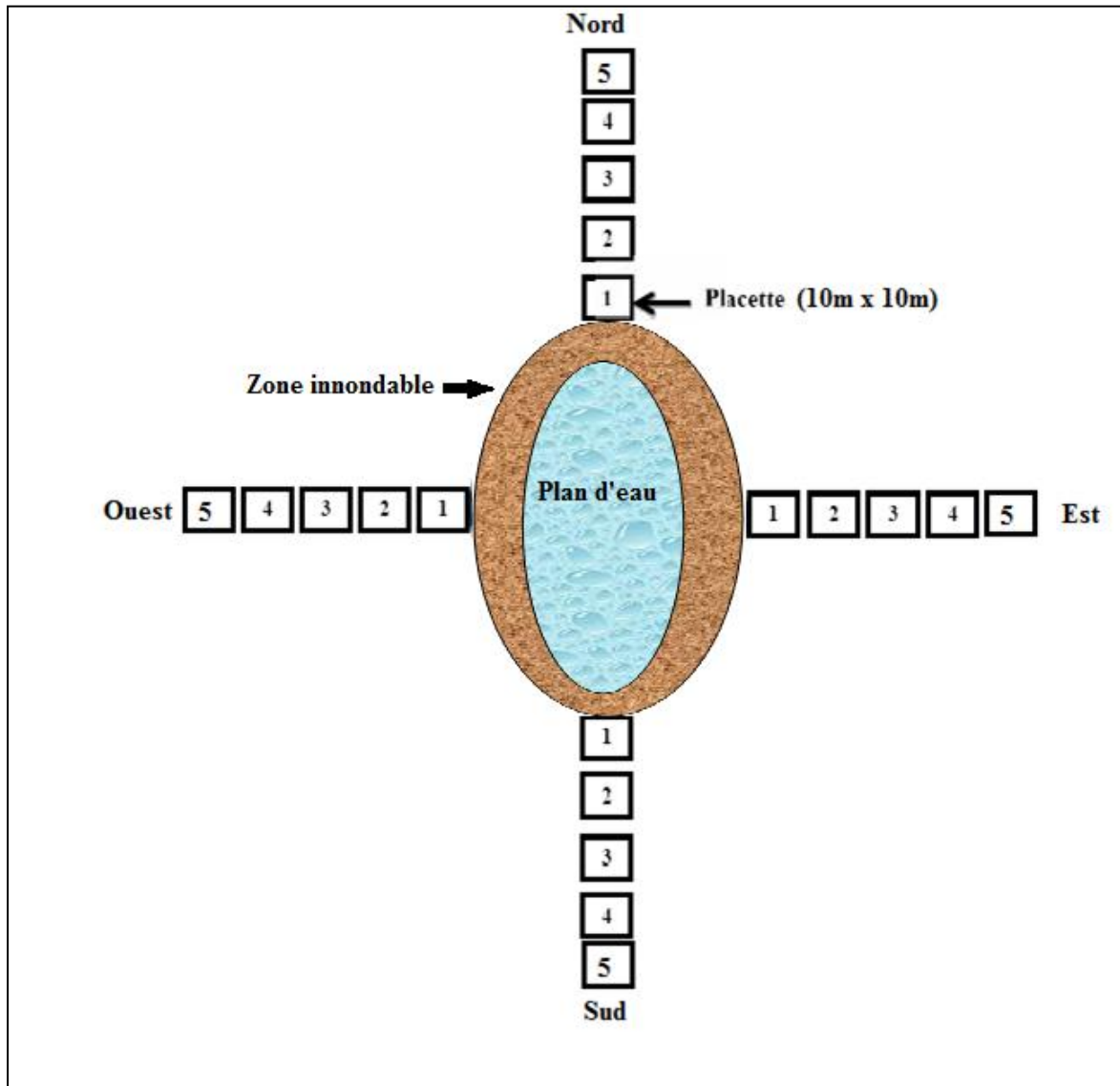
-Homogénéité des conditions écologiques (notamment les conditions édaphiques): uniformité des conditions apparentes c'est-à-dire homogénéité dans la physiologie et la structure de la végétation ainsi que les conditions édaphiques (GILLET, 2000).

Lors de notre sortie sur le terrain, nous avons effectué des relevés floristiques dans un ensemble quatre sous stations, chacune a une superficie de 6000 m<sup>2</sup> (150 m de longueur et 40 m de largeur) localisées aux quatre points cardinaux. Les relevés floristiques ont été effectués pendant la saison d'hiver (année 2019) afin de constater la composition et la structure de la végétation.

Nous avons fait un échantillonnage selon un transect qui va du centre vers la périphérie du site ; le nombre de point d'échantillonnage était de l'ordre de cinq (05 quadrants) par station ; la végétation représentée était quantifiée dans 100 m<sup>2</sup> quadrants (10x10m), au long de la station. La distance entre un quadrant et le quadrant qui suit est de 10m. Ces surfaces à échantillonnées satisfont le principe de l'aire minimale .

La surface du relevé doit être égale à l'aire minimale ou autrement dit une surface suffisamment grande pour contenir la quasi-totalité des espèces présentes sur l'individu

d'association( GUINOCHET,1973; GOUNOT,1969). Ces points d'échantillonnages ont été transférés du terrain vers nos à l'aide du GPS. Le taux de recouvrement a été mentionné dans chaque quadrant et sa surface est liée à la superficie totale de la sous station pour obtenir le pourcentage de la couverture végétale (VAN DER MAAREL, 1979).



**Figure 09:** Dispositif de prélèvement des relevés floristiques.

L'une représente une vue de profil pour déterminer la physionomie (structure verticale/en hauteur) de la végétation et l'autre en projection verticale sur un plan pour préciser la structure de la végétation et son taux de recouvrement.

### 3.3. - Traitement des résultats par l'application des indices écologiques et statistiques

#### 3.3.1. - Richesse spécifique

C'est l'une des mesures les plus communes de la biodiversité. Elle indique le nombre d'espèces recensées par unité de surface (MONOD, 1955; MARGALEF, 1958; MENHINICK, 1964; WALKER, 1992 et 1995).

Les deux grands gradients de variation de la richesse spécifique sont : Le nombre d'espèces, La surface sur laquelle sont étudiées ces espèces.

Une richesse spécifique peut s'exprimer en richesse totale ou en richesse moyenne :

\*La richesse totale correspond au nombre total d'espèces présentes dans un biotope ou une station donnée.

\*La richesse moyenne ( $S_m$ ) dépend de la richesse totale des espèces (RAMADE, 1984). ( $S_m$ ) est le nombre moyen des espèces constatées à chaque relevé.

On l'obtient par la formule suivante:

$$S_m = \sum S / N \quad \text{ou} \quad \sum S = s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$$

$S_m$  est la somme du nombre d'espèces constatées pour les  $N$  relevées.  $N$  est le nombre total de relevées.

La détermination de cet indice écologique sert à estimer la richesse totale en espèces végétales, dans les stations d'étude au cours d'un ensemble d'échantillonnage.

#### 3.3.2. - Fréquence relative

Représente l'abondance relative d'une espèce et correspond au nombre d'individu d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au nombre totale des individus recensés ( $N$ ) d'un peuplement. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (DAJOZ, 1985).

$$F_c = n_i / N \times 100$$

$n$  : nombre total des individus d'une espèce  $i$  prise en considération.

$N$  : nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

#### 3.3.3. - Indice d'abondance-dominance selon BRAUN-BLANQUET (1960)

Etant donné que les résultats bruts (c'est-à-dire exprimés tels qu'ils ont été obtenus, par exemple le nombre d'individus par  $m^2$  pour une espèce), sont meilleurs, mais ne facilitent pas

toujours la comparaison entre plusieurs échantillons lorsque les valeurs brutes y sont très différentes et que l'on s'intéresse plus aux valeurs relatives qu'aux valeurs absolues, nous préférons présenter les résultats obtenus de nos différents relevés selon la méthode d'abondance-dominance d'après l'échelle de Braun-Blanquet qui s'apprécie de la manière suivante:

r : très peu abondant, recouvrement très faible.

+ : peu abondant, recouvrement très faible.

1 : abondant, mais avec un faible recouvrement ou assez peu abondant, mais avec un recouvrement plus grand.

2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 5 %.

3 : recouvrement de 25-50 %, abondance quelconque.

4 : recouvrement de 50-75 %, abondance quelconque.

5 : recouvrement supérieur à 75 %, abondance quelconque.

#### 3.3.4. - Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (BLONDEL, 1975). L'indice de Shannon et Weaver n'a de signification écologique que s'il est calculé pour une communauté d'espèces exerçant la même fonction au sein de la biocénose. La diversité est maximale ( $H' = \log_2 S$ ) qui correspond à la situation où toutes les espèces présentent des effectifs identiques. Il s'exprime en Bit (binary di git unit) et calculé par la formule suivante :

$$H' = - \sum p_i \text{Log}_2 p_i$$

$$p_i = n_i/N$$

S : Richesse spécifique

$n_i$  : Effectif de l'espèce n

N = Effectif total du peuplement

La valeur de H' varie de 0 quand la communauté n'est composée que d'une seule espèce ( $\log_2 1 = 0$ ) à 4.5 ou 5 bits pour les communautés les plus diversifiées. Les valeurs les

plus faibles, inférieures à 1.5 bits, sont associées à des peuplements dominés par 01 ou quelques espèces (FAURIE *et al.*, 2003).

### 3.3.5. - Indice de diversité maximale

BLONDEL (1979) et MULLER (1985), expriment la diversité maximale par l'équation suivante :

$$H' \text{ max} = \text{Log}_2 S ; H' \text{ max} : \text{Diversité maximale} ; S : \text{Richesse totale.}$$

### 3.3.6. - Indice d'équitabilité de PIELOU (1966)

L'indice d'équitabilité (E) permet d'apprécier les déséquilibres que l'indice de diversité ne peut pas connaître. Plus sa valeur a tendance à se rapprocher de un, plus il traduit un peuplement équilibré (LEGENDRE et LEGENDRE, 1979).

$$E = \frac{H'}{H' \text{ max}}$$

E est l'équirépartition.

H' est l'indice de la diversité observée.

H' max est l'indice de diversité maximale.

### 3.3.7. - Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales identifiées dans le chott Edhiba

Cette analyse est utilisée pour préciser les normes de partage d'un écosystème où de nombreuses espèces interfèrent avec de nombreuses variables écologiques (BLONDEL, 1979). Dans le cas présent, pour l'étude de la diversité floristique, l'A. F. C. permet de regrouper les espèces-recensées présentant des similitudes et de disperser les autres, montrant des différences avec les premières. Nous précisons que nous nous sommes utilisés le logiciel : Xlstat stat (2014.5.03) pour la réalisation de cette analyse statistique.

### 3.4. - Types biologiques

Regrouper les taxons selon leur mode de croissance ou leur morphologie constitue un élément important pour la description physionomique de la végétation car ces caractères traduisent les adaptations évolutives des plantes à l'environnement Orshan(1953). Le spectre biologique *sensu* Raunkiaer(1934) permet de mieux cerner les stratégies d'adaptation de la flore dans son ensemble aux conditions de milieu et plus particulièrement aux conditions climatiques (Daget, 1980).

Cette classification prend en considération la position par rapport au sol des bourgeons de rénovation du végétal et permet de reconnaître 5 types biologiques.

#### **3.4.1. - Phanérophytes**

Qui sont des arbres ou des arbustes dont les bourgeons se trouvent en hiver très au-dessus de la couche de neige (cela valait pour la Scandinavie), c'est-à-dire à plus de 25 à 40cm au-dessus du sol et qui assurent la protection de leurs bourgeons contre le froid en les entourant dans des enveloppes.

#### **3.4.2. - Chaméphytes**

Qui sont des arbustes de moins de 50 cm de hauteur et censés se retrouver, en hiver, sous la couche de neige protectrice... Les bourgeons des chaméphytes sont aussi protégés par des enveloppes (sans doute pour les années où il ne neige pas ou s'ils sont bretons !). (RAUNKIAER, 1905).

#### **3.4.3. - Hémicryptophytes**

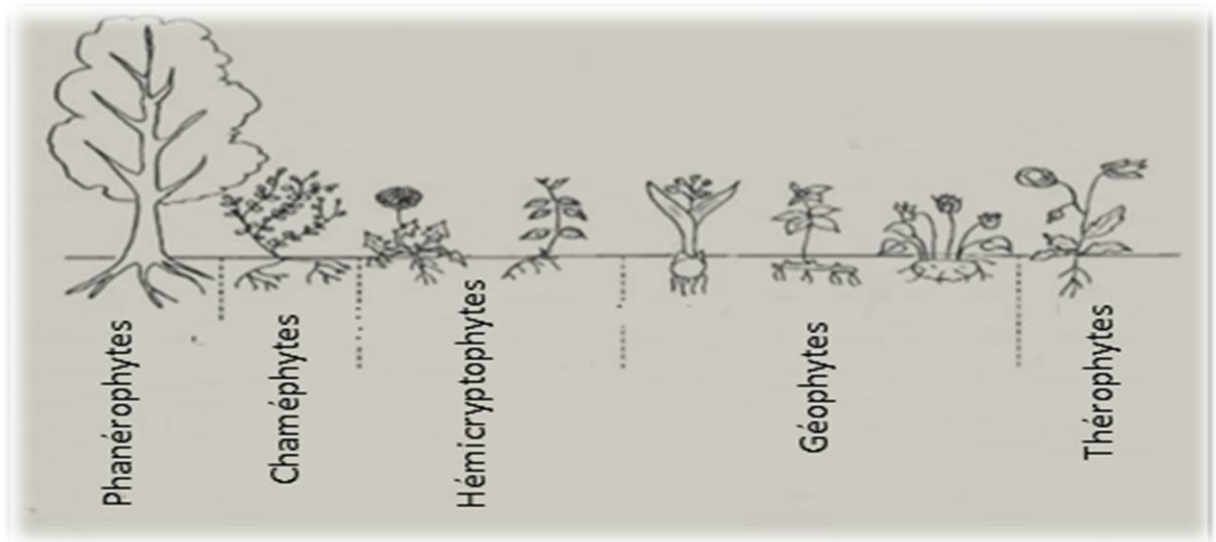
Dont les bourgeons, au ras du sol, sont enfouis dans des rosettes de feuilles (pissenlits, plantains, iris, etc). (RAUNKIAER, 1905).

#### **3.4.4. - Géophytes**

Dont les bourgeons sont souterrains (plantes dont les tiges souterraines sont des rhizomes, des tubercules ou des bulbes). (RAUNKIAER, 1905).

#### **3.4.5. - Thérophytes**

Ou plantes annuelles qui survivent à l'hiver sous forme de graines. Aucune précision n'est apportée, par exemple, sur la dépense énergétique que consent une plante à la production de graines, certaines en fabriquant des centaines, voire des milliers, d'autres quelques-unes seulement (RAUNKIAER, 1905).



**Figure 10 :** Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer  
(BENKHETOU, 2010 ; MOUHRI, 2014) modifiée.

*Chapitre 4*  
*Résultats et discussions*

#### 4.1. - Etude de la diversité floristique

Les relevés floristiques effectués dans l'ensemble du chott d'étude, y compris les résultats des quatre sous stations étudiées, nous ont permis de recenser 13 espèces permanentes (vivaces) appartenant à 13 genres et à 8 familles (tableau 5 ; Figure 11), et présente de dix espèces dans les deux sous stations (**S/stat/N**; **S/stat/E**).a indiqué l'existence 08 espèce dans les deux sous stations(**S/stat/O**; **S/stat/S**). MEDJBER (2014) a trouvé 11 espèce végétales dans ce chott dans la région du Souf. ). GAUTHIER-LIEVRE (1931) a montré l'existence de six espèces dans les deux lac Merdjaja et Témacine. D'autre part, CHENCHOUNI (2012) a indiqué l'existence de 13 espèces dans le lac Ayata. KOUIL et CHEHMA (2013) ont identifié 05 espèces vivaces au niveau du chott Aïn El Beida. MEDJBER (2014) a trouvé 11 espèce végétales dans ce chott dans la région du Souf. KOUL (2015) a identifiée dans le lac Mégarine et le lac Ayata 10 espèces vivaces, 08 espèces vivaces dans le lac Témacine. Le même auteur a signalé que le lac Merdjaja, lac Hassi Ben Abdallah et chott Oum El Ranneb renferment 07 espèces et que le chott Sidi Slimane héberge 06 espèces vivaces.

Cet inventaire reflète une diversité pauvre qui est déjà connue pour les régions arides, ainsi pour les régions désertiques (OZENDA, 1983 ; 1991)

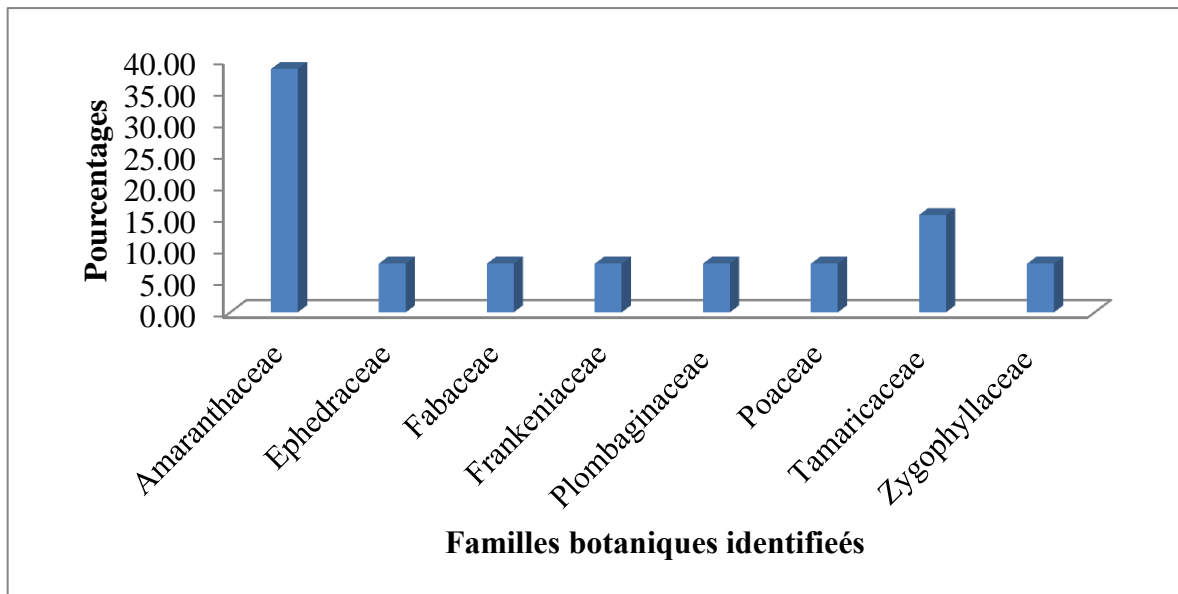
De même que CHENCHOUNI (2012), MEDJBER (2014) et KOULL (2015), on a signalé l'absence de plantes supérieures submergées ou flottantes dans le plan d'eau. Le fait que plan d'eau ne contient aucune espèce végétale flottante ou submergée peut être interprété par la salinité moyenne des eaux TOUMI (2010) qui connaît des variations saisonnières brusques ne permettant pas la pérennité de cette catégorie de végétation sténohaline exigeante des conditions plus ou moins stables MCKEE & MENDELSSOHN(( 1989), JAMES & HART (1993). L'eutrophisation des eaux peut jouer le rôle de stérilisateur contre ces plantes BALLS *et al*( 2006). Par ailleurs, plusieurs auteurs révèlent l'absence d'espèces flottantes de macrophytes dans la région du Sahara septentrionale OZENDA (1958), OZENDA( 1983), CHEHMA *et al*( 2005) et ceci peut être dû à la rudesse des conditions climatiques.

La liste systématique des espèces végétales inventoriées dans le chott Edhiba sont insérées au niveau du tableau 05.

**Tableau 05:** Liste systématique des espèces végétales inventoriées dans le chott Edhiba.

Familles	Genres	Espèces	S/stat/N	S/stat/O	S/stat/S	S/stat/E
Amaranthaceae	<i>Arthrocnemum</i>	<i>Arthrocnemum glaucum</i>	0	0	0	1
	<i>Traganum</i>	<i>Traganum nudatum</i>	0	1	1	0
	<i>Halocnemum</i>	<i>Halocnemum strobilaceum</i>	1	1	1	1
	<i>Salsola</i>	<i>Salsola foetida</i>	1	0	0	1
	<i>Haloxyton</i>	<i>Haloxyton articulatum</i>	1	1	0	0
Ephedraceae	<i>Ephedra</i>	<i>Ephedra alata</i>	1	0	0	1
Fabaceae	<i>Retama</i>	<i>Retama retam</i>	1	0	0	0
Frankeniaceae	<i>Frankenia</i>	<i>Frankenia florida</i>	0	0	1	1
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum</i>	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	1	1
Poaceae	<i>Phragmites</i>	<i>Phragmites communis</i>	1	1	1	1
Tamaricaceae	<i>Tamarix</i>	<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1
	<i>Reaumuria</i>	<i>Reaumuria vermiculata</i>	1	1	1	1
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum</i>	<i>Zygophyllum album</i>	1	1	1	1
8	13	13	10	8	8	10

S/stat/N : sous station Nord ; S/stat/S : sous station Sud ; S/stat/O : sous station Ouest ; S/stat/E : sous station Est ; 0 : espèce absente ; 1 : espèce présente.



**Figure 11:** Nombre d’espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du chott d’étude.

#### 4.1.1- Densités et les taux de recouvrement

Les résultats relatifs aux densités et aux taux de recouvrement des plantes des différentes sous stations ainsi pour l’ensemble de la station d’étude sont regroupés dans le tableau 06.

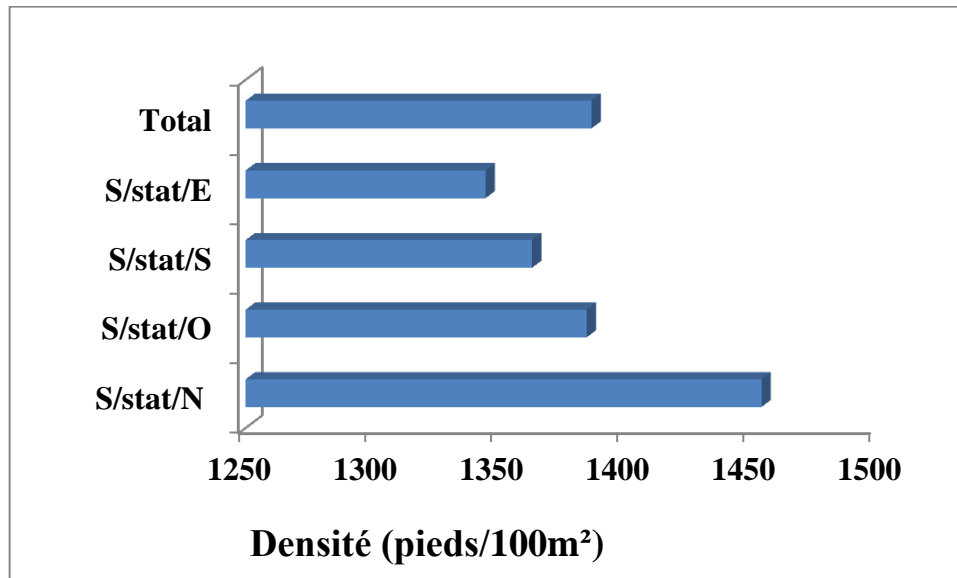
**Tableau 06:** Taux de recouvrement et densités des plantes, sous stationnaires et globales du chott étudié.

	S/stat/N	S/stat/O	S/stat/S	S/stat/E	Total
<b>Taux de recouvrement</b>	44,6	34,71	29,89	23,16	33,09
<b>Densité (pieds/100m<sup>2</sup>)</b>	1454,2	1385	1363,4	1345	1386,9

S/stat/N : sous station Nord ; S/stat/S : sous station Sud ; S/stat/O : sous station Ouest ; S/stat/E : sous station Est

Les valeurs enregistrées pour les différentes sous station nous montrent que la densité d’espèces végétales au niveau de chott Edhiba est égale a 1386, 9 individus. En termes des sous stations d’étude, la sous station Nord représentent les nombres les plus élevés (1454,2 individus) suivis par celle de Ouest (1385 individus) de Sud (1363,4 individus) et enfin vient la sous station Est (1345 individus) (Tableau6 ; Figure. 12). Ces densités calculées, apparaissent élevées, sont dues essentiellement à la richesse de notre zone humide en phragmites qui peut couvrir des grandes surfaces.

D'autre part KOULL (2015), a signalé dans lac Hassi Ben Abdallah 1165 individus, chott Oum El Ranneb 981 indivdus et le lac Ayata 500,DAOUD et BOUHNİK (2016) La densité la plus élevée est marquée au niveau de station Ain El Beida , tandis que la densité le plus faible est marqué au niveau chott Oum El Ranneb.

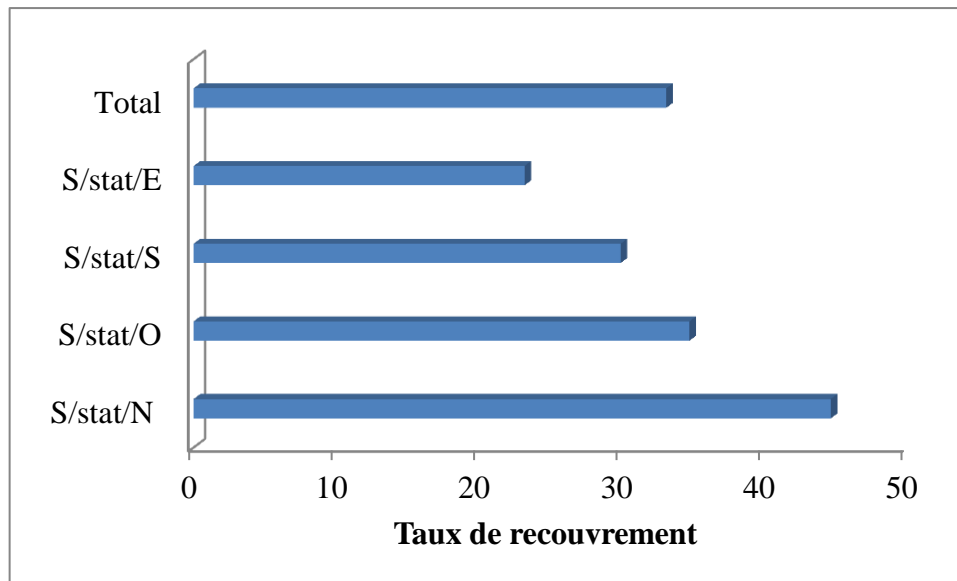


**Figure 12:** Densités des espèces (pieds/100m<sup>2</sup>) globales et en fonction des sous stations.

D'une façon générale, on remarque que le recouvrement est très variable d' une sous station à l' autre (figure13), cela est directement lié à la diversité floristique, à la densité des espèces et aux conditions édapho-climatiques du milieu (Boudet, 1978 ; Forti et *al.*, 1987 et Saadani et El Ghezal, 1989).

En effet, on note que le sous station Nord avec un taux de recouvrement de 44,6%, vient en première position suivi la sous station Ouest de 34.7%, la sous station Sud de 29.89% et en dernier lieu vient la sous station Est de 23.2% Par ailleurs KOULL (2015), a signalé lac Hassi Ben Abdallah avec un taux de recouvrement de 36.37% ,vient en première position suivi du chott Aïn El Beida 31.8 % , chott Oum El-Ranneb 24.7 %

DAOUD et BOUHNİK (2016), chott Oum El-Ranneb avec un taux de recouvrement de 78.8 % , lac Hassi Ben Abdallah 41.9% , chott Aïn El Beida 30.2% .



**Figure 13:** Taux du recouvrement des espèces (%) sous stationnaires et globales du chott Edhiba.

**4.1.2 -Indices écologiques de structure**

L'indice de diversité de Shannon (H'), l'indice de diversité maximale (H' max.) et l'équitabilité (E) des espèces trouvées dans le chott Edhiba sont utilisés.

**4.1.2.1 - Indice de diversité de SHANNON (H')**

Les résultats de l'indice de diversité de SHANNON et de l'équirépartition des espèces végétales trouvés dans chott Edhiba et dans les quatre sous station d'étude sont représentés dans le tableau 07.

**Tableau 07:** Indices écologiques de structure des espèces sous stationnaires et globales du chott Edhiba.

	S/Stat/N	S/Stat/O	S/Stat/S	S/Stat/E	Total
<b>H'</b>	0,21	0,22	0,21	0,16	0,2
<b>H'max</b>	3,32	3,00	3,00	3,32	3,7
<b>E</b>	0,06	0,07	0,07	0,05	0,05

H' : Indice de diversité ; H' max. : Diversité maximale ; E : Equitabilité

D'après les résultats obtenus, le rapport global de l'indice de diversité de SHANNON faible, indique le milieu prouver des espèces au ne pas favorable pour tout le chott est égale à 0,2 bits . Les quatre valeurs de la diversité sont très proches, 0,2 bits. Il en est pour l'indice

de diversité de SHANNON, les valeurs sous stationnaires de la diversité maximale sont équivalent, elles varient entre 3 et 3,3 bits. Pour l'ensemble du chott, la diversité maximale est de l'ordre de 3,7 bits.

Par ailleurs, KOULL( 2015) à signalé de l'indice de diversité de SHANNON pour chott Aïn El Beida est égale à 1.5, la diversité maximale est de l'ordre de 2.3bits.

#### 4.1.2.2 - Equitabilité appliquée aux espèces végétales identifiées dans le chott d'étude

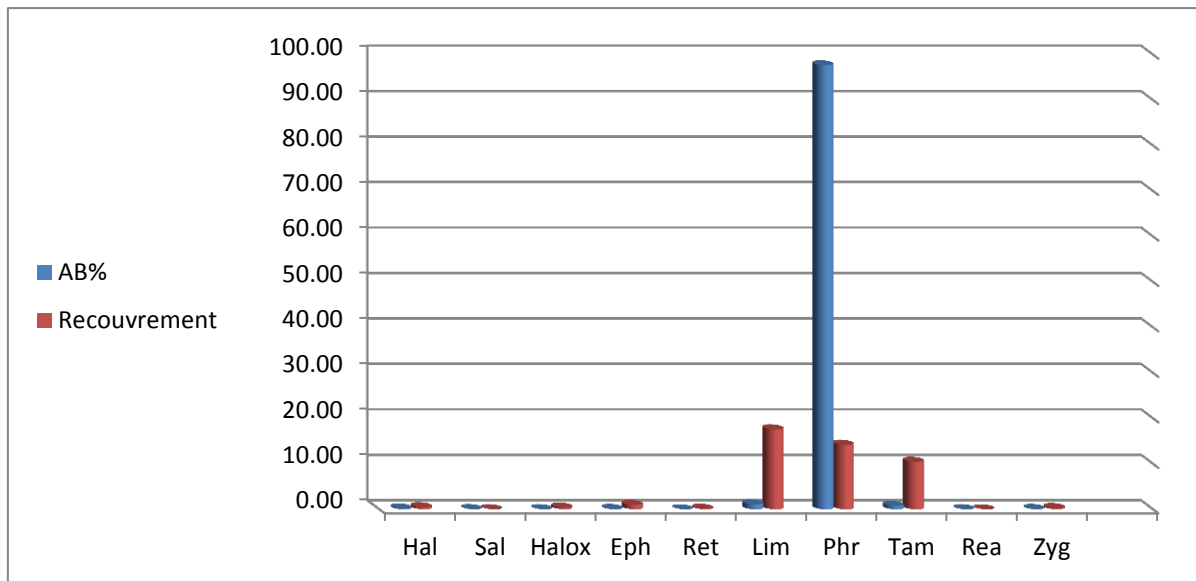
L'équitabilité (E) totale de toute la station d'étude est de 0,05 (Tableau 07). Les valeurs sous stationnaires de l'équirépartition est de 0,06 au Nord, 0,07 en Ouest et au Sud et 0,05 en Est. On remarque que toutes les valeurs sont proches de 0, ce qui implique qu'il y a une seule espèce qui est bien représentée au sein du notre inventaire floristique est *Phragmites communis*. D'autre part KOUIL (2015), l'indice d'équitabilité pour le chott Sidi Slimane est le plus petit, ce qui suggère qu'il y a certainement une (des) espèce(s) dominante(s) dans le lac, à savoir *Juncus maritimus*.

#### 4.1.2.3 - Abondance dominance des espèces

##### a) Sous station Nord

L' échelle de l'abondance-dominance de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1951), appliquée aux différentes espèces constituant Pour la sous station Nord *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, *Limoniastrum guyonianum*, sont classées à l'échelle 2 puisqu'elles représente à *Phragmites communis* de 14.2% du taux recouvrement et 97.7% de fréquence, *Tamarix gallica* de 10.5% du taux de recouvrement et 76% de fréquence et *Limoniastrum guyonianum* de 17.6% du taux de recouvrement et 11% de fréquence. *Halocnemum strobilaceum*,

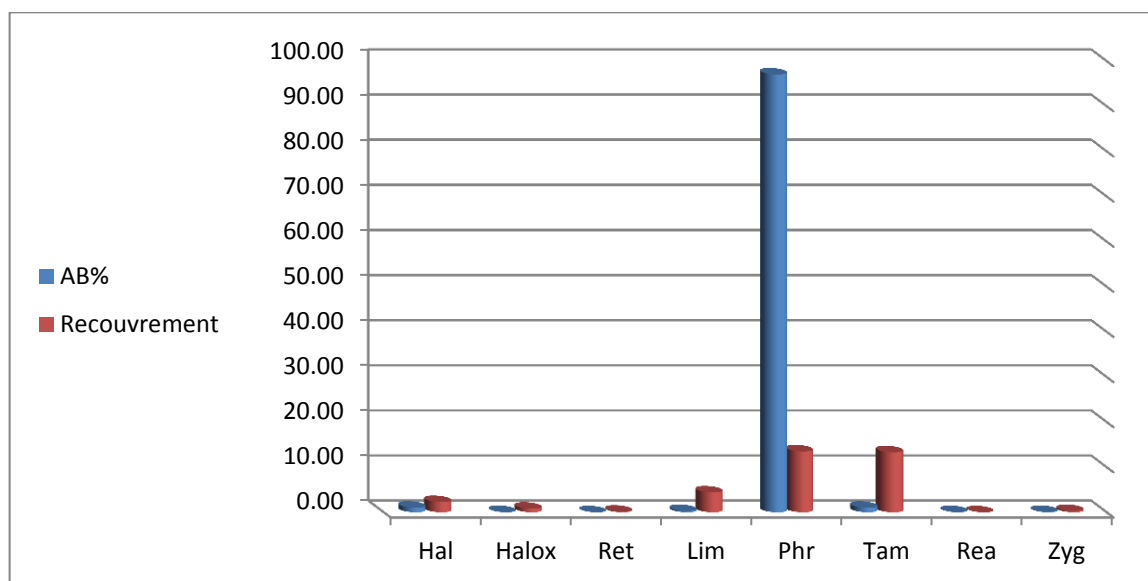
L'espèce *Halocnemum strobilaceum*, est classée à l'échelle « + » avec un très faible taux de recouvrement 0.5%. En dernier vient *Suaeda fruticosa*, *Haloxylon articulatum*, *Ephedra alata*, *Retama retam*, *Zygophyllum album*, *Reaumuria vermiculata*, classée à l' échelle « r », puisqu'elle représente un très faible taux de recouvrement (<0.5%).



**Figure 14:** Recouvrements et fréquences du sous station Nord dans station étude

**b) Sous station Ouest**

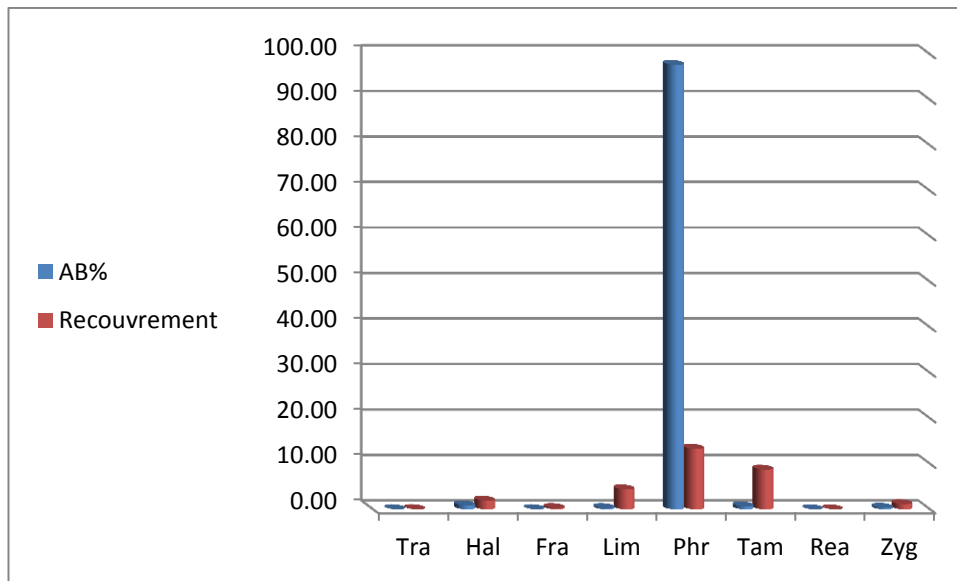
Pour la sous station Ouest dans station étude, le *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, est classé à l'échelle 2 avec le taux de recouvrement 13.5;13.3. Les espèces *Halocnemum strobilaceum*, *Limoniastrum guyonianum* classées à l'échelle 1 avec respectivement 2.22% et 4.4.4% de taux de recouvrement (figure 26). le *Haloxylon articulatum* classées à l'échelle « + » avec respectivement 0.8 % de taux de recouvrement . Les autres espèces *Retama retam*, *Zygophyllum album* , *Reaumuria vermiculata*, vient en dernier avec un très faible taux de recouvrement classée à l'échelle « r ».



**Figure 15:** Recouvrements et fréquences du sous station Ouest dans station étude.

c) **Sous station Sud**

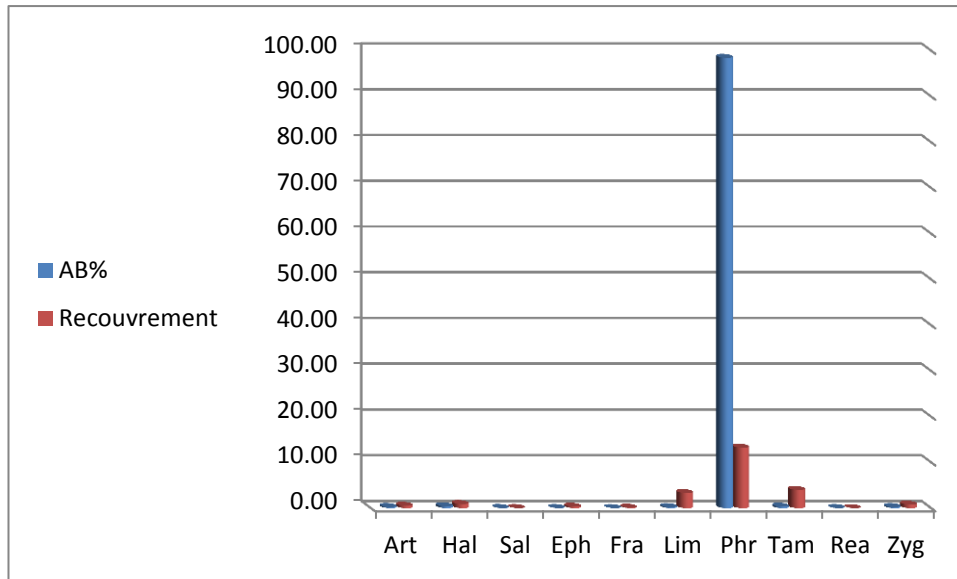
En ce qui concerne la sous station Sud, nous avons remarqué qu'elle est dominée par la présence de le *Phragmites communis* présente un taux de recouvrement 13.3% et une fréquence de 97.7% et *Tamarix gallica* un taux de recouvrement 8.7 % sont classés à l'échelle 2. *Halocnemum strobilaceum* et *Limoniastrum guyonianum* , *Zygophyllum album* classées à l'échelle 1 et *Traganum nudatum*, *Frankenia florida* et *Reaumuria vermiculata* classées à l'échelle rare.



**Figure 16:** Recouvrements et fréquences du sous station Sud dans station étude.

d) **Sous station Est**

la sous station Est est dominé par la présence le *Phragmites communis* avec un taux de recouvrement 13,2% et une fréquence de 98,4% Il est classé à l'échelle 2, *Tamarix gallica* et *Limoniastrum guyonianum* classées à l'échelle 1, *Zygophyllum album guyonianum* classées à l'échelle. « + » *Salsola foetida* , *Ephedra alata* et *Reaumuria vermiculata* classées à l'échelle rare.



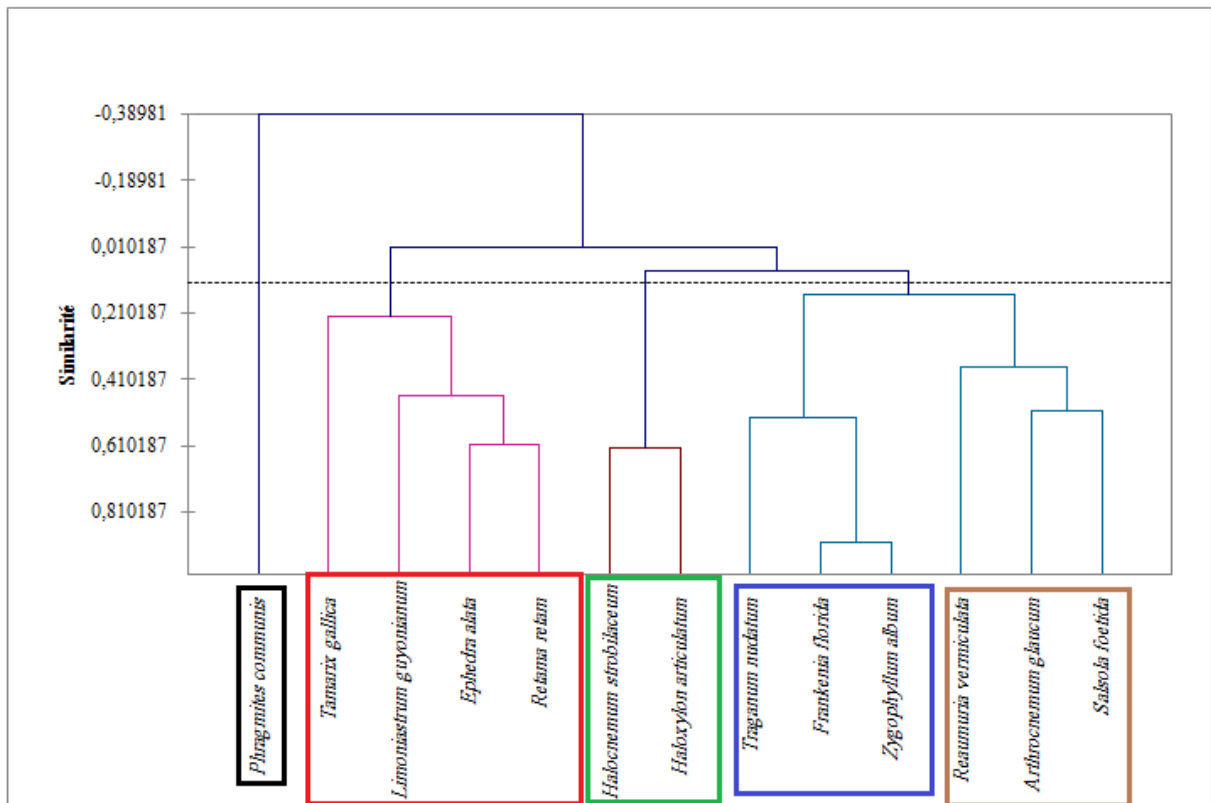
**Figure 17:** Recouvrements et fréquences du sous station Est dans station étude.

D'autre part, KOLL(2015) a signalé l'échelle de l'abondance-dominance de Braun-Blanquet espèces constituant le chott Ain El Beida montre que *Halocnemum strobilaceum* classée à l'échelle 4, L'espèce *Phragmites communis* classée à l'échelle 3, Lac Hassi Ben Abdallah l'espèce *Phragmites communis* est classé à l'échelle 2, chott Ain El Beida montre que *Halocnemum strobilaceum* classé à l'échelle 4 et *Phragmites communis* sont classés à l'échelle 3.

DAOUD et BOUHNİK (2016), de chott Oum El Ranneb montre que l'espèce *Halocnemum strobilaceum* *Tamarix gallica*, sont classés à l'échelle 3, Lac Hassi Ben Abdallah l'espèce *Phragmites communis* est classé à l'échelle 2, Au niveau du chott Ain El Beida montre que *Halocnemum strobilaceum* et *Phragmites communis* sont classés à l'échelle 2.

#### 4.1.3 -Association entre espèces (Indice de Jaccard)

La similarité entre espèces de Jaccard illustrée par un dendrogramme (Figure 18) montre l'existence de quatre groupes d'association des espèces:



**Figure 18** : Dendrogramme des groupes d'espèces recensées dans le chott Edhiba.

Le premier groupe composé d'une seule espèce hydrophile *Phragmites communis*, caractéristique pour les quatre sous stations d'étude (espèce commune) du chott Edhiba. Le deuxième groupe composé des quatre espèces halohydrophiles (*Tamarix gallica*, *Limoniastrum guyonianum*, *Ephedra alata*, *Retama retam*). Le troisième groupe constitué de trois halophytes (*Halocnemum strobilaceum* et *Haloxylon articulatum*). Le quatrième groupe composé de trois espèces seulement *Traganum nudatum*, *Frankenia florida* et *Zygophyllum album*. Le cinquième groupe composé des espèces halo-gypsophiles (*Reaumuria vermiculata*, *Arthrocnemum glaucum* et *Salsola foetida*).

Une végétation halophyte propre aux chotts. La présence d'espèces gypseuses ou halophiles s'explique par la présence d'une nappe plus ou moins proche ou l'existence d'une couche géologique marneuse plus ou moins salifère (DGF, 2002). Cette explication coïncide avec notre cas : une nappa phréatique très proches et une alimentation en eau par les eaux usées traitées de la région d'El Oued. Dans le même sens, on remarque qu'une bonne partie des espèces inventoriées dans les quatre sous stations sont soit des espèces à affinité halophytique (telles que : *Arthrocnemum glaucum* et *Halocnemum strobilaceum*); soit des plantes hydrophytes représentées notamment par des espèces caractéristiques telles que *Phragmites communis* et *Tamarix gallica*. La présence de ces deux catégories d'espèces est

un bon indicateur des habitats humides salés. La deuxième groupe d'espèces récoltées dite espèces halo-gypsophiles (*Zygophyllum album* et *Limoniastrum guyonianum*) indique l'hétérogénéité des sols des sous stations. Pour les deux espèces psammophyles *Haloxylon articulatum* et *Ephedra alata*, qui ont été recensées dans la sous station Nord, montrent le degré d'enchevauchement entre le chott et le Sahane (erg) due à l'expansion de la surface du chott à cause de l'alimentation contenue en eaux épurées et évacuées des station de lagunes (station de Kouinin).

#### 4.1.4. - Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) appliquée aux espèces végétales récoltées dans le chott Edhiba

Afin de comparer entre les différentes espèces végétales présentes dans les quatre sous station (quatre directions : N, O, S et E) de chott Edhiba durant notre d'étude, nous avons eu recours à l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) (Figure 19). Le nombre d'espèces observées et identifiées dans ce chott est de 13 espèces et le nombre de variables est égal à quatre correspondants aux quatre directions géographiques. La contribution des espèces à l'inertie totale est de 51,9% pour l'axe 1 et de 41,1% pour l'axe 2. Si nous prenons en considération les axes 1 et 2, la somme de leurs contributions est égale à 90%. Le plan formé par les axes 1 et 2 renferme le maximum des informations. Par conséquent il suffit. L'autre axe (axe 3) est à négliger.

Le tableau des observations des variables est exprimé en présence-absence des différentes espèces végétales identifiées et qui sont mentionnées au niveau du tableau 08.

La contribution des saisons pour la construction des deux axes 1 et 2 est la suivante :

Axe 1 : La sous station Sud est celle qui participe le plus à la construction de l'axe 1 avec un pourcentage égale à 41%. Elle est suivie par celles du Nord avec 24,2 %, d'Ouest avec 22,8%, et enfin la sous station de l'Est avec un taux de 12%.

**Tableau 08** : Listes des espèces récoltées et identifiées dans le chott Edhiba (région du Souf).

Espèces	Stat/N	Stat/O	Stat/S	Stat/E
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	0	0	0	1
<i>Traganum nudatum</i>	0	0	1	0
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	1	1	1	1

<i>Salsola foetida</i>	1	0	0	1
<i>Haloxylon articulatum</i>	1	1	0	0
<i>Ephedra alata</i>	1	0	0	1
<i>Retama retam</i>	1	1	0	0
<i>Frankenia florida</i>	0	0	1	1
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	1	1	1	1
<i>Phragmites communis</i>	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1
<i>Reaumuria vermiculata</i>	1	1	1	1
<i>Zygophyllum album</i>	1	1	1	1

0 : espèce absente ; 1 : espèce présente

Axe 2 : C'est la sous station Est qui participe le plus à la formation de l'axe 2 avec le plus fort pourcentage égal à 51,4%. La sous station Sud contribue avec 32,4%. Celle de la direction Ouest est égale à 14,5%. La participation de sous station Nord est à négliger. La représentation graphique des axes 1 et 2 montre que la sous station Nord se retrouve dans le quatrième quadrant. La sous station Ouest se trouve dans le premier quadrant et la sous station Sud se trouve dans le deuxième quadrant. Enfin, la sous station de l'Est se trouve dans le troisième quadrant.

Quant aux contributions des espèces à la construction des deux axes 1 et 2, elles sont les suivantes :

Axe 1 : *Frankenia florida* est l'espèce qui contribue le plus à la formation de cet axe avec 24,8%. Elle est suivie *Haloxylon articulatum* et *Retama retam* chacune avec un taux égale à 23,2%. En troisième position vient l'espèce *Traganum nudatum* avec un taux de contribution égal à 22,6%. Le reste des espèces sont contribuées par des faibles pourcentages.

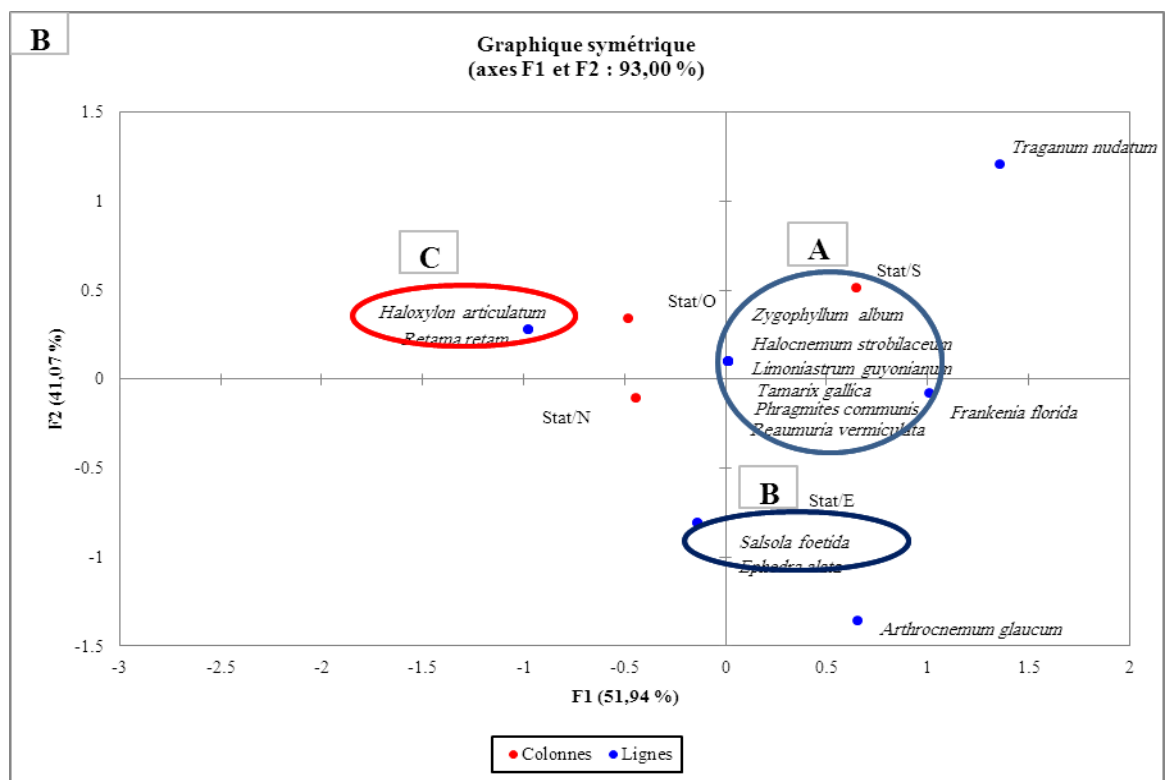
Axe 2 : L'espèce qui contribue le plus à la formation de cet axe avec 28,6% est *Arthrocnemum glaucum*. En deuxième place vient *Traganum nudatum* avec un pourcentage égal à 22,5%. Egalement, d'autres espèces qui contribuent à la formation de cet axe avec 20,1% chacune sont *Salsola foetida* et *Ephedra alata*. Aussi, *Haloxylon articulatum* et *Retama*

retam contribuent à la formation de l'axe 2 avec 2,4% chacune. Le reste d'espèces ne contribuées qu'avec un pourcentage très bas.

Pour ce qui est de la répartition spatiale (sous stationnaire) des espèces dans les quatre quadrants, il est à remarquer la formation de groupements qui sont désignés par A, B et C (Figure 19).

Le groupement A englobe les espèces omniprésentes lesquelles sont retrouvées dans les quatre sous stations d'étude à la fois. Parmi ces espèces *Zygophyllum album*, *Tamarix gallica*, *Halocnemum strobilaceum*, *Limoniastrum guyonianum*, *Reaumuria vermiculata* et *Phragmites communis*.

Le nuage de points B renferme les espèces communes entre les sous stations Nord et Est (Figure 19). Ce sont notamment *Salsola foetida* et *Ephedra alata*. Le nuage de points C ne renferme que les espèces présentes dans les deux sous stations Nord et Ouest.



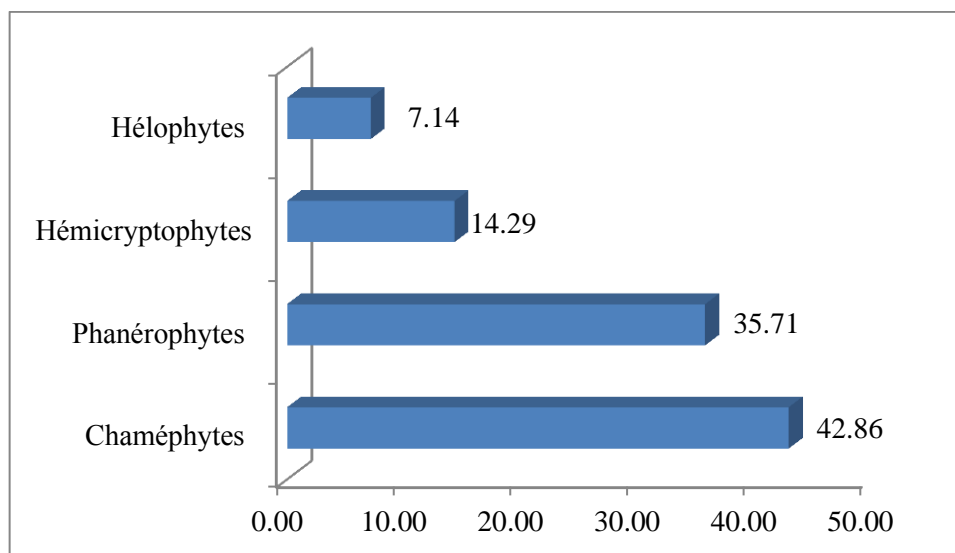
**Figure 19 :** Carte factorielle avec axe 1 - 2 des espèces inventoriées dans les quatre sous stations du chott Edhiba (région du Souf).

## 4.2. -Types biologiques

Les types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées dans la station et les quatre sous stations d'étude sont enregistrés dans le tableau 09.

**Tableau 09 :** Types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées.

Espèces	Types biologiques
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	Chaméphytes
<i>Traganum nudatum</i>	Chaméphytes
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	Chaméphytes
<i>Salsola foetida</i>	Chaméphytes
<i>Haloxylon articulatum</i>	Phanérophytes
<i>Ephedra alata</i>	Phanérophytes
<i>Retama retam</i>	Phanérophytes
<i>Frankenia florida</i>	Hémicryptophytes
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	Phanérophytes
<i>Phragmites communis</i>	Hélophytes
<i>Tamarix gallica</i>	Phanérophytes
<i>Reaumuria vermiculata</i>	Hémicryptophytes
<i>Zygophyllum album</i>	Chaméphytes



**Figure 20:** Répartition du nombre d'espèces recensées par type biologique.

Les chaméphytes sont les plus abondants avec 42,86 %. Ces dernières sont composées principalement par les Amaranthaceae (5 espèces). Ces dernières qui règnent dans les milieux humides salés à climat hyperaride ont une capacité de résistance à la salinité et sécheresse (BOULOS, 1991).

Les phanérophytes occupent la deuxième position avec 35,71% (5 espèces). En troisième position viennent les hémicryptophytes avec 14,29% (2 espèces) et en dernière position, viennent les héliophytes avec uniquement 7,14% (une seule espèce).

Les phanérophytes sont les plus fréquents dans deux sous station Nord et Ouest par 4; 3 espèces suivis Les chaméphytes 3; 2 espèces, les hémicryptophytes et héliophytes par une seule espèce.

la sous station Sud Les Les chaméphytes primaire position avec 3 espèces, suivis hémicryptophytes 2 espèces et Les phanérophytes et héliophytes par 1 espèce.

la sous station Est Les chaméphytes les plus abondants par 4 espèces, Les phanérophytes avec 3 espèces, les hémicryptophytes 2 et héliophytes par une seule espèce .

D'autre part, KOLL (2015) les chaméphytes sont les plus abondantes sur les autres le type biologique avec 41.2 % suivis par les Géophytes avec 23.5% ,phanérophytes, héliophytes et thérophytes dans troisième place avec 11.8 %.

Les rigueurs climatiques et l'instabilité structurale du sol (texture sableuse et structure particulière,...) KHADRAOUI (2007), favorisent le développement des espèces à cycle de vie court, surtout les Thérophytes. Or la position de la nappe phréatique salée près de l'horizon superficiel favorise le développement des halophytes dont la famille des Amaranthacées est la mieux représentée en espèces Chaméphytes thermophiles. Ces dernières ont une bonne adaptation aux conditions du milieu Le HOUEROU (1992), ce qui leur permet d'occuper des territoires plus ou moins étendus.

# *Conclusion*

### Conclusion

Le Sahara septentrional algérien renferme plusieurs zones humides qui jouent un rôle écologique important par ces relations avec les écosystèmes sahariens. L'objectif de ce travail étudie la diversité floristique d'un chott (Edhiba) de la région du souf (Sahara septentrional).

Les zones humides étudiées abritent 13 espèces permanentes (vivaces) appartenant à 13 genres et à 8 familles. La répartition des espèces diffère de sous station à l'autre. La pauvreté de la diversité floristique est déjà connue pour les régions arides. Les Amaranthacées sont les plus dominants ce qui indique la capacité de ces espèces à résister à la salinité et à la sécheresse qui règne dans les milieux humides salés à climat hyperaride. Par ailleurs, ces espèces présentent des recouvrements importants dans ces milieux. En outre l'abondance des espèces Amaranthacées dans les alentours dessous station justifie également la dominance des Chaméphytes sur les autres types biologiques.

La majorité des espèces inventoriées dans les sous stations sont soit des espèces à affinité halophytique (*Arthrocnemum glaucum*, *Halocnemum strobilaceum*); soit des plantes hydrophytes représentées notamment par des espèces caractéristiques telles *Phragmites communis* et *Tamarix gallica*. La présence de ces deux catégories d'espèces est un bon indicateur des habitats humides salés. La présence des halo-gypsophiles (*Zygophyllum album* et *Limoniastrum guyonianum*)

L'étude de la composition et de la structure de la végétation a montré que la densité et le recouvrement des espèces varient dans l'espace et dans le temps, dans le sens où il y a des relations entre la densité et le recouvrement des espèces à travers les saisons. La composition floristique rencontrée dans le chott étudié est homogène; elle est similaire dans toute sous station puisque présentée dans la même zone (même conditions edapho-climatique).

Bien que la diversité des communautés des halophytes est pauvre en milieux arides par rapport aux autres régions, elles jouent un rôle écologique très important dans la dynamique et la structure des écosystèmes arides. Elles sont utilisées comme des plantes fourragères, plantes médicinales, fertilisation. Elles peuvent être utilisées dans le reboisement des milieux salés à cause de leur adaptation aux conditions salines. Malheureusement les habitats naturels de ces halophytes sont menacés par la pollution anthropique sans négliger les effets des conditions climatiques (sécheresse). A partir de ce travail, on peut dire que les écosystèmes humides des régions arides sont très vulnérables aux effets anthropiques et aux conditions climatiques très rudes, ce qui a des conséquences directes sur la flore et la faune.

## **Conclusion**

---

Enfin, pour comprendre d'avantage les facteurs qui influent sur la végétation halophile des zones humides salées cette étude doit être complétée par des études sur la physiologie des plantes et sur la géochimie des eaux et des sols.

### En perspectives

- Compléter les inventaires de la flore par des sorties mensuelles et saisonnières afin de montrer la variation temporelle de la composition et de la structure de la végétation.
- Faire une étude approfondie sur le type de sol et la qualité de l'eau pour mieux comprendre les interactions existantes entre les espèces végétales et les paramètres du milieu et par conséquent interpréter leur installations.
- Etant donné que cette zone humide est fréquentée par des oiseaux d'eau migrateurs, il est nécessaire de faire une étude ornithologique pour mettre en évidence l'importance écologique de ce site ainsi que le rôle de sa préservation.
- Par ailleurs, l'établissement d'un plan de gestion en relation avec les besoins locaux des riverains constituerait la meilleure stratégie de conservation.

*Références  
bibliographiques*

### Références bibliographiques

1. ABABSA L., SOUTTOU K., SEKOUR M., BEDDADA A., GUEZOUL O. et ABDELGUERFI A. et RAMDANE S. A., 2003 - La Conservation in situ et ex situ en Algérie. MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31, TOME IV, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
2. ALIA Z. et FERDJANI B., 2008 - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations Dabadibe et Ghamra)*. Mém. Ing. Univ. Ouargla. 160 p.
3. BLONDEL J., 1975 – *L'analyse des peuplements d'oiseaux. Élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P)*. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 29 : 533-589.
4. BENKHETOU A., 2010 - Méthodes d'étude des peuplements végétaux. Supports du cours. 3<sup>ème</sup> année. Ecologie végétale. 40p.
5. BOUGHAZALA H. B., 2009 - *Place des espèces nuisibles dans le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe Bubo ascalaphus (SAVIGNY, 1809) dans la région du Souf*. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah. Ouargla, 156 p.
6. CARTER V., BEDINGER M.S., NOVITZKI R.P., and WILEN W.O., 1979- Water resources and wetlands. *In Wetland Functions and Values: The State of Our Understanding*. P.E. Greeson, J.
7. CHEHMA A., 2005 - Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara Septentrional algérien: cas des régions de Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doctorat, Université Baji Mokhtar Annaba (Algérie). 178p.
8. CHEMA, 2006 - Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrionale Algérienne; Dar Elhouda AIN MILA.
9. CHENCHOUNI H. et SI BACHIR A., 2010 - Zones humides et biodiversités - Classification et typologie des zones humides du Bas-Sahara algérien et caractérisation de la biocénose du Lac Ayata (Vallée d'Oued Righ). Ed. Editions Universitaires Européennes, Allemagne, 152p.
10. CHENCHOUNI H., 2012 - Diversité Floristique d'un lac de Bas Sahara Algérien. *Acta Botanica Malacitana* 37: 33-44.
11. CÔTE M., 1998 – Des oasis malades de trop d'eau. *Sécheresse*, 9: 123-130.
12. COTE, M., 2005- *La ville et le désert : le Bas-Sahara algérien*. Karthala Éditions, Paris. 306p.
13. CRONK J.K and FENNESSY M.S., 2001 - Wetland plants: biology and ecology. LEWIS PUBLISHERS. New York.

## Références bibliographiques

---

14. DAGET P., 1982 - Sur le concept de mesure et son application en écologie générale. *Vie et Milieu*, 32: 281-282.
15. DAJOZ R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
16. DAJOZ R., 1975 - *Précis d'écologie*. Éd. Dunod, Paris. 434 p.
17. DAJOZ R., 1985 - *Précis d'écologie*. Éd. Dunod, Paris. 505p.
18. ISENMANN P. et MOALI A., 2000 - *Oiseaux d'Algérie*. Ed. Buffon, Paris, 336 p.
19. GILLET F., 2000 - La phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique. Documents du laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie. Doc.1. mars 2000, 1ère édition, Univ. Neuchâtel –Inst. Bot. Suisse : 68 p.
20. HEKER et VIVES T., 1995 - Statut et involontaire des zones humides dans la région méditerranéenne, IWR, Press, Oxford UK. 146p.
21. RAUNKIAER C., 1934 - *The life form of plants and statistical plant geography*. Ed. Collected papers, Clarendon Press, Oxford, 632 p.
22. Khadraoui A., 2005. Eaux et Sols en Algérie (Gestion et impact sur l'environnement). Ed. EMPAC, Constantine, Algérie, 392p.
23. KHECHEKOUCHE E., (2011).- Bio-écologie du Fennec, *Fennecuszerda*, (Zimmermann,1780) dans le Sahara septentrional (cas de la région du Souf). Thèse Magister., Univ.
24. KHECHEKHOUCHE E., BRAHMI K. et MOSTEFAOUI O., 2009 - Étude du régime alimentaire du Fennec (*Fennecuszerda*) dans la région du Souf et dans la cuvette d'Ouargla (Algérie). *Séminaire International : Biodiversité Faunistique en zones Arides et Semi-arides, les 22, 23 et 24 Novembre 2009, Dép. Scie. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla*, p.60.
25. KHOUDA S. & M. HAMMOU., 2006 - *Inventaire floristique dans les palmerais d'Oued Righ. Cas de Touggourt et Djamaa*. Mémoire d'Ingénieur Univ. Ouargla, Algérie. 89p.
26. KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA., 1991- *Mammals of Algeria*. Ed Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
27. KOLL D et AL, 2015 -Étude phytoécologique spatiotemporelle des zones humides du Nord-est du Sahara septentrional algérien.
28. LE BERRE M., 1989 - *Faune du Sahara. Poissons - Amphibiens - Reptiles*. Ed. Rymond Chabaud, T. 1, Paris, 332 p.

## Références bibliographiques

---

29. MEZIANI A., MEZIANI S., DRIDI H. et KALLA M., 2008 - *La remontée des eaux profondes dans le Souf- Sahara algérien: Conséquence de la mauvaise gestion des ressources en eaux souterraines. Les premières journées d'étude sur la remontée des eaux dans la région d'El Oued*, the groundwatterrise and environment, 20 – 21 Avril, 2008, Dép. d'hydraulique, Centre Univ. El Oued, p.17.
30. MITSCH W.,J., and GOSSELINK J.G., 2000 - *Wetlands*. 3Rd Edition. John Wiley and Sons, New York. MONOD T., 1954- Modes « contractée » et « diffuse » de la végétation saharienne. In Cloudsly Thompson, J. L. (Ed.), *Biology of deserts*, London, pp: 35-44.
31. MOSBAHI L. et NAAM A., 1995 - *Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf et synthèse des travaux faunistiques effectués au Sud algérien*. MémoireIng. agro.,Inst. nati. form. sup. agro. sah., Ouargla, 153 p.
32. MOUANE A. 2010 - *Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt)*. Mém. Magistère en Écologie Animale, Univ. Biskra.
33. NADJAH A., 1971 - *Le Souf des oasis*. Ed. maison livres, Alger, 174 p.
34. OZENDA P., 1977- *Flore du Sahara*. CNRS, Paris.
35. OZENDA P., 1983 - *Flore du Sahara*. ED. Centre Nati. Rech .sc. Paris, 622 p.
36. QUEZEL P., 1978. *Analyses of the flora Mediterranean and Saharan Africa* .Annals of theMissouri Botanical Garden. pp 479-535.
37. RAMADE F., 1984 - *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397p.
38. RAMADE F., 2003 - *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Dunod. Paris, 690p.
39. SAIBI H., 2003 - *Analyse qualitative des ressources en eau de la vallée du Souf et impact sur l'environnement, région arides à semi arides d'El-Oued*. Mémoire magister univ.Houari Boumediene. 160 p.
40. SAVAGE J.M., 1995 - *Systematic and the biodiversity crisis*. Bio-science 45: 673-679.
41. SHANNON C.E and WEAVER W., 1949 - *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
42. STEWART P., 1969 – *Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions*. *Bull. Doc. hist. natu. agro., El Harrach* : 24 – 25.
43. VOISIN P., 2004 – *Le Souf*. Ed. El-Walide, El-Oued, 190 p.

## Références bibliographiques

---

44. Walbridge M.R., 1993 - Functions and values of forested wetlands in the southern United States. Journal of Forestry, 91: 5-19.
45. Ozenda P., 1982 - Les végétaux dans la biosphère. Edition Doin, Paris. 431p.
46. [www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com).
47. Google earth 2018.
48. حليس يوسف. 2007. الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. إنتاج الوليد للطباعة 'الوادي', 252.

# *Annexes*

**Annexe**

**Tableau 05:** Liste des plantes spontanées et plantes cultivées de la région du Souf.

<b>Types des plantes</b>	<b>Famille</b>	<b>Espèces</b>	<b>Noms communs</b>
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (Linné, 1753)	Concombre
		<i>Cucumis melo</i> (Linné, 1753)	Melon
	Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i> (Linné, 1753)	Betterave
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> (Linné, 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (Linné, 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> (Linné, 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (Linné, 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersicum exulentum</i>	Tomate
<i>Capsicum annuum</i> (Linné, 1753)		Poivron	
Phoeniciculture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (Linné, 1753)	Palmier dattier
Arbres fruitiers	Oleaceae	<i>Olea europaea</i> (Linné, 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (Linné, 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> (Linné, 1753)	Pommier
		<i>Prunus armeniaca</i> (Linné, 1753)	Abricotier
		<i>Pirus communis</i> (Linné, 1753)	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus</i> sp. (Linné, 1753)	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (Linné, 1753)	Tabac
	Fabaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (Linné, 1753)	Arachide
Cultures fourragères	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (Linné, 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (Linné, 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (Linné, 1753)	Avoine
Plantes spontanées	Asteraceae	<i>Brocchia cinerea</i> (Sieb)	Sabhete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (Sieb)	Essor
		<i>Ifloga spicata</i> (vahl) C.H.Schults	Bourouis
	Boraginaceae	<i>Arnedia deconbens</i> (Vent)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (Pomel.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (Forsk) Maire	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia egyptaica</i> (Spr.)	Harra
	Caryophyllaceae	<i>Polycarpaea repens</i> (Forssk.) Asch. & Schweinf.	Khните alouche
	Amaranthaceae	<i>Bassia muricata</i> (Linné, 1753)	Ghbitha
		<i>Cornulaca monacantha</i> (Del.)	Hadhe
		<i>Salsola foetida</i> (Del.)	Gudham
<i>Traganum nudatum</i> (Del.)		Dhamran	

**Annexes**

	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (Rottb.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (Dc.)	Alinda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (Bios et Reut)	Loubine
	Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (Link.)	Ighifa
		<i>Retama retam</i> (Webb.)	Retam
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'her)	Temire
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (Boiss)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (Linné, 1753)	Fagous inim
		<i>Plantago ciliata</i> (Desf)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (Dur)	Zeeta
	Poaceae	<i>Stipagrostis Acutiflora</i> (Trinet)	Saffrar
		<i>Stipagrostis pungens</i> (Desf)	Drinn
		<i>Cutandia Dichotoma</i> (Forsk)	Limas
		<i>Danthonia Forskahlii</i> (Vahl)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (Linné, 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum polygonoides</i> (subsp. comosum)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (Linné, 1753)	Bougriba

**Tableau 06 :** Liste systématique des espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf

Classe	Ordre	Espèce
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epine zelnee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoureuxi</i> (Aud et Sav, 1812 et 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (Koch, 1839)
		<i>Buthus occitanus</i> (Amoreax, 1789)
		<i>Leiurus quinquestriatus</i> (H, E 1929)
	<i>Orthochirus innesi</i> (Simon)	
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> (Diehl)
		<i>Lithobius ferficatus</i>
Crustacea	Isopoda	cloporte sp. indé.
		<i>Oniscus asellus</i> (Brandt)
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> (Leachs)
		<i>Anax parthenopes</i> (Selys)
		<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)
		<i>Ischnura graellsii</i> (Rambur, 1842)
		<i>Lestes viridis</i>
		<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpe ntier, 1840)
		<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)
		<i>Sympetrum sanuineum</i>

**Annexes**

		<i>Urothemis edwardsi</i> (Selys, 1849)	
Orthoptera		<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)	
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	
		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Fieber)	
		<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linné, 1758)	
		<i>Phanoptera nana</i> (Fieber, 1853)	
		<i>Pirgomorpha cognata minima</i> (Uvarov, 1943).	
		<i>Thisoicetrus adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)	
		<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1913)	
		<i>Thisoicetrus haterti</i> (Ibolivar, 1913)	
		<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)	
		<i>Acrida turrita</i> (Linnee, 1958)	
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Scaeffler, 1883)	
		<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)	
		<i>Ochrilidia kraussi</i> (Ibolivar, 1913)	
		<i>Ochrilidia genicula</i> (Ibolivar, 1913)	
		<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)	
		<i>Ochrilidia tibialis</i> (Krauss, 1902)	
		<i>Ochrilidia harterti</i> (Ibolivar, 1913)	
		<i>Truxalis nasuta</i> (Linnee, 1758)	
		<i>Concephalus fuscus</i> (Chopard, 1919)	
	Dermaptera		<i>Labidura riparia</i> (Pallas, 1773)
			<i>Forficula barroisi</i>
			<i>Forficula auricularia</i> (Linné, 1958)
			<i>Forficula</i> sp (Linné)
	Heteroptera		<i>Lygaeus equestris</i> (Linné, 1958)
		<i>Pentatoma rufipes</i> (Linné)	
		<i>Petidia juniperina</i> (Linné)	
		<i>Nezara viridula</i>	
		<i>Corixa geoffroyi</i> (Leach)	
Coleoptera		<i>Tribolium castenum</i> (Herbest, 1907)	
		<i>Tribolium confusum</i> (Duval, 1868)	
		<i>Lixus anguinus</i> (Linné)	
		<i>Tropinota hirta</i> (Poda)	
		<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (Linné, 1758)	
		<i>Ateuchus sacer</i> (Linné)	
		<i>Cicindela hybrida</i> (Linné)	
		<i>Cicindela campestris</i> (Linné)	
		<i>Epilachuna Chrysomelina</i> (Fabricius)	
		<i>Coccinella septempunctata</i> (Linné)	
		<i>Blaps lethifera</i> (Marsk)	
		<i>Blaps polychresta</i>	
		<i>Blaps superstis</i> (Tioisus)	
		<i>Asida</i> sp.	

**Annexes**

		<i>Pachychila dissecta</i>	
		<i>Anthia sexmaculata</i> (Fairm)	
		<i>Anthia venetor</i> Fabricius	
		<i>Grophopterus serrator</i> (Forsk)	
		<i>Brachynus humeralis</i>	
		<i>Cimipsa seperstis</i> (Tioisus)	
		<i>Cetonia cuprea</i> (Fabricius, 1775)	
		<i>Staphylinus olens</i> (Muller)	
		<i>Phyllognathus silenus</i> (Eschochtz, 1830)	
		<i>Apate monachus</i> (Fabricius, 1775)	
		<i>Pimelia aculeata</i>	
		<i>Pimelia angulata</i>	
		<i>Pimelia grandis</i>	
		<i>Pimelia interstitialis</i>	
		<i>Pimelia latestar</i>	
		<i>Prionothea coronata</i>	
		<i>Rhizotrogus deserticola</i>	
		<i>Sphodrus leucophtalmus</i> (L, 1758)	
		<i>Loemosthenus complanatus</i> (Dejaen, 1828)	
		<i>Scarites occidentalis</i> (Redel, 1895)	
		<i>Scarites eurytus</i> (Fisher)	
		<i>Polyathon pectinicornis</i> (Fabricius)	
		<i>Plocaederus caroli</i> (Leprieux)	
		<i>Hypoeshrus strigosus</i> (Gyll)	
		<i>Lerolus mauritanicu</i> (Byg)	
		<i>Cybocephalus seminulum</i> (Boudi)	
		<i>Cybocephalus globulus</i>	
		<i>Pharoscygnus semiglobosus</i> (Karsch)	
		<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> (L)	
		<i>Oterophloeus scuuticollis</i> (Fairm)	
		<i>Venator fabricius</i> (Linné)	
		<i>Compilata olivieri</i> Dejean	
		<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)	
		Hymenoptera	<i>Polistes gallicus</i> (Linné 1767)
			<i>Polistes nimphus</i> (Christ 1791)
			<i>Dasylabris maura</i> (Linné, 1758)
			<i>Pheidole pallidula</i> (Muller, 1848)
			<i>Sphex maxillosus</i> (Linné)
			<i>Eumenes unguiculata</i> (Villiers)
			<i>Mutilla dorsata</i> (Var)
			<i>Comonotus sylvaticus</i> (Ol, 1791)
			<i>Camponotus herculeanus</i> (Linné, 1758)
			<i>Camponotus liniperda</i> (Latr)
			<i>Cataglyphis cursor</i> (Fonscolombr, 1846)
<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)			
<i>Cataglyphis albicans</i> (Roger, 1859)			
<i>Messor aegyptiacus</i> (Linné, 1767)			
<i>Aphytis mytilaspidis</i> (Baron, 1876)			

## Annexes

		<i>Apis mellifeca</i>
Lepidoptera		<i>Ectomyelois ceratoniae</i> (Zeller)
		<i>Pieris rapae</i> (Linné, 1758)
		<i>Vanessa cardui</i> (Linné, 1758)
		<i>Phodometra sacraria</i>
Diptera		<i>Musca domestica</i> (Linné, 1758)
		<i>Sarcophage cornaria</i> (Linné)
		<i>Lucilia caesar</i> (Linné, 1758)
		<i>Culex pipiens</i> (Linné, 1758)
Nevroptera		<i>Myrmelean</i> sp. (Linné)

**Tableau 7 :** Liste systématique des principales espèces de poissons, des amphibiens et de reptiles recensées dans la région du Souf.

Classe	Famille	Nom scientifique
Poissons	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1820)
Amphibia	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1758)
	Ranidae	<i>Rana saharica</i> (Boulenger, 1913)
Reptiles	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)
		<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)
		<i>Tarentola neglecta</i> (Srauch, 1895)
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (Lataste, 1881)
		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Lataste, 1881)
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)
	Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)
		<i>Scincopus fasciatus</i> (Peters, 1864)
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)
	Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i> (Dumeril, 1854)
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linné, 1758)	

**Tableau 8 :** Liste systématique des principales espèces d'oiseaux de la région du Souf

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (Linné, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (Linné, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	Faucon crécerellette
Strigidae	<i>Bubo asclaphus</i> (Savigny, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linné, 1766)	Tourterelle maillée
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)	Tourterelle des bois
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette

## Annexes

	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (Scopoli, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linné, 1758)	Pouillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (Linné, 1758)	Pouillot fitis
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (Linné, 1758)	Moineau friquet
	<i>Passer domesticus</i> (Linné, 1758)	Moineau domestique
Laniidae	<i>Lanius meridionalis</i> (Linné, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (Linné, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i> (Desfontaines, 1789)	Cratérope fauve
Upupidae	<i>Upupa epops</i> (Linné, 1758)	Huppe fasciée
Corvidae	<i>Corvus corax</i> (Linné, 1758)	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> (Lesson, 1830)	Corbeau brun

**Tableau9** : Liste systématique des principaux mammifères de la région du Souf

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivora	Erinaceidae	<i>Erinaceus aethiopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LEREBoullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Chauve souris
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNE, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (EHRENBERG, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec
		<i>Poecilictis libyca</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Zorille du désert
		<i>Felis margarita</i> (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (LINNE, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (TOMAS, 1902)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (GEOFFROY, 1825)	Grand gerbille d'Egypte
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (OLIVIER, 1801)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (BLANFORD, 1875)	Gerbille naine
		<i>Meriones crassus</i> (SUNDEVALL, 1842)	Mérione de désert
		<i>Meriones libycus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Mérione de Libye

## Annexes

---

		<i>Rattus rattus</i> (LINNE, 1758)	Rat noir
		<i>Mus musculus</i> (LINNE, 1758)	Souris domestique
		<i>Psammomys obesus</i> (CRETZSCHMAR, 1828)	Psammome obèse
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNE, 1758)	Petite gerboise d'Egypte

# Etude de Diversité floristique du chott Edhiba ( région du Souf ,Sahara septentrional Est)

## Résumé:

Les zones humides constituent un écosystème indispensable à l'équilibre écologique des zones sahariennes. Leur étude écologique est nécessaire pour tout projet de préservation. Notre travail consiste en une évaluation de la diversité des espèces végétales et leur répartition spatiale dans le chott Edhiba (région du Souf, Sahara septentrional). L'étude de la flore a révélé l'existence de 13 espèces permanentes (vivaces) appartenant à 13 genres et à 8 familles. Les plans d'eau sont dépourvus de plantes submergées. La répartition des espèces est hétérogène dans l'ensemble du chott d'étude. Les types biologiques les plus fréquents sont les Chaméphytes (42,86%) et les Phanérophytes (35,71%), qui caractérisent la végétation désertique ayant un recouvrement faible et une hauteur basse. La famille des Amaranthaceae regroupe le nombre le plus élevé d'espèces avec cinq plantes différentes ce qui indique la capacité de ces espèces à résister à la salinité et à la sécheresse. La majorité des espèces inventoriées dans notre chott d'étude sont soit des halophytes notamment *Arthrocnemum glaucum*, *Halocnemum strobilaceum*, soit des plantes hydrophytes représentées notamment *Phragmites communis*, et *Tamarix gallica*. Le chott Edhiba (région du Souf, Sahara septentrional). Le chott étudié abrite une flore peu diversifiée mais bien adaptée aux conditions écologiques défavorables qui règnent sur le sol (forte salinité) et le climat (sécheresse).

**Mots clés :** zones humides, chott Edhiba, Souf, Sahara septentrional, halophytes, salinité

## المخلص

تعتبر المناطق الرطبة عنصر أساسي لتوازن النظام البيئي الإيكولوجي للمناطق الصحراوية. الدراسة الإيكولوجية لنباتات هذه المناطق ضرورية لأي مشروع للحفاظ عليها. يتكون عملنا من تقييم تنوع الأنواع النباتية وتوزيعها المكاني في منطقة شط الذيبية (منطقة سوف ، شمال الصحراء). كشفت دراسة النباتات وجود 13 نوعاً دائماً (دائم) تنتمي إلى 13 جنساً و 8 عائلات، وتخلو المسطحات المائية من النباتات المغمورة. توزيع الأنواع غير متجانسة عبر شط الدراسة. الأنواع البيولوجية الأكثر شيوعاً هي (35.71% Phanerophytes) و (42.86% Chaméphytes) ، والتي تميز الغطاء النباتي الصحراوي بتغطية منخفضة وارتفاع منخفض. تحتوي عائلة Amaranthaceae على أكبر عدد من الأنواع مع خمسة نباتات مختلفة، مما يشير إلى قدرة هذه الأنواع على مقاومة الملوحة والجفاف. الغالبية العظمى من الأنواع التي تم جردها في شط دراستنا هي إما من النباتات الملحية ، ولا سيما *Arthrocnemum glaucum* ، أو *Halocnemum strobilaceum* ، أو النباتات المائية التي تمثلها بشكل خاص *Phragmites communis* ، و *Tamarix gallica*. شط الذيبية (منطقة سوف ، شمال الصحراء). التي تمت دراستها تحتوي على مجموعة متنوعة من النباتات ، ولكنها تتكيف بشكل جيد مع الظروف البيئية الغير ملائمة التي تسود التربة (الملوحة العالية) والمناخ (الجفاف).

**الكلمات المفتاحية:** الأراضي الرطبة شط الذيبية ، سوف ، الصحراء الشمالية ، الملوثات