



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire N série...

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه 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

Contribution à l'étude de quelques paramètres du sol et d'eau du lac Ayata

(Région d'oued Righ)

Présenté par :

BEN YUCEF RANIA

BOUSBAI BELKASSEM

KADRINE DJIHANE

OKBI GHOFRANE

Devant le jury composé de :

Président : Mr. KHEZZANI BACHIR

M.C.A., Université d'El Oued

Promoteur : Mr. KHECHEKHOUCHE EL AMINE

M.C.A., Université d'El Oued

Examineur : M. GUEHEF ZAHRA HADDA

M.A.A., Université d'El Oued

Année Universitaire : 2021 /2022



Dédicace

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut ... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude , l'amour , Le respect , la reconnaissance .. A mon cher héros . Mon père pour leurs encouragements permanents soutien moral , et leur sacrifice dans toute ma vie À la meilleure mère Qu'elle trouve en moi la source de sa fierté ... A qui je dois tout . A mes frères et ma sœur et à mon cher ami REDOUANE qui me soutient toujours A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire ... A mes très chère compagnons BADRA , CHAIMA , SABRINAL , SIHAM , YOUSRA , FATTOUM , DONIA . A toute la promotion de MASTER ÉCOLOGIE 2022 Je dédie ce travail pour tous qui je souhaite un avenir radieux plein de réussite

BEN YUCEF RANIA .



Dédicace

A la lumière de mes jours , la source de mes efforts , la flamme de mon cœur , ma vie et mon bonheur maman que j'adore . A l'homme de ma vie , mon exemple éternel mon soutien moral et source de joie et de bonheur , celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir , à toi mon père. mes frère et sœurs : Zineb et Sabrinal ; Mohammed , Achouak, Mohammed Mahdi et A mes grands – parents . Mes oncles et tantes et toute la famille . Je dédie ce travail don't le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils , aides , et encouragements . A tous mes enseignants et professeurs , Du primaire , passant par le collège , le lycée et enfin la faculté de Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université d'El – oued Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé , qui étaient toujours à mes côtés Chemala Abdellatif et mes amis qui m'ont accompagné durant mon chemin d'études supérieures Ibrahim et abdelhak et tous mes collègues d'étude , et frères de coeur . A toute la promotion de MASTER 2022 A toute la famille « BOUSBAL » « Ce Mémoire à vous tous »

BOUSBAL BELKASSEM



DEDICACE

— Je dédie le fruit de mes efforts à la personne la plus chère et la plus précieuse de ma vie, la personne qui a illuminé mon de ses conseils et qui a été une mer limpide coulant d'amour et de sourires, à celle qui est décorée ma vie avec la pleine lune et bougies de joie, à celui qui m'a donné la force et la détermination de continuer le chemin, à celui qui m'a ouvert les yeux sur le secret L'a Existence est est é qui m'a appris la patience et la diligence, **chère maman allali ouatf.**

— Le secret de l'existence, et il m'a appris le sens de la vie, et il m'a donné le feu et le carburant en son cœur, et il a éclairé mon chemin vers le succès, et m'a appris comment procéder, et il était le propriétaire du mérite de mon succès, **mon père daouad.**

— Aux chandelles qui guident leur lumière dans l'obscurité, **mes frères houria et ouafa et hadjere et adem.**

— A toute l'honorable famille et camarades de classe, je leur souhaite beaucoup de succès.

Kadrine DJihane.

DEDICACE

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et de dire " Ya Kayoum "

*Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère **Ghanem latifa** . aucune dédicace , très chère maman , ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour vous , vos sacrifices innombrables et votre dévouement firent pour moi un encouragement . vous Vous avez guetté mes pas , et m'avez couvé de tendresse , ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études . Vous m'avez aidé et soutenu pendant de nombreuses années avec à chaque fois une attention renouvelée . Aucune expression ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mes sœurs **Mahitab et ilaf** je veux dire que vous êtes la lumière de ma vie. je vous aime .*

*A mon oncle **mohamed el azhar ghanem** et à sa femme **hadjer othmani** pour me soutenir et m'encourager à la réalisation de cette mémoire je veux dis merci beaucoup.*

Ghofrane okbi

Remerciements

"nous désirons remercier les professeurs et le cadre administratif de l'université d'université hamma lakhder qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires. Nous remercions plus spécialement, nos encadreur académique monsieur **khechekhouche El Amine** maître des conférences classe <<A>> qui a guidé nos mémoires, et nous le remercions aussi pour son soutien constant, sa disponibilité, et sa confiance. Sans oublier de remercions le président **Mr Khezzani Bachir** Maître des conférences classes <<A>> et L'examineur Melle **Guehef Zahra Hadda** Maître Assistant classes <<A>> Pour accepter ce travail. Et à toutes les personnes qui nous ont soutenus et aidés dans cette memoire. Enfin, nous remercions tous ceux qui ont participé de loin ou de près à la réalisation de ce modeste travail."

A decorative rectangular frame with rounded corners and a double-line border, centered on the page. The text "Tables Des Matières" is centered within this frame.

Tables Des Matières

Tables Des Matières

Dédicaces

Remerciements

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste d'abréviation

Introduction

Partie théorique

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1. - Situation géographique	06
I.2. - Facteurs écologiques de la région de Djamaa	06
I.2.1. - Facteurs abiotiques de la région de Djamaa.....	06
I.2.1.1. - Sol.....	06
I.2.1.2. - Hydrologie.....	07
I.2.1.2.1. - Complexe terminal (TC).....	07
I.2.1.2.2. - Continental intercalaire (CI)	08
I.2.2. - Facteurs climatiques de la région d'étude.....	09
I.2.2.1. - Températures.....	09
I.2.2.2. - Précipitations.....	11
I.2.2.3. - Vents	11
I.2.2.3. - Synthèse des facteurs climatiques.....	12
I.2.2.3.1. - Diagramme Ombrothermique de (Bagnouls et Gaussen,1953)	12
I.2.2.3.2. - Climagramme d'Emberger.....	13
I.3. - Flore et faune de la région d'étude.....	15
I.3.1. - Flore	15
I.3.2. - Faune	15

Partie Pratique

Chapitre II : Matériel et Méthodes

II.1. - Principe.....	18
II.2. - Situation géographique et description des stations d'étude (lac ayata).....	18
II.3. - Choix d'emplacement des relevés des prélèvements floristiques.....	19
II.3.1. - Relevés floristiques.....	20
II.3.1.1. - Inventaire floristique.....	20
II.3.1.2. - Recouvrement.....	20
II.3.1.3. - Densité des floristiques.....	20
II.3.1.4. - Fréquence des espèces.....	20
II.4. - Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	20
II.4.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	20
II.4.1.1. - Richesse totale.....	20
II.4.1.2. - Richesse spécifique.....	21
II.4.1.3 - Richesse moyenne.....	21
II.4.1.4 - Abondances relatives ou fréquences centésimale.....	21
II.4.1.5. - Fréquence d'occurrence et constance.....	21
II.4.1.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure.....	21
II.4.1.2.1. - L'indice de diversité de SHANNON-WEAVER.....	21
II.4.1.2.2. - Indice d'équitable des espèces capturées.....	21
II.4.1.2.1.3. - Indice de diversité maximale.....	22
II.5. - Etude des caractéristiques du sol et d'eau du lac Ayata.....	22
II.5.1. - Prélèvement du sol et d'eau.....	22
II.5.2. - Analyse du sol du lac Ayata.....	22
II.5.2.1. - Humidité relative du sol.....	23

II.5.2.2. - PH d'eau	23
II.5.2.3 - Conductivité électrique (CE).....	23
Chapitre III : Résultats et Discussions	
III.1. - Etude floristique	25
III.1.1. - Inventaires des espèces végétales.....	25
III.2. - Richesse spécifique	26
III.2.1. - Réchesse total et moyenne des espèces végétal indentifiées au niveau du lac Ayata	27
III.3. - Densités et les taux de recouvrement des plantes inventorié sur la région d'étude.....	29
III.4. -Indices écologiques de structure et de l'équitabilité des espèces végétales trouvés danslac Ayata.....	29
III.4.1. Indice de diversité de Shannon) H')	29
III.5. - Abondance dominance des espèces inventorier dans lac Ayata.....	30
III.5.1-Station d'étude.....	30
III.6. - Types biologiques des espèces de lac Ayata	32
III.7. - Etude édaphique	33
III.7.1. - Humidité relative du sol... ..	33
III.7.2. - PH relative du sol	36
III.7.3. - Calcaire Total de sol du Lac Ayata	38
III.7.4. - Matière Organique de sol du Lac Ayata	39
III.7.5. - Conductivité électrique de sol du Lac Ayata... ..	39
III.8. - Analyse sur terrain	40
III.8.1. - LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES de l'eau... ..	40
III.8.1.1. - Température	40
III.8.1.2. - Taux d'oxygène dissous.....	41

Liste d'abréviation

E : Est.

N : Nord.

O : Ouest.

S : Sud.

CT : Nappe du Complexe Terminal. CI : continental intercalaire.

T moy : Température moyenne mensuelle.

M : Températures maximale moyenne mensuelle en (°C).

m : Températures moyenne mensuelle en (°C).

Q3 : quotient pluviothermique 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). n : Nombre de relevés de l'espèce.

N : Nombre total de relevée réalisés. NR : Le nombre total des relevés. (AR%) : L'abondance relative.

ni : Nombre d'individus d'espèce. N : Nombre total d'espèce.

F.C : Abondance relative ou fréquence centésimale. C% : L'indice d occurrence.

A F C : Analyse Factorielle des Correspondances des espèces végétales. H' : Indice de diversité de Shannon.

H' max : Indice de diversité maximale. E : Indice d'équitabilité.

H % : Humidité.

CE : Conductivité électrique. O2 : Oxygène.

°C : Températus.

R : Relevée.

Liste des Figures

Figure	Titre	Page
Figure1	Situation géographique de la région de Djamaa.	07
Figure2	Profil schématique des nappes artésiennes d'oued righ.	09
Figure3	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Djamâa durant.	13
Figure4	Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Djamâa.	14
Figure5	Vue d'ensemble du lac Ayata.	18
Figure6	Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du lac Ayata.	28
Figure7	Recouvrements et fréquences des espèces du région d'étude.	31
Figure8	Répartition du nombre d'espèces recensées par type biologique.	33
Figure9	Humidité du sol dans prélèvement1.	35
Figure10	Humidité du sol dans prélèvement2.	36
Figure11	PH dans prélèvement 1 du sol.	37
Figure12	PH dans prélèvement 2 du sol.	37
Figure13	PH dans prélèvement 3 du sol.	38
Figure14	Températures l'eau dissous dans déférent niveaux de Lac Ayata.	41
Figure15	Taux d'oxygène dissous dans déférent niveaux de lac Ayata.	42
Figure16	Zygophyllum album (Linné,1753)	/
Figure17	Limon astrum gynianum. (Dur)	/
Figure18	Tamarix gallica. (Linné,1753)	/
Figure19	Juncus maritmus. (Lam,1789)	/
Figure20	Phragmites communis. ((Cav.) Trin. ex Steud., 1841)	/
Figure21	Frankenia pulverulenta.(Linné,1753)	/
Figure22	Trignum nudatum.(Del,1814)	/
Figure23	Zygophyllum album (Linné,1753)	/

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau1	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales pour 2019 et les 11 dernières années.	09
Tableau2	Précipitations mensuelles de la région de Djamâa durant l'année 2009 exprimées en mm.	11
Tableau3	Vitesses mensuelles du vent (m/s) pendant l'année 2009 dans la région de Djamaa.	12
Tableau4	Listes des espèces floristiques inventoriées dans la région d'étude (Quezel et Santa,1926, 1963 ; Ozenda,1983, 2003 ; Khouda et Hammou ,2006).	13
Tableau5	Liste des espèces végétales spontanées existe dans région de Djamâa et mentionnées par (Chehma, 2003).	13
Tableau6	Liste de l'entomofaune signalés dans la région de Djamaa (BenzaouietBekkari1991).	18
Tableau7	Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamaa (Bekkariet Benzaoui, 1991)	24
Tableau8	Liste des Reptiles existe dans la région d'étude (Leberre, 1989)	24
Tableau9	Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région dans la région deDjamaa selon (BekkarietBenzaoui,1991).	25
Tableau10	Liste des espèces d'oiseaux observés à Djamaa(Leberre,1989,1990 ; Bekkariet Benzaoui,1991).	26
Tableau11	Liste des Mammifère sexistes dans la région d'étude selon (LeLeberre,1990).	26
Tableau12	Liste systématique des espèces végétales inventoriées dans Lac Ayata.	27
Tableau13	Richesse totale et moyenne des espèces végétal identifiées au niveau du lac Ayata.	
Tableau14	Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du lac Ayata.	28
Tableau15	Taux de recouvrement et densités des plantes des sous station étudiée.	29
Tableau16	L'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité des espèces végétales trouvés dans lac Ayata.	30
Tableau17	Taux de recouvrement et la fréquence des plantes de station d'étude.	30
Tableau18	Les types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées dans la station lac Ayata.	32
Tableau19	Humidité du sol dans prélèvement1.	34

Tableau20	Humidité du sol dans prélèvement2.	34
Tableau21	Humidité du sol dans prélèvement3.	35
Tableau22	PH du sol dans prélèvement1.	36
Tableau23	PH du sol dans prélèvement2.	37
Tableau24	PH du sol dans prélèvement3.	38
Tableau25	Calcaire Total de sol du Lac Ayata.	39
Tableau26	Matière Organique de sol du Lac Ayata.	39
Tableau27	Conductivité de sol du Lac Ayata.	40
Tableau28	Température de l'eau de Lac Ayata.	40
Tableau29	Oxygène de l'eau de Lac Ayata.	41

Introduction

Introduction

Les zones humides sont des milieux d'une importante richesse, omniprésentes dans tous les biomes terrestres elles fournissent l'eau et les aliments à d'innombrables espèces de plantes et d'animaux (M.E.A., 2005). Ces milieux, très différents de par leur nature et leur fonctionnement. (M.E.A.,2005).

Du point de vue écologique, ces milieux sont des unités fonctionnelles du paysage s'inscrivant dans un gradient environnemental dont une extrémité est constituée par les milieux terrestres typiques et l'autre par les milieux aquatiques (Mitsch et *al.*, 2009). Les zones humides assurent plusieurs fonctions (Fustec et Lefevre, 2000) qui fournissent à leur tour un rôle important dans les cycles vitaux, entretenant des cycles hydrologiques et accueillant une flore importante, des poissons et des oiseaux migrateurs. Après évaluation, des avantages économiques considérables (Degroot et *al.* ; 2006 ; Turner et *al.* ; 2008 ; Springate – Baginski et *al.* ;2009). Ceci justifie leur classement comme étant les écosystèmes les plus productifs du monde (Barbier et *al.* ;. 1997) en plus de la place particulière qu'elles occupent dans le patrimoine culturel de l'humanité (Thorsell et *al.*, 1997).

L'Algérie est riche en zones humides, et ces milieux sont écosystèmes complexes et très productifs, faisant partie des ressources précieuses sur le de la diversité biologique et de la productivité naturelle. Le recensement préliminaire effectué au milieu des années 1990 a dénombré 254 zones humides naturelles. Parmi elles, soixante peuvent être classées sur la liste Ramsar zones humides, d'importance internationale.

Aujourd'hui, avec les nouvelles naissances, le nombre de zones humides dépasse le millier si l'on inclut les oueds, grottes, dayas, et zones côtières, non comprises dans le premier inventaire.

Le Sahara Algérien est connu par l'aridité de son climat. Il représente 84 % de la superficie de l'Algérie il recèle d'importantes ressources en eau souterraines emmagasinées dans deux grands aquifères, le continentale intercalaire et le complexe terminal, Les eaux de surface y sont rares et très irrégulières, elles sont pérennes et se limite seulement dans les zones de Sebkhass et Chotts, situées généralement dans les bas fonds des bassins endoréiques auprès des oasis (Djidel m et *al.* ; 2013). Le Bas Sahara est connu par ses zones humides (lacs et chotts) qui sont répartis en deux grandes parties, l'une dans la wilaya d'El Oued et l'autre dans la région d'Ouargla. Les zones humides de cette région constituent l'un des plus importants complexes humides de l'Algérie (Koull, 2015).

Introduction

L'Algérie a ratifié la Convention du Ramsar le 11 décembre 1982 et a classé, à ce jour, 50 sites Ramsar d'importance internationale (DGF. ; 2016). Parmi les, 11 sites se trouve dans le Sahara avec une superficie totale de 1 106 371 ha. C'est dans la portion orientale du Sahara septentrional, Plus précisément dans le Bas Sahara, que se situe la zone d'étude du présent travail, peu d'étude portant sur la flore et la végétation de la région ont été menées.

Les zones humides constituent un écosystème indispensable à l'équilibre écologique des zones sahariennes. Leurs études phytoécologiques est nécessaire pour tout projet de préservation. (Koull, 2015).

Plusieurs études ont été menées sur l'effet des conditions environnementales sur la végétation des zones arides, telles que Djebaili (1970, 1978 et 1984). L'étude phytoécologique de plateau de Tademaït (Algérie) a été réalisée par Abdelkrim (1984). Aidoud (1984) a étudié la phytoécologie et phytosociologie de quelques étages alfatiers de la région de Djelfa et Tébessa. La diversité de végétation du chott El Beida a été étudié par Khaznadar et *al.*, (2009). Chenchouni (2012) a montré la diversité floristique d'un lac de Bas Sahara Algérien. Ainsi, Nedjimi (2012) a pu déterminer la relation entre la diversité floristique et les facteurs environnementaux influençant les mécanismes vitaux des zones humides du Sahara Septentrional Algérien.

Lac Ayata, faisant partie de cette mosaïque de zones humide représente l'un des hydrosystèmes les plus important dans la vallée d'oued righ. Il joue par sa diversité, un rôle primordial dans le maintien de l'avifaune aquatique (Houhamdi et *al.* ; 2008). Car c'est un lieu d'hivernage propice pour de nombreux oiseux d'eau ainsi qu'un milieu de transit obligé pour les limicoles et échassiers durant leurs migrations post et prénuptiales

Dans ce contexte, notre travail consiste en une évaluation de la diversité des espèces végétales et les propriétés du sol et d'eau au niveau du lac Ayata (région Oued Righ). Cette approche donnée sur la diversité de la flore et fournit également d'une base cartographique importante pour les scientifiques, et aussi nous allons étudier des qualités physico-chimique des eaux de lac ayata les gestionnaires et les conservateurs de la nature et de la flore des zones humides en régions arides. Cette étude est répartie comme suit :

- ✓ En premier chapitre présenté en générale les caractéristiques du zone étude_
- ✓ Le second chapitre nous mentionnons les méthodes d'étude (échantillonnage) et les matériels utilisés.
- ✓ La troisième chapitre son contenu sur la discussion des résultats obtenus.
- ✓ Enfin, une conclusion assortie de perspectives clôture la présente étude.

CHAPITRE I

Présentation de la région de Djamaa Dans ce chapitre la situation géographique de Djamaa est traité. Elle est suivie par les facteurs écologiques qui caractérisent cette région.

I.1. - Situation géographique

La zone de Djamaa est située à 34 km au Sud de la wilaya de Méghair. Le pays de Djamaa est limité au Nord par les palmeraies d'El M'gheir, à l'Ouest d'Ouled Djellal, au Sud par les grandes oasis de Touggourt (36° 43' N. Et 3° 08' E), à l'Est par les dunes et les palmeraies en Ghot d'Oued Souf (Fig. 01). Elle couvre une superficie de 37850 Km Et s'encontrant du Nord au Sud sur une divergence de 98 Km de Tinedla Elberd à Ain Chocha (Bouhania et Zehri, 2005).

I.2. – Facteurs écologiques de la région de Djamaa

Les facteurs écologiques qui sont traités parmi le tenant de ce passage sont lorsque abiotiques, ou bien biotiques.

I.2.1. - Facteurs abiotiques de la région de Djamaa

Parmi les facteurs abiotiques, les types de sol, l'hydrographie et les facteurs climatiques sont développés.

I.2.1.1. - Sol

Le sol de cette zone est généralement plat et sablonneux, avec une salinité élevée et une faible teneur en matière organique. La couche cultivable est composée de sols généralement sableux qui tendent vers des sols limono-sableux peu profonds (Bouhania et Zehri, 2005). Le sol est le résultat de la déformation de la roche hôte sous l'influence de facteurs physiques, chimiques et biologiques. Le sol de Djamaa est un sol non cultivé. Il s'agit de sols alluvionnaires /anciens et essentiellement recouverts de vents sablonneux. Ils ont une structure spécifique (Begggar, 2006).

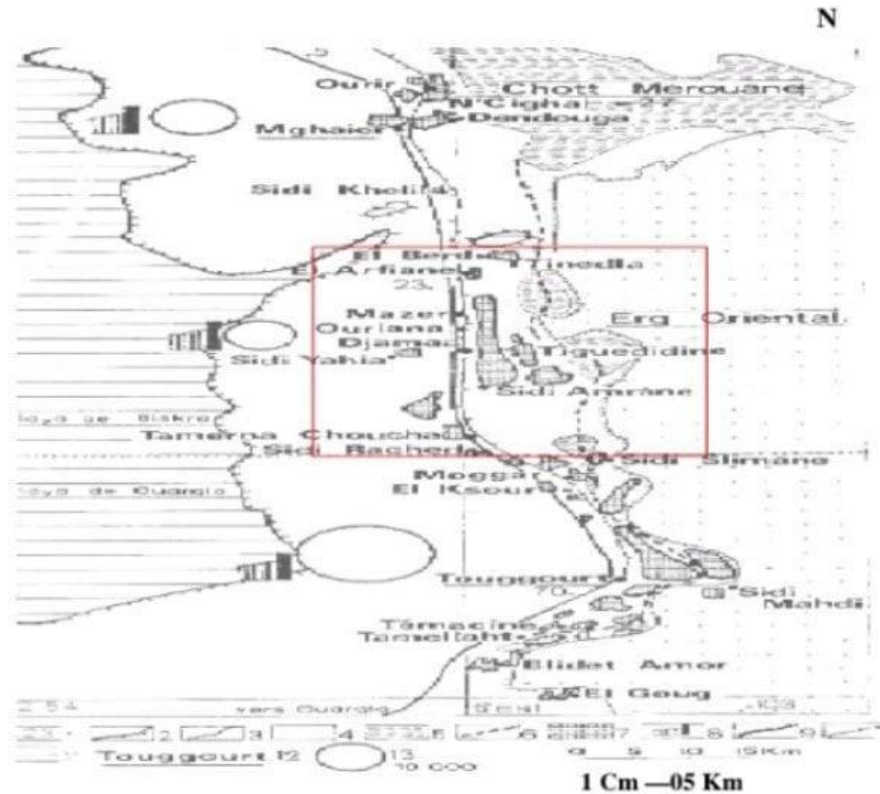


Figure01 : Situation géographique de la région de Djamaa

I.2.1.2. - Hydrologie

Un système majeur partage les ressources en eaux souterraines du Sahara. Complexe terminal et continent intercalaire

I.2.1.2.1. - Complexe terminal (TC)

Il comprend les dernières formations géologiques déposées depuis le Crétacé supérieur au sud du Sahara, délimitées géographiquement par la dorsale du M'Zab à l'ouest et les montagnes de l'Atlas saharien au nord. Le chapitre 2 décrit le terrain oriental par 1 Tunisie Dara et le terrain sud par une ligne passant au nord de l'axe Ian Sara Ian Amenas. (Rapport programme de coopération FAQ / banque mondiale).

Cela comprend trois aquifères.

Premier aquifère : Cet aquifère est omniprésent dans les dépressions ou les vallées du Sahara ne dépassant pas 50 m de profondeur, et son eau est couramment utilisée par des puits. Elle est alimentée par les précipitations, les inondations, les courants diffus, le drainage et, très souvent, la remontée naturelle des aquifères plus profonds. La salinité de l'eau de cet aquifère est très élevée (9 g/l) et très difficilement exploitable en palmeraie (Dubost, 1991).

Second aquifère : Cet aquifère a une profondeur de 80-200 m, l'eau est relativement froide (20-25°C), salée (5-7 g/l), et d'épaisseur moyenne Elle est de 30m. Aquifère : Il s'agit de l'aquifère le plus profond trouvé dans les calcaires de l'Éocène supérieur et de l'Éocène inférieur et moyen. Cet aquifère est appelé aquifère calcaire. Cet aquifère est à une profondeur de 200-500 m.

I.2.1.2.2. - Continental intercalaire (CI)

Cet immense réservoir a été progressivement reconnu et séparé entre 1940 et 1960.

Il contient toutes les couches continentales (argilo-sableux) déposées avant la transgression du Crétacé supérieur et se caractérise par d'épais dépôts d'argile marneuse, couvrant tout le Sahara du Maroc à la Libye. Ce réservoir couvre près de 1 million de km² en Algérie, Tunisie et Libye et a une épaisseur utilisable (sable propre et grès) qui peut dépasser la centaine de mètres. La profondeur de cet aquifère augmente progressivement de 800 m à Ouargla, de 1300 m à Touggourt, et de 2600 m à Biskra

Cet aquifère couvre une superficie de 600 000 km² dans le Sahara algérien et contient 50 milliards de km³ d'eau souterraine d'origine fossile apparente (Cornet in Dubost 1991).

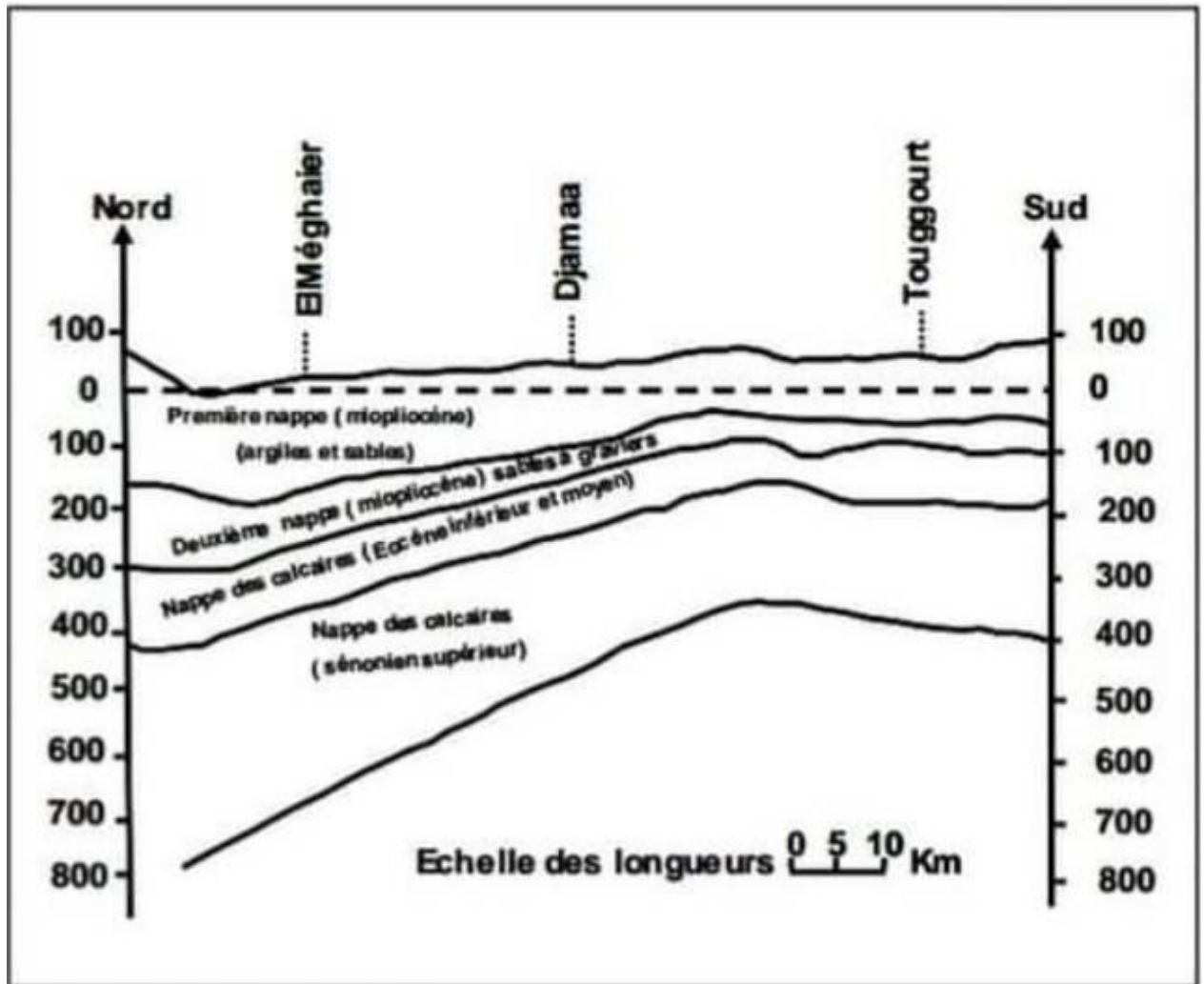


Figure02 : Profil schématique des nappes artésiennes d'oued righ (Bouzegag ,2008)

I.2.2. - Facteurs climatiques de la région d'étude

I.2.2.1. - Températures

Les facteurs thermo thermiques affectent directement l'abondance et la réactivité d'un individu à la croissance (Dajoz, 1971). Le (tab. 01) résume les valeurs mensuelles moyennes, maximales et minimales de température pour 2020 et les 11 dernières années (2009-2020).

Tableau01 : Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales pour 2019 et les 11 dernières années (2009-2020) (Tutiempo, 2021)

Années	Tp(°C)	Mois											
		Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
2020	T moy	11,1	15	17,3	22,5	28,5	32,1	34	34,9	28,8	22	17,7	12,9
	M	4,6	7,3	11,1	28,7	20,8	24,5	26,4	27	22,4	15,7	11,9	7,5
	M	11,8	22,7	23,1	15,6	35,32	38,7	40,5	41,6	34,4	28	23,5	18,4
2009 Jusqu'à 2020	T moy	11,32	14,08	17,32	22,3	27,5	31,8	34,3	34,5	29,2	22,8	17,2	12,7
	M	4,75	6,97	11,05	15,2	20,2	24,5	26,8	26,9	22,8	16,3	11,2	6,9
	M	15	21,2	23,4	29,05	34,35	38,6	41,2	41,5	35,3	29,2	23,2	18,6

(Tutiempo 2021)

M : Température maximale moyenne mensuelle.

m : Température minimale moyenne mensuelle.

T moy : Température moyenne mensuelle.

En 2020, notre zone d'étude présente les caractéristiques suivantes :

- Le mois le plus chaud est août à 41,6°C.
- Le mois le plus froid est janvier à 4,6°C.
- La température la plus élevée enregistrée le 19 août était de 47°C.
- La température la plus basse enregistrée le 2 janvier était de 1°C.
- Température annuelle moyenne 23,1 ° C.
- Température maximale moyenne annuelle 29,4 ° C.
- Température minimale moyenne annuelle 16,2 ° C.

I.2.2.2. - Précipitations

Selon (Elhai,1968), les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (Nadjah, 1971), les données pluviométriques enregistrées pour l'année de 2020 sont représentées dans le (Tab. 02).

Tableau02 : Précipitations mensuelles de la région de Djamaa durant l'année 2009 exprimées en mm.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
P en mm	89,9	0,3	25,2	10,5	5,7	0,1	NT	NT	23,1	0,4	NT	0,5	156

(O.N.M., 2010).

Il est à noter que dans la région de Djamaa, qu'il y a une irrégularité dans la répartition

Des quantités d'eau tombées entre les mois (Tab,02). Le mois le plus humide de 2009 a été janvier , avec un volume d'eau moyen de 89 mm, avec

Sécheresses au cours des trois mois de juillet, août et novembre. La quantité d'eau obtenue au cours des autres mois varie de 0,1 mm en juin à 25,2 mm en mars en

. La quantité totale de

Précipitations enregistrées dans la région de djamaa en 2009 est de 156 mm.

I.2.2.3. - Vents

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat (Seltzer, 1946). Selon (Dajoz, 1996), il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité. Les vents dominants sont surtout ceux du printemps provenant d'Ouest au Nord-Ouest. Les vents les plus forts soufflent en fin d'hiver, début de printemps. Les vents de sable arrivent pendant le mois de Juin et par fois en Juillet (Chemala, 2006). En été un vent chaud et violent appeler siroco ; souffle sur la région engendrant une augmentation de l'évaporation (Arigue, 2004). Les données de la vitesse moyenne de vent enregistrées pendant l'année 2020 dans la région de Djamaa sont regroupées dans le (tab, 03).

Tableau 03 : Vitesses mensuelles du vent (m/s) pendant l’année 2009 dans la région de Djamaa.

Mois	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Vitesses moyennes des vents (m/s)	3.2	3.1	4.4	4.2	4.1	2.8	2.4	3	2.7	1.9	2.4	3.5

(O.N.M., 2010)

La vitesse moyenne annuelle du vent dans la région de Djamaa est de 37,7 m/s (Tab.3).

La vitesse de vent maximal est égale 4,4 m/s en mois de mars et le minimal est enregistrée durant le mois d’octobre avec une vitesse de 1,9 m/s.

I.2.2.3. - Synthèse des facteurs climatiques

(Dajoz,1985), montre que les différents facteurs climatiques n’agissent pas indépendamment les uns des autres. Il est donc nécessaire d’étudier l’impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. De ce fait, il est très important de caractériser le climat de la région d’étude par une synthèse climatique. Pour cela, le diagramme ombrothermique de (Bagnouls et Gaussen,1953) et le climagramme pluviothermique d’(Emberger,1955) sont utilisés.

I.2.2.3.1. - Diagramme Ombrothermique de (Bagnouls et Gaussen,1953)

Selon (Bagnouls et Gaussen,1953), un mois est considéré biologiquement sec, 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,1975). D’après (Dajoz,1985), la sécheresse s’établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne, exprimée en degrés Celsius ($P (mm) < 2T (°C)$).

A cet effet, nous pouvons constater, en se référant aux données météorologiques de 30 ans, que la région du Souf subit une période sèche, qui s’étale de sur toute l’année. Le déficit hydrique dû au manque de précipitations ainsi que les températures élevées sont à l’origine de cette période sèche.

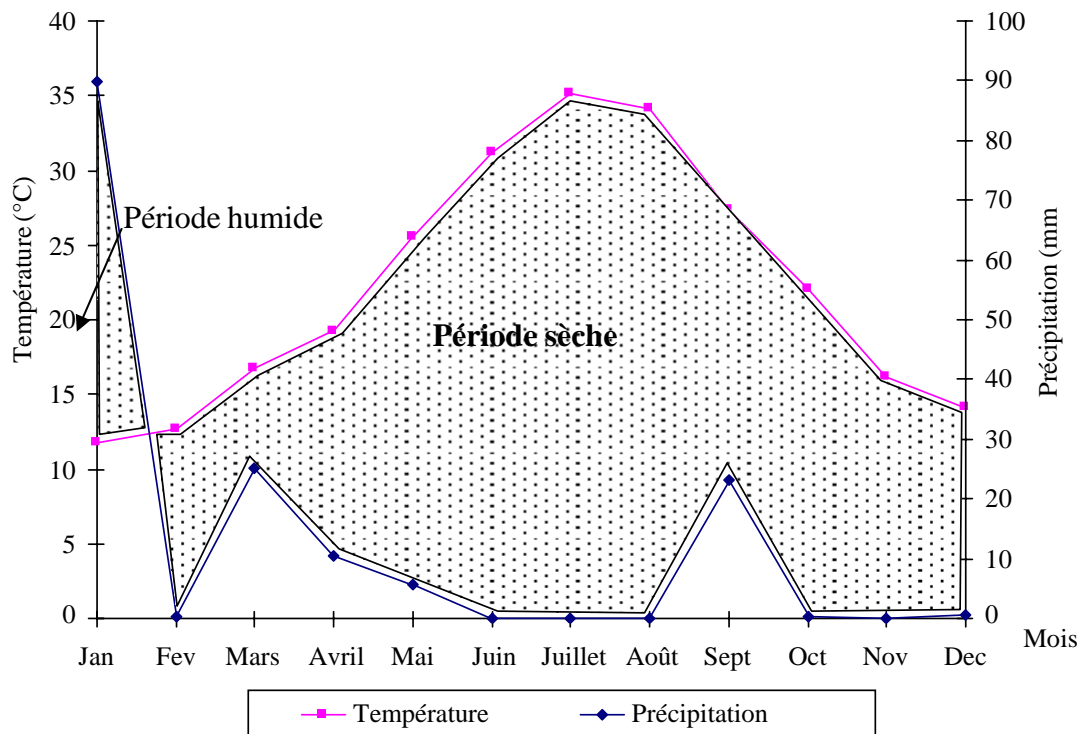


Figure03 : Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Djamaa durant l'année 2020.

I.2.2.3.2. - 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 pluviothermique est calculé par la formule suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3 : quotient pluviothermique 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 (2009- 2019), où P = 134.48 mm, M = 42.7 °C et m = 7.8°C., le quotient pluviothermique (Q3) s'élève à 13.21 et permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

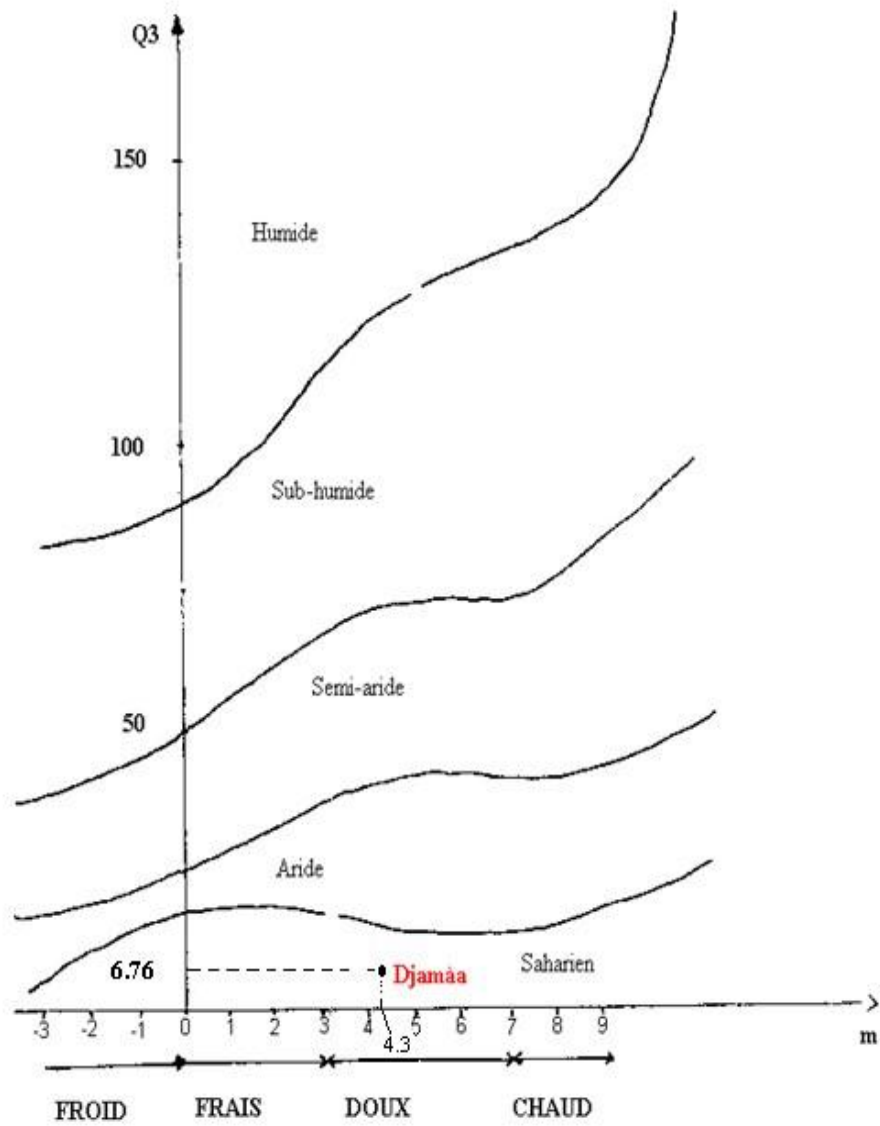


Figure04 : Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région de Djamaa.

I.3. - Flore et faune de la région d'étude

I.3.1. - Flore

La flore saharienne est considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce desert à l'énormité de la surface qu'il couvre (Ozenda, 1983). Le haut Oued Righ est caractérisé par des palmeraies classiques et âgées. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* est l'espèce la plus dominante dans la région d'Oued righ (Beggarr, 2006), la région Djamaa possède beaucoup plus de palmeraies coloniales par rapport à les autres régions (Touggourt et M'eghaier). D'après (Chehma, 2006) dans le catalogue des plantes spontanées du Sahara on peut classées 26 espèces existe dans notre région. Ces espèces sont partagées sur 18 familles botaniques. La famille des *Asteraceae* est la plus riche avec 5 espèces, suivie par la famille des *Chenopodiaceae* avec 3 espèces. En troisième position vient les familles des *Apiaceae* et des *Tamaricaceae* avec 2 espèces pour chacune. Les autres familles chacune renferme une seule espèce végétale (Tab04,05 ; Annexe 1).

I.3.2. - Faune

La faune de la région d'étude est très diversifiée en particulier au niveau des palmeraies où ces espèces trouvent leurs abris. Il faut rappeler que les conditions écologiques sont adéquates dans ces milieux, mais les travaux sur l'étude de la faune de la région de Djamaa sont minimales par rapport aux autres régions. L'inventaire des amphibiens, des reptiles, des poissons, des mammifères, de l'avifaune et l'entomofaune, et des de la région d'étude est développé dans ce paragraphe.

Entomofaune : La région de Djamaa compte 131 espèces d'insectes réparties en 15 ordres, parmi lesquels l'ordre des coléoptères avec 64 espèces. Dans l'ordre des coléoptères il a été inventorié 17 familles dont lesquelles la famille des *Carabidae* avec un effectif de 14 espèces. La faune Orthoptéroïdes renferme 25 espèces, réparties entre 4 ordres. Les Mantoptères avec 3 espèces, les Dermoptères avec 2 espèces, les Blattoptères également avec 3 espèces et les Orthoptères. Ce dernier renferme 17 espèces distribuées sur 4 familles et 11 sous-familles (Bekkari, Benzaoui, 1991), (Tab,06 ; Annexe 1).

L'étude des amphibiens et les poissons dans notre région l'étude permis de recensées 5 espèces avec une espèce de poisson non identifiée (Tab,07 ; Annexe1). Concernant les reptiles dans la région de

Djamâa permis d'inventorier 9 espèces dont seulement 5 espèces qui sont identifiées par (Bekkari, Benzaoui, 1991), (Tab08 ; Annexe 1).

L'inventaire de la faune mammaliens de la région de Djamâa par (Bekkari, Benzaoui, 1991), (Tab,09 ; Annexe 1). Permis a 52 espèces d'oiseaux distribuées sur 8 ordres et 23 familles. (Tab,10 ; Annexe 1). De plus l'étude de ces deux auteurs permis d'inventorier 10 espèces de mammifère reparties entre 5 ordres et 9 familles (Tab11 ; Annexe 1).



CHAPITRE II

II.1. – Principe

L'objectif de cette étude est de connaître la relation entre le sol et l'eau et les végétations.

II.2. -Situation géographique et description du 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 (longueur 850m est et sa largeur varie de 740m) avec une altitude moyenne de 31m. Selon (Chenchouni,2012), il est délimité par les coordonnées géographiques suivantes : Longitude 33°29'17''N et 33°29'48''N ; Latitude 05°59'10''E et 05°59'37''E (fig. 05). Le site est situé près de la commune de Sidi Amrane (Daïra de Djamaa) à 41km au sud de la wilaya d'El meghair (Chenchouni et Si bachir, 2010).

Selon la direction générale des forêts (2018), la profondeur d'eau du lac Ayata oscillent entre 10cm et 1m.

Le lac Ayata constitue une zone humide bordée des formations végétales halotolérantes, herbacées et arbustives représentées par des formations végétales dégradées dont les principales espèces végétales sont *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, *Sarcocornia*, *Traganum nudatum*. Lac Ayata 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, insectes et des amphibiens.



Figure05 : Vue d'ensemble du lac Ayata (photo originale)

II.3. - Choix d'emplacement des relevés des prélèvements floristiques

La végétation a été échantillonnée dans une parcelle de 100 m de long et 25 m de large (2500 m²) situées à cardinaux du périmètre du site (Figure 05). Le "transect" rectangulaire était orientés du centre vers la périphérie du lac (Long, 1974 ; Daget, 1982 ; Gounot, 1969). A l'intérieur de chaque parcelle, les espèces végétales ont été identifiées et leur nomenclature a été adoptée selon la flore d'Algérie (Que'zel & Santa 1963 ; Ozenda 1983 ; Chehma, 2006). Les formes de vie des espèces enregistrées ont été déterminées selon la classification de Raunkiær (Ellenberg & Mueller-Dombois 1967).

La végétation représentée uniquement par les espèces halophytes dominantes a été quantifiée dans des quadrants de 4m² (2m*2m, 20 quadrants) à chaque point d'échantillonnage du sol, le long des quatre parcelles végétales. La couverture végétale de chaque espèce a été estimée dans chaque sous-placette (quadrant), et sa surface a été rapportée à la surface totale de la sous-placette (4m²) pour obtenir le pourcentage de couverture (van der Maarel, 1979).

L'étude de zone humide sélectionnée est facilitée par les critères du choix suivants :

1. Homogénéité floristique : Occurrences plus ou moins régulières de combinaisons définies, i. H Répétez la combinaison de la flore

2. Homogénéité physiologique : aspects liés à la prédominance d'une ou plusieurs espèces.

3. Homogénéité des conditions écologiques : Homogénéité des conditions apparentes, c'est-à-dire uniformité structurale de la physiologie et des conditions de la végétation et du sol (Gillet, 2000). L'échantillonnage est effectué le long de la transection de la parcelle qui traverse la canopée et capte les changements de la flore et du sol (Gill et Weber, 2001 ; Omer, 2004).

Nous avons fait une sortie à la fin de l'hiver 2021. Nous avons choisi trois sites pour échantillonner le sol à une distance de 10 mètres, où chacun d'entre eux a été repêché, puis tiré quatre échantillons de 0 à 20 de la surface, 20 à 40 du milieu, 40 à 60 de profondeur et 60 à 80 de profondeur. Trois échantillons d'eau ont été prélevés à partir d'une surface de 0 à 20, de 20 à 40 à partir du milieu et de 40 à 60 à partir de la profondeur.

II.3.1. - Relevés floristiques

Catalogue des espèces végétales, ensemble du règne végétal, flore inventaire des stations (ou biotopes).

II.3.1.1. - Inventaire floristique

But de cet inventaire est de recenser toutes les espèces végétales qui se trouvent dans les zones d'étude que ce soit près du plan d'eau ou sur ses bordures immédiates. L'identification des espèces est facilitée suite à la consultation de plusieurs références, (Chehema, 2006 ; Halis, 2007).

II.3.1.2. - Recouvrement

Des mesures de couverture sont faites pour tous les individus du poste et sont faites en projetant les organes aériens de la plante verticalement sur le sol.

II.3.1.3. - Densité des floristiques

Les mesures de la densité sont exprimées en nombre d'individus par unité de surface (sous stations de 100 m²).

II.3.1.4. - Fréquence des espèces

Elle est calculée (en %) selon la formule : $F(x) = n / N \times 100$. n : Nombre de relevés de l'espèce x N : Nombre total de relevés réalisés.

II.4. - Exploitation des résultats par les indices écologiques

II.4.1. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Pour exploiter les résultats plusieurs indices écologiques de composition sont utilisés telles que la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative ainsi que les fréquences d'occurrence et la constance.

Est calculée (en %) selon la formule : $F(x) = n / N \times 100$. n : Nombre de relevés de l'espèce x N : Nombre total de relevés réalisés.

II.4.1.1. - Richesse totale : la richesse totale représente l'un de paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement considéré dans un (Muller, 1985). Selon (Ramade, 1984), l'écosystème donné des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (Ramade, 1984).

II.4.1.2. - Richesse spécifique : Elle peut être exprimée sous deux aspects différents, elle représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Ramade, 1984).

II.4.1.3 - Richesse moyenne : correspond au nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (Blondel, 1979). La richesse moyenne est représentée par la formule suivante : $n \text{ SM} = \frac{\sum ni}{NR}$ $n-1 \sum ni$: la somme des espèces recensées lors de chaque relevé. NR : le nombre total des relevés.

II.4.1.4 - Abondances relatives ou fréquences centésimale : Selon (Dajoz, 1985), L'abondance relative (AR%) est le nombre d'individus d'une espèce (ni) au nombre total d'espèces N. Elle est donnée par formule suivante : $F.C = (ni \times 100) / N$ F.C : abondance relative ou fréquence centésimale. ni : nombre d'individus de l'espèce rencontrée. N : nombre totale des individus de toutes les espèces confondues.

II.4.1.5. - Fréquence d'occurrence et constance : Il s'exprime plus communément en Pourcentage. Détermine la fréquence de présence ou d'absence d'une espèce selon Lectures prises pour observation. (Faurie et al.; 2003). Le même auteur ajoute que c'est le nombre de fois qu'une espèce a été enregistrée dans le nombre total d'enquêtes menées. Elle est calculée selon la formule suivante. $C \% = (pi \times 100) / P$ C % : est l'indice d'occurrence.

II.4.1.2. - Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Par l'indice de diversité de Shannon-Weaver ces indicateurs sont représentés, diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

II.4.1.2.1. - L'indice de diversité de SHANNON-WEAVER

(H') est le plus couramment utilisé : $H' = - \sum qi \text{ Log}_2 qi$

- H' est l'indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.

- Log₂ est le logarithme à base 2.

- qi est la fréquence relative d'abondance de l'espèce i prise en considération.

Cela signifie les relations entre les espèces existantes et leur environnement plus complexe. Cet indice est utilisé pour connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un Peuplement. Autrement dit, plus la valeur de H est élevée, plus la diversité de la population est prise en compte.

II.4.1.2.2. - Indice d'équitable des espèces capturées

D'après (Blondel, 1979), l'équivalence représente le rapport de H' à l'indice maximal théorique (Hmax) du peuplement. Cet indice vous permet de comparer les avantages potentiels entre points d'échantillonnage.

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

- E est la justice.
- H' est l'indice de diversité observé.
- H' max est l'indice de diversité maximum.
- $0 < E < 1$: E maximum ; les graines ont la même fréquence en stock.
- E Minimum ; une espèce domine tout le peuplement.

II.4.1.2.1.3. - Indice de diversité maximale

Selon (Blondel, 1979), la diversité jusqu'à s'exprime par l'équation suivante :

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$$

- H' max est la diversité maximale.
- S est la richesse totale.

II.5. - Etude des caractéristiques du sol et d'eau du lac Ayata

II.5.1. - Prélèvement du sol et d'eau

Nous avons prélevé 12 échantillons représentant trois topo séquences (Stations de l'étude) de quatre échantillons chacune dont elles suivent souvent un transect orienté du centre du lac vers la périphérie. Ces trois stations sont localisées aux trois points cardinaux du site. Les profils sont creusés suivant la zone rhizosphérique à des profondeurs variant entre 0-20 cm et 20-40 cm et 40-60 cm et 60-80 cm à des distances de 0 m entre deux profils et 10 m et 20 m. Le choix de cette technique a un double objectif ; d'une part, la caractérisation du sol de la station en question (analyses physicochimiques), et d'autre part l'étude de l'influence des caractéristiques du sol, la conductivité électrique en occurrence, sur la répartition et la densité des espèces végétales halophiles suivant le transect (Chenchouni, 2009 ; ; Dadi et Rabouh, 2021)

II.5.2. - Analyse du sol du lac Ayata

Les analyses du sol ont porté sur la détermination de l'humidité du sol, le pH, le calcaire total et la matière organique, conductivité électrique. Pour déterminer le taux d'humidité, les échantillons du sol sont transportés au laboratoire et séchés à l'étuve pendant 24 à 48 heures. Les échantillons du sol sont séchés et tamisés à 2mm. (Koll, 2015 ; Dadi et Rabouh, 2021)

II.5.2.1. - Humidité relative du sol

L'humidité est la teneur en eau du sol en place, estimée par la différence de poids après séchage à l'étuve à 105°C pendant 48 h (Aubert ,1979).

II.5.2.2. - PH d'eau

Le pH est alcalin C'est environ 85% de l'ensemble total des lectures, mais malgré cette alcalinité, le sol reste salin sous l'influence de la filtration, et la salinité peut être réduite et remplacée par l'alcalinisation.

Selon Job et *al.* ;1987), on peut avoir des sols peu salins, mais souvent sodiques ou alcalins, ce qui rend plus difficile le diagnostic par C.E.M. Selon les critères d'interprétation du pH de l'eau dans le sol, le pH du sol étudié a généralement une faible acidité. Il s'agit de la plage de pH courante pour les sols chargés de sels neutres. Les lectures montrant des valeurs de pH (7,2 à 7,85) proviennent du gypse et du sable grossier (Florea et *al.* ; Joumaa, 1998).

II.5.2.3 - Conductivité électrique (CE)

Il détermine la quantité totale de sels solubles correspondant à la salinité totale du sol. Celle-ci est centrée sur la teneur et la nature des sels solubles présents dans ce sol (Baize, 1989).

Selon (Job et *al.*, 1987), on peut avoir des sols peu salins, mais souvent sodiques ou alcalins, ce qui rend plus difficile le diagnostic par C.E.M. Selon les critères d'interprétation du pH de l'eau dans le sol, le pH du sol étudié a généralement une faible acidité. Il s'agit de la plage de pH courante pour les sols chargés de sels neutres. Les lectures montrant des valeurs de pH (7,2 à 7,85) proviennent du gypse et du sable grossier (Florea et al Joumaa, 1998).

CHAPITRE III

Dans cette partie, les principaux résultats sont développés suivis par des discussions avec des travaux d'autres auteurs.

III.1. - Etude floristique

III.1.1. - Inventaires des espèces végétales

Les relevés floristiques effectués dans lac Ayata nous ont permis de recenser 12 espèces appartenant à 08 familles et 12 genres.

En termes de familles botaniques, la famille *Poaceae* est la plus abondante, après Tamaricacées après *Juncaceae* après Chénopodiacées après Plombaginacées après *Zygophyllaceae* après *Frankeniaceae*.

La liste des espèces récoltées et identifiées sont insérées au niveau du tableau 12.

Tableau 12 : Liste systématique des espèces végétales inventoriées dans Lac Ayata.

Famille	Genre	Espèces	Nom vernaculaire
Chénopodiaceae	<i>Arthrocnemum</i>	<i>Arthrocnemum glaucum</i>	الحمضة
	<i>Traganum</i>	<i>Halocnemum strobilaceum</i>	القرينة
	<i>Halocnemum</i>	<i>Traganum nudatum</i>	الضمران
	<i>Anabasis</i>	<i>Anabasis articulata</i>	شنان
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus</i>	<i>Juncus maritimus</i>	السمار
<i>Chénopodiaceae</i>	<i>Salsola</i>	<i>Salsola vermiculata</i>	السويداء الدودية
<i>Frankeniaceae</i>	<i>Frankenia</i>	<i>Frankenia florida</i>	عشبة الملح
<i>Plombaginaceae</i>	<i>Limoniastrum</i>	<i>Limoniastrum guyonianum</i>	زيتاه
<i>Poaceae</i>	<i>Phragmites</i>	<i>Phragmites communis</i>	قصب
<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix</i>	<i>Tamarix gallica</i>	طرفة
<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Sueda</i>	<i>Sueda fruticosa forsk</i>	السويداء
<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Zygophyllum</i>	<i>Zygophyllum album L</i>	العوة

Nos résultats viennent pour confirmer les résultats du Chenchouni (2012) dont l'espèce absente dans notre inventaire est *Spergularia articulata* comparativement par les résultats de Chenchouni

Cet inventaire reflète une diversité pauvre qui est déjà connue pour les régions arides, ainsi pour les régions désertiques (Ozenda, 1983 et 1991). Plusieurs auteurs révèlent qu'il n'y a pas d'espèces flottantes de grandes plantes dans la région désertique du nord((Ozenda, 1958 ; Ozenda, 1983 ; Chehema et *al.*, 2005).

Ainsi, aucune plante supérieure n'a été signalée dans le plan d'eau. Le fait que le plan d'eau ne contienne aucune espèce végétale flottante ou immergée peut s'expliquer par la salinité moyenne de l'eau.

Dans le même sens, de nombreux auteurs révèlent qu'il n'y a pas d'espèces flottantes de plantes dans la région désertique du nord tel que (Chenchouni, 2012 ; Khechekhouché et *al.*, 2020 ; Medjber, 2014 ; Koull, 2015) rendent la cause aux conditions météorologiques extrêmes.

III.2. - Richesse spécifique

En étudiant cette zone humide, le lac Ayata, nous sommes arrivés à dénombrer 12 espèces de plantes appartenant à 8 familles de plantes. La répartition des espèces varie du côté nord du lac Ayata, on considère *Arthrocnemum glaucum*, *Halocnemum Strobilaceum*, *salsola vermiculata*, *Zygophyllum album*, *Triganum nudatum* et *Anabasis articulata*, Aussi *Juncus maritimus*, *Limoiastrum gynianum*, *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, *Phragmites communis*, *Frankenia pulverulenta*, *Sueda fruticosa*, espèces d'affinité avec la saumure indiquant la capacité de cette espèce à résister à la salinité et à la sécheresse régnant dans les zones humides salines au climat extrêmement aride. De plus, ces espèces présentent des chevauchements importants dans ces milieux. De plus, présence abondante d'espèces aquatiques telles que *Phragmites communis* et *Juncus maritimus* dans le lac Ayata. La présence de ces deux classes est révélatrice de la diversité et de l'abondance de ces plantes dans les zones désertiques caractérisées par des sols salins et humides de l'espèce étant un bon indicateur des habitats humides salins selon plusieurs auteurs (Chehema, 2005 ; Chehema et *al.*,

2005 ; Chehema, 2006). Selon Ozanda (1983). *Limoniastrum gyonianum* est l'une des espèces endémiques du désert septentrional.

La présence de ces deux catégories d'espèces témoigne de la diversité et de l'abondance de ces plantes dans les zones désertiques, caractérisées par leur nature salée et humide.

III.2.1. - Réchesse total et moyenne des espèces végétal indentifiées au niveau du lac Ayata.

Le nombre d'espèces végétales présentes dans le lac Ayata en 2022 en étudiant le versant nord, dans une superficie estimée à 2 mètres pour 20 relevés, est de 12 espèces (Tab.13).

Concernant, la richesse moyenne du lac Ayata pour l'étude du versant nord est de deux mètres avec 1 relevé d'origine 20 relevé est 2,05 espèces (Tab.13).

Tableau13 : Richesse totale et moyenne des espèces végétal indentifiées au niveau du lac Ayata.

Réchesse total	12
Richesse moyenne	2,05

D'après les résultats signalés dans le tableau 13 et la figure 06.les autres familles sont représentés par une selle espèce chaque une.

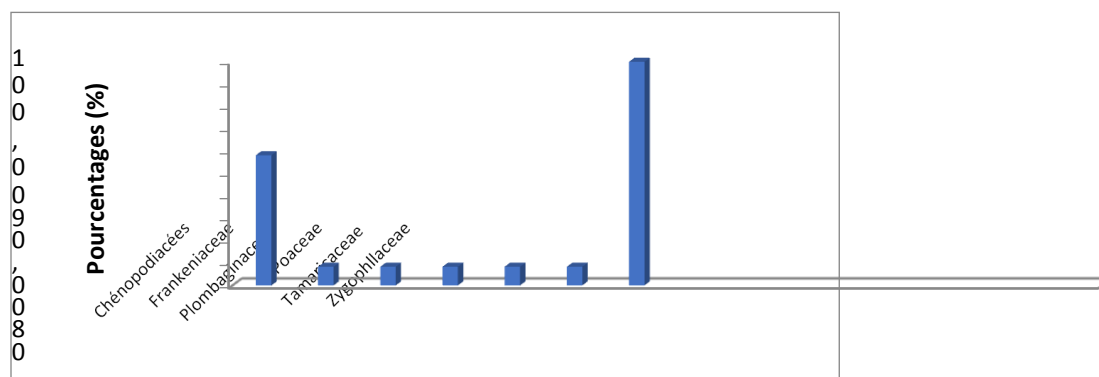


Figure06 : Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du lac Ayata.

La liste de Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du lac Ayata tableau 14.

Tableau14 : Nombre d'espèces végétales identifiées, par famille, signalées au niveau du lac Ayata.

Familles	Nombre d'espèces	Pourcentages
<i>Chénopodiacées</i>	7	58,33
<i>Frankeniaceae</i>	1	8,33
<i>Plombaginaceae</i>	1	8,33
<i>Poaceae</i>	1	8,33
<i>Tamaricaceae</i>	1	8,33
<i>Zygophyllaceae</i>	1	8,33
<i>Total</i>	12	100,00

III.3. - Densités et les taux de recouvrement des plantes inventorié sur la région d'étude

Les résultats sur la densité et taux de recouvrement des végétaux aux différents postes sont résumés dans le tableau 15.

Tableau15 : Taux de recouvrement et densités des plantes des sous station étudiée.

Taux de recouvrement (%)	27,5355
Densité (pieds/100m ²)	8212,5

Les valeurs enregistrées pour station nous montrent que la densité des espèces végétales au niveau de lac Ayata est égale à 8212,5 individus et le taux de recouvrement est égale 27,53(Tab. 15).

Cette densité calculée, Cette densité semble élevée, est due essentiellement aux conditions climatiques et édaphiques ainsi à la richesse de notre zone humide en phragmites. Cette dernière est capable de couvrir une grande surface. Donc nos résultats plus élevés comparativement par les résultats de (Koull,2015) a trouvé dans Chott Edhiba 1386,9 individus suivi par Lac Hassi Ben Abdalla 1165 individus.

III.4. -Indices écologiques de structure et de l'équitabilité des espèces végétales trouvés dans lac Ayata

Indices écologiques de structure : L'indice de diversité de Shannon (H'), l'indice de diversité maximale (H' max.) et l'équitabilité des espèces trouvées dans lac Ayata sont utilisés.

III.4.1. Indice de diversité de Shannon) H')

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon et la répartition uniforme des espèces végétales trouvées dans la partie nord du lac Ayata sont présentés dans le tableau08.

Tableau16 : L'indice de diversité de Shannon et de l'équitabilité des espèces végétales trouvés dans lac Ayata.

H'(bits)	1,03
H' max (bits)	3,58
E	0,29

H' : Indice de diversité H' max: diversité maximale : Equitabilité

A partir des résultats mentionnés dans le (tab.16), l'indice de diversité Shannon est égal à 1,03 bits pour l'ensemble des espèces végétales du lac étudiée. Cette valeur apparie baisse ce qui indique que le milieu est prouvé d'espèces ou n'est pas favorable pour tout pour le développement d'une vie végétale diversifiée.

En ce qui concerne l'indice de la diversité maximale qui égale à 3,6 Bits et l'équitabilité qui égal à 0,3 est entre 0 et 1 ça confirme qu'il y a une seule espèce qui est bien représentée au sein du notre inventaire floristique est *Phragmites communis*.

III.5. - Abondance dominance des espèces inventorier dans lac Ayata

III.5.1-Station d'étude

Le tableau 17 représente le pourcentage de présence d'espèces végétales et la superficie couverte par chaque espèce floristique.

Nous avons remarqué que l'espèce qui couvre le maxi ment de surface est : *Phragmites communis* (9,53%) suivie par *Juncus maritimus* (6,75%).

Tableau17 : Taux de recouvrement et la fréquence des plantes de station d'étude.

Espèces	Taux de recouvrement	AB%
<i>Arthrocnemum glaucum</i>	0,02	0,01
<i>Traganum nudatum</i>	0,01	0,01
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	0,33	0,02
<i>Anabasis articulata</i>	0,64	0,03
<i>Juncus maritimus</i>	6,75	51,37
<i>Salsola vermiculata</i>	0,02	0,02
<i>Frankenia florida</i>	0,03	0,01
<i>Limoniastrum guyonianum</i>	0,78	0,03
<i>Phragmites communis</i>	9,53	48,33
<i>Tamarix gallica</i>	8,74	0,14

<i>Sueda fructicosa forsk</i>	0,63	0,03
<i>Zygophyllum album L</i>	0,07	0,02

On remarquer que l'espace avec une abondance relative sont *Juncus maritimus* avec (51,37%) suivi de *Phragmites communis* avec (48,33%).

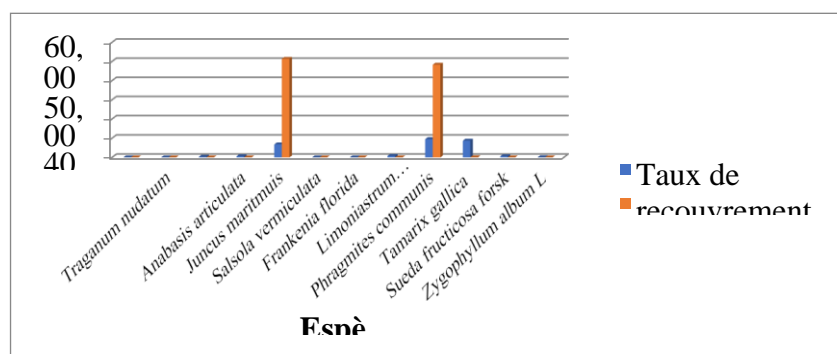


Figure07 : Recouvrements et fréquences des espèces du région d'étude

III.6. - Types biologiques des espèces de lac Ayata

Les types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées dans la station lac Ayata enregistrés dans le tableau.

A partir de cette étude, on constate que l'ensembles d'espèces inventoriées se divisent entre 04 types biologiques (Tab 18, Fig. 08).

Tableau18 : Les types biologiques de Raunkiaer des espèces végétales spontanées inventoriées dans la station lac Ayata.

Types biologiques	Nombre d'espèces	Pourcentage (%)
<i>Chamaephytes</i>	7	58,33
<i>Phanerophytes</i>	2	16,67
<i>Hemicryptophytes</i>	2	16,67
<i>Helophytes</i>	1	8,33
Total	12	100,00

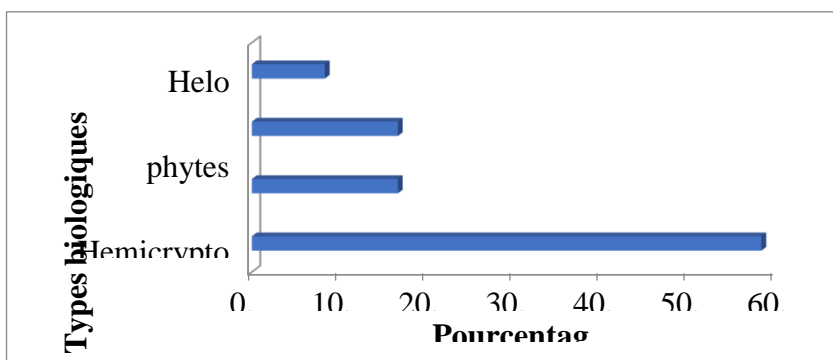


Figure08 : Répartition du nombre d'espèces recensées par type biologique.

Les *chaméphytes* sont les plus abondants avec 58.3% soit 7 espèces. Ces derniers règnent les milieux humides salés à climat hyperaride qu'ont une capacité de résistance à la salinité et à la sécheresse remarquable (Dadi, 2021). Suivi par *Hémicryphophyses* avec 16.67 % (2 espèces) et *phanérophytes* avec 16.67 % (2 espèces) suivi par *Hélophytes* avec 8.33% (1 espèce) donc nos résultats confirmer les résultats de (Boulos, 1991 ; Koull et Chehma ,2013) que les types biologiques des espèces sont de même ordre.

III.7. - Etude édaphique

Les échantillons sont numérotés et regroupés par ordre de prélèvement dans chaque niveau. Amenés au laboratoire, ils ont subi des analyses physico-chimiques et minéralogiques.

Le climat influence la formation du sol dans le Sahara algérien, caractérisé par la salinisation (Halitim, 1988).

III.7.1. - Humidité relative du sol

L'eau joue un rôle important dans l'écosystème est un facteur écologique fondamental (Ramad,1984). Est considéré comme un produit essentiel pour plantes. Les résultats d'humidité de sol du lac Ayata varient entre (0,4 à 0,8) Où le taux le plus élevé est de 0,8 qui est la région la plus humide. (Fig,09). (Dadi et Rabouhe, 2021).

Les résultats de (Koull,2015) montre que les sols de Ain El Beida et du chott Sidi Slimane sont les plus humides ($H > 24\%$) ensuite vient le sol du lac Hassi Abdallah est de l'ordre de 18%. Le taux d'humidité des sols du Chott Edhiba est 16%.

. Les valeurs d'humidité du sol mesurés sont indiquées dans le tableau19.

Tableau19 : humidité du sol dans prélèvement1.

Profondeur	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
Taux d'humidité (%)	44.04	23.58	20.98	23.23	27.96

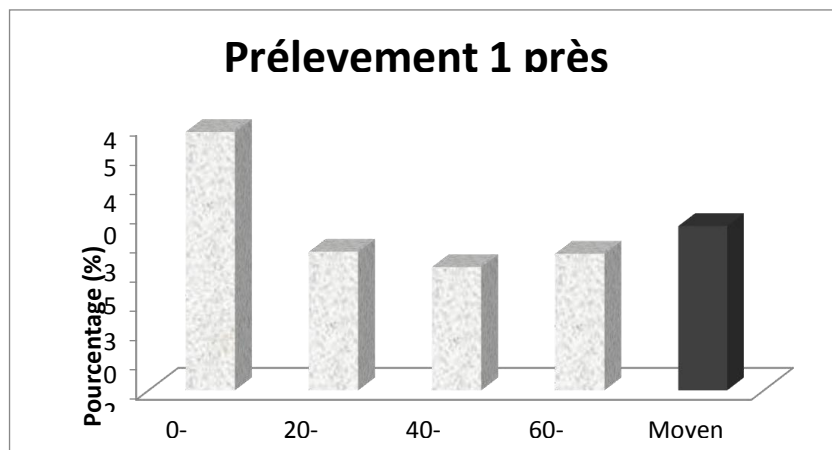


Figure09 : humidité du sol dans prélèvement1.

Les valeurs humidité du sol varie entre (21% et 44%)

Prélèvement2

Tableau20 : humidité du sol dans prélèvement2.

Profondeur	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
Taux d'humidité (%)	17.99	16.84	20.38	29.09	21.08

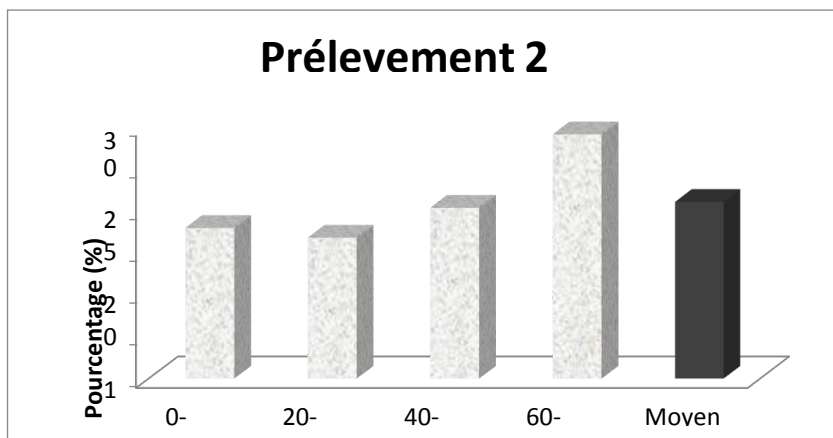


Figure17 : Humidité du sol dans prélèvement 2.

Les valeurs humidité du sol varient entre (17%et 29%)

Prélèvement 3

Tableau21 : humidité du sol dans prélèvement 3.

Profondeur	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
Taux d'humidité (%)	16.82	19.6	19.16	25.83	20.35

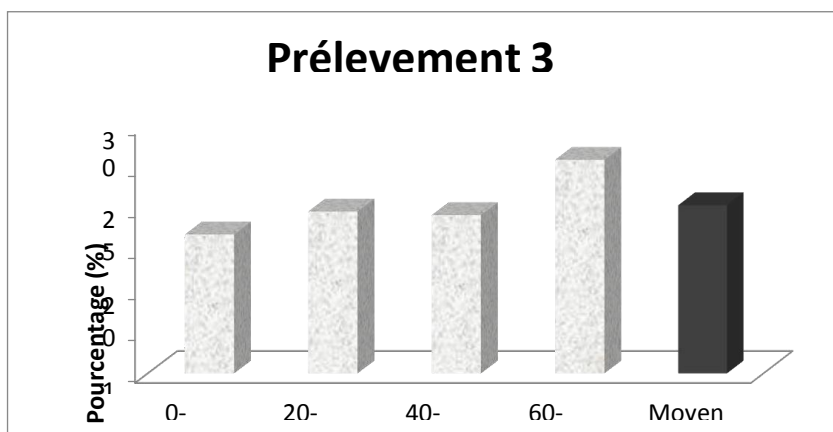


Figure10 : humidité du sol dans prélèvement 3.

Les valeurs humidité du sol varient entre (17%et 26%)

III.7.2. - PH relative du sol

Selon L'acidité du sol dans les régions arides varie de 7,5 à 8,5. (Halitim 1997). Lorsque le sol est inférieur à 7, le sol est acide, tandis qu'il est supérieur à 7, le sol est alcalin et il est modéré lorsqu'il est à 7 (Boumaraf, 2015).

. Les valeurs de pH mesurés sont indiquées dans le tableau 22.

Prélèvement 1

Tableau22 : PH du sol dans prélèvement1.

Profondeurs	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
pH	8.16	7.70	8.02	7.56	7.86

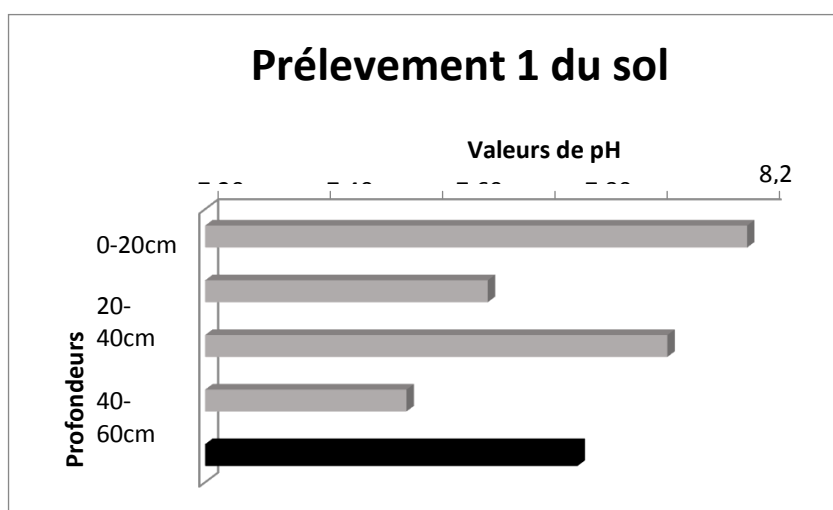


Figure11 : pH dans prélèvement 1 du sol.

Les valeurs de ph mesurés au bord du lac Ayata sont variés entre (7,6 et8,2)

Prélèvement 2

Tableau23 : PH du sol dans prélèvement 2.

Profondeurs	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
pH	7.90	7.90	8.00	7.80	7.90

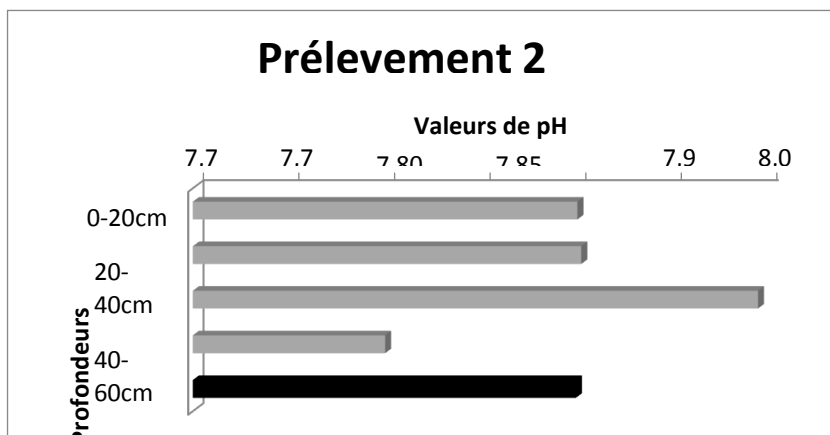


Figure12 : pH dans prélèvement 2 du sol.

Les valeurs de ph mesurés à 10m du lac Ayata sont oscille entre 7,80 et 8,00.

Prélèvement 3

Tableau24 : PH du sol dans prélèvement3.

Profondeurs	0-20cm	20-40cm	40-60cm	60-80cm	Moyenne
pH	8.00	7.97	8.17	8.04	8.04

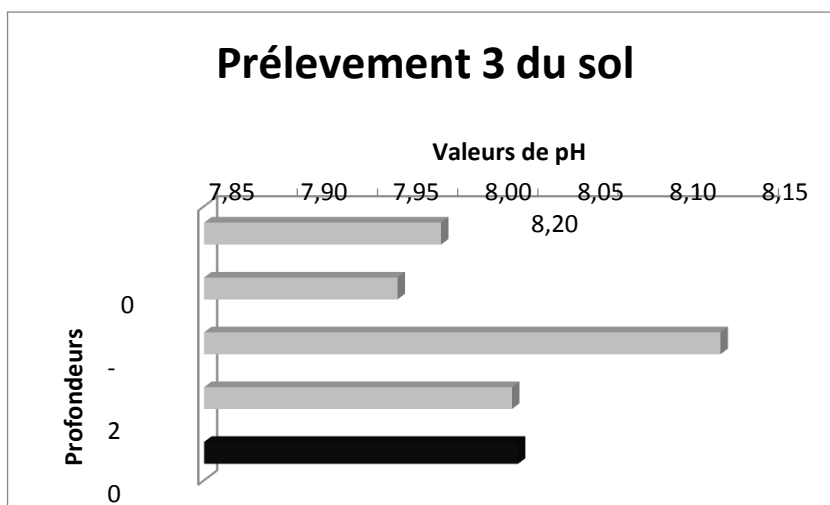


Figure13 : PH dans prélèvement 3 du sol.

Les valeurs de ph mesurés à 20 m du lac Ayata sont oscille entre (7,97et 8,17).

Nos résultats viennent confirmer les résultats (Daoud et Bouhnik,2016) Lac Ayata le ph 7 et (Daoud et Bouhnik,2021) Chott Edhiba le ph (7.64 – 8.31).

III.7.3. - Calcaire Total de sol du Lac Ayata

Les sols des régions arides contiennent des quantités de calcaire d'où il provient de la roche mère pédologique ou géologique ou de l'apport par l'eau de ruissellement. Les résultats d'analyses de sol du Lac Ayata montrent que le taux du calcaire total varie entre 2.68-2.90 % (Tab.25). (M.Boumaraf, 2015).

Les résultats de (Koull,2015) montrent que le taux de calcaire dans Chott Ain El Beida est de l'offre de 3,844%, et Lac Ayata est égale à 2,509%.

Tableau25 : Calcaire Total de sol du Lac Ayata.

Niveau de prélèvement du sol	Calcaire Total%
Niveau 1 (sur place)	2.68%
Niveau 2 (10 m)	2.77%
Niveau 3 (20 m)	2.90%

III.7.4. - Matière Organique de sol du Lac Ayata

Les sols désertiques sont connus pour être pauvres en matière, car ils contiennent souvent 0,1 des éléments minéraux et organiques de base du sol (Halilat, 1998). Résultats de l'analyse des sols du lac Ayata Il a été constaté que le taux de la matière organique variait entre (12-12.08%). (M. Dadi et M. Rabouhe,2021).

Selon les résultats de (Koull,2015), la proportion de matière organique dans le lac Chott Sidi Slimane est de 3,79%, le lac Ayata 2,81%, le lac Mégarine 1,48%, le lac Témacine 1,44% et See Hassi 1,39%. (M.Dadi et M.Rabouhe,2021)

Tableau26 : Matière Organique de sol du Lac Ayata.

Niveaux de prélèvement du sol	Matière Organique %
Niveau 1 (sur place)	12.00%
Niveau 2 (10 m)	12.02%
Niveau 3 (20 m)	12.08%

III.7.5. - Conductivité électrique de sol du Lac Ayata

Nous avons utilisé la méthode des extractions aqueuses de rapports pondéraux sol et particulièrement 1/5 car elle est plus rapide et moins consommatrice d'eau et permet une étude de l'évolution dans le temps et /ou l'espace de la salinité par détermination du profil salin potentiel (Pauwels, 1992). Les résultats d'analyses de sol de chott étudié par une conductivité électrique Entre (5.1- 5.5 mS/m) (Tab27). Ces sols sont classés comme des sols très salés. (M. Boumaraf,2015).

Les résultats sont venus confirmer les résultats de (Koull,2015) qui rapportait que le sol était classé comme très salé dans lac Merdjaja et Hassi Ben Abdallah, et comme très salé dans le lac Ayata. (M. kool et M. Chehma,2015).

Tableau27 : Conductivité de sol du Lac Ayata.

Niveaux de prélèvements du sol	Conductivité électrique mS/cm
Niveau 1 (sur place)	5.1 mS/cm
Niveau 2 (10 m)	5.5 mS/cm
Niveau 3 (20 m)	5.3 mS/cm

III.8. - Analyse sur terrain

III.8.1. - LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES de l'eau

III.8.1.1. - Température

La température est mesurée à l'aide d'une sonde de température fixée à un pH-mètre (la même méthode utilisée pour mesurer le pH)

Tableau28 : Température de l'eau de Lac Ayata.

. Les valeurs de températures mesurées sont indiquées dans le tableau28.

Niveaux de prélevement d'eau	Températures ° C
Niveau 1 (0cm)	18,8
Niveau 2 (-20cm)	18,9
Niveau 3 (-40cm)	19,3
Moyenne	19

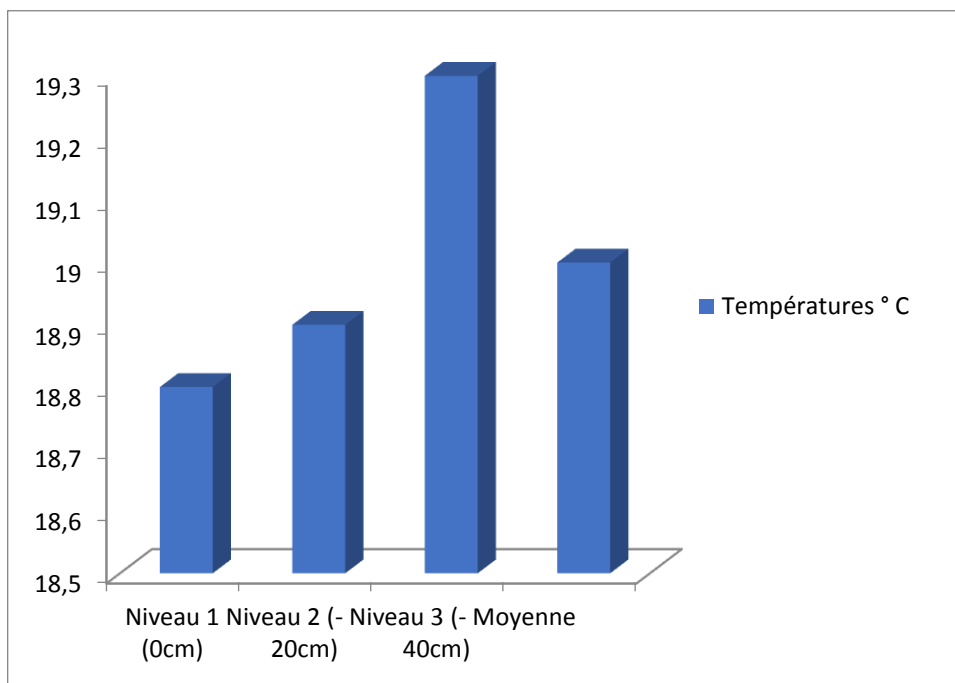


Figure14 : Températures l'eau dissous dans différent niveaux de Lac Ayata.

Les valeurs de températures mesurées sont variées entre (18,8 et 19,3)

III.8.1.2. - Taux d'oxygène dissous

Oxygène qui est en solution dans l'eau, et est disponible pour la respiration végétale et animale. Sa mesure est réalisée à l'aide d'un oxymètre.

Tableau29 : oxygène de l'eau de Lac Ayata.

Les valeurs de mesurées Oxygène dissous

Niveaux de prélèvement d'eau	Taux d'oxygène dissous (O2%)
Niveau 1 (0cm)	99,9%
Niveau 2 (-20cm)	98,70%
Niveau 3 (-40cm)	99,80%
Moyenne	99,47

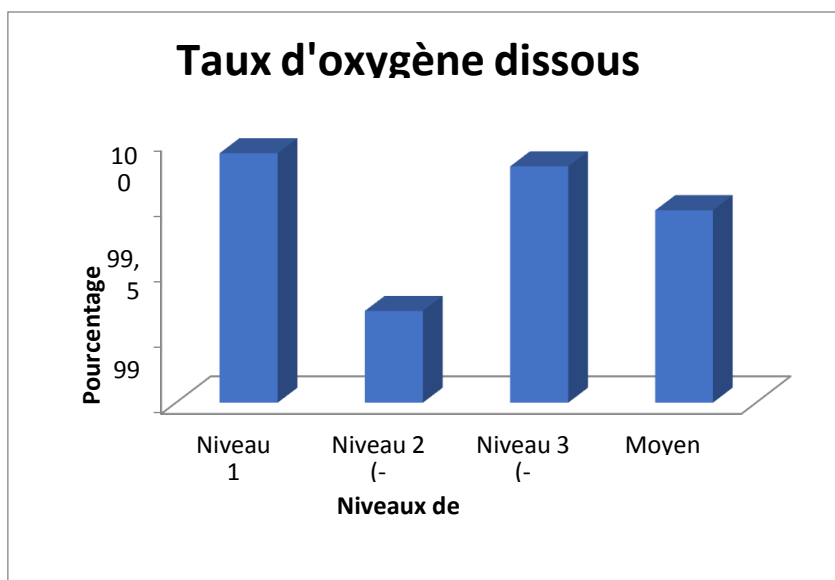


Figure15 : Taux d'oxygène dissous dans différents niveaux de lac Ayata.

Les valeurs de taux d'oxygène dissous mesurés sont variées entre (98,70 % et 99,9%)



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 était de connaître la relation entre le sol et eau et les végétations et étudier les paramètres physiques et chimiques de sol et l'eau. En plus d'étudier les espèces végétales présentes dans la région d'Oued Righ.

À travers l'étude de cette zone humide de lac Ayata, on a arrivé à compter 12 espèces végétales appartenant à 08 familles botaniques.

La répartition des espèces diffère d'une sous station à l'autre. La pauvreté de la diversité floristique est déjà connue pour les régions arides. En termes d'espèces, *Phragmites communis* est l'espèce la plus dominante (abondance-dominance) 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.

La majorité des espèces recensées dans la station sont soit des plantes aquatiques, soit des espèces apparentées au sel (*Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia fruticosa*). La présence de ces deux classes d'espèces est un bon indicateur des milieux humides salins. Nous constatons également que dans la zone étudiée, il y a une richesse florale très faible. Cette rareté des fleurs est directement liée aux conditions climatiques et de composition qui limitent la survie des plantes dans la région.

L'étude spatiale de la végétation a montré que la densité et la couverture des espèces diffèrent dans l'espace et dans le temps, ce qui signifie qu'il existe des relations entre la densité et la couverture des espèces au cours des saisons. La composition florale rencontrée dans les zones humides est hétérogène et varie d'une région à l'autre, même dans un même habitat au cours de l'année.

Au terme de l'étude des facteurs de formation du lac Ayata, il apparaît que son sol est peu calcaire, mais il est fortement salin avec une dominance de chlorure et de sulfate. Ce dernier est caractérisé par un pH alcalin.

Sa teneur en matière organique dépend du type et de la densité du couvert végétal.

Les résultats de l'humidité du sol dans le lac Ayata étudié ont montré qu'il est humide. Cette humidité est liée à la présence d'une nappe phréatique proche de la surface de la terre.

Bien que la diversité des communautés végétales dans les milieux arides soit faible par rapport à d'autres régions, elles jouent un rôle écologique très important dans la dynamique et

Conclusion

la structure des écosystèmes arides, de sorte qu'elles sont utilisées comme plantes fourragères, plantes médicinales et fertilisation, et peuvent également être utilisé dans le reboisement des milieux salins en raison de leur excellente adaptation aux conditions salines. Mais malheureusement, les habitats naturels de ces halophytes sont menacés par la pollution humaine sans négliger les effets des conditions climatiques (sécheresse).

Enfin, à 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.

En perspectives

- Il est souhaité que cette étude doive compléter les inventaires de la flore par des sorties mensuelles et saisonnières afin de montrer la variation temporelle de la composition et de 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.
- Par ailleurs, l'établissement d'un plan de gestion en relation avec les besoins locaux des riverains constituerait la meilleure stratégie de conservation pour assurer sa durabilité.



Bibliographie

Bibliographies

1. ARIGUE S F., 2004 – L'entomofaune des hyménoptères Apoidea dans la région saharienne d'El -Oued (Djamaa). Thèse de magistère université Mentouré Constantine.122 p.
2. BAGGAR H., 2006 – La biomasse phénécicole, un savoir – faire local à promouvoir « cas de la région de l'oued », Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Kasdi Merbah. Ouargla. 126 p.
3. BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. soc.hist . Nat., Toulouse : 193 – 239.
4. BEKKARI A. et BENZAOUI S., 1991 – Contribution à l'étude de la faune des palmerais de deux région (Ouargla et Djamaa). Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Ouargla.
5. BOUHANIA R et ZAHRI S., 2006 - Etude comparative de deux d'engrais phosphates sur céréales à pailles (orge) dans la région d'Oued Righ (station EL - Arfiane). Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha., Kasdi Merbah. Ouargla. 70 p.
6. BOUZEGAG A.,2008 - Inventaire et écologie de l'avifaune aquatique de lac Ayata (wilaya D'El oued) diplôme de magister. Université de 8 mai 1945 de Guelma.
7. CHEHMA A., 2005. Étude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara.
8. CHEHMA., 2006. Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140 p.
9. CHEMALA O E., 2006- La situation des pieds males des palmeraies dattier (Phoenix dactyle fera) dans la région d'Oued Righ. Mémoire Ingénieur, Inst. Tech. Agro. Saha, Kasdi Merbah. Ouargla. 45 p.
10. CHENCHOUNI H.,2010. - Diagnostic écologique et évaluation du patrimoine biologique du lac Ayata (la vallée de l'oued Righ : Sahara septentrional algérien), mémoire de magister, université kasdi Merbah de-Ouargla.
11. CHENCHOUNI, H. & A. SI BACHIR -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 Righi). Ed. Editions Universitaires Européennes, Allemagne, 152 p.
12. DADI Z.,2021- Etude des relations sols-végétation dans le chott Edhiba (région du Souf), mémoire de master, université Hamma Lakhdar –El oued.
13. DAGET P., 1982. Sur le concept de mesure et son application en écologie générale. Vie et milieu, 32 : 281-282 .

Bibliographies

14. DAJOZ R., 1971 – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434
15. DAOUD Y ET HALITIM A., 1994. Irrigation et salinisation au Sahara algérien. Sècheresse.
16. DJOUDI BETTICHE F.,2011 -Recherche sur la dimension humaine dans la conservation des écosystèmes lacustres cas de chott merouane et oued khrof, Daïra de meghaier, wilaya D'El oued –Algérie. Diplôme du magister,Université de Mohamed khider –biskra.
17. DUBOST O.,1991 - Ecologie, aménagement des oasis Algérienne. Thèse Doctorat Géographie. U.F. Rebellais.242p.
18. ELHAI., 1968- La végétation, la vie animale et les sols dans montagnes. Biogéographie. Coll. " U «, A. Collin, 304, 333.
19. ELLENBERG, H., and D. Mueller – Dombois. 1967. Tentative physiognomic – ecological classification of plant formations of the earth. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 37 : 21-55.
20. ELTZER, P., 1946. Le climat de l'Algérie. Ed. Institut de météorologie et de physique du globe. Alger. 218 p
21. EMBERGER L., 1955 – Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. Bot., Géo. EtZool. . Fac. Sc., Montpellier, 7 : - 43.
22. GOUNOT M., 1969. Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson et Cie. Paris
23. HALITIM A., 1988. Sols des régions arides d'Algérie. Ed. OPU, Alger.
24. KEDDAM S.,2017.- Influence de la lithologie sur la composition chimique des eaux de la nappe du Mio-pliocène dans la région de djamaa, mémoire de master, université kasdi merbah –ouargla.
25. KOULL N., 2015 - Etude phytoécologique spatiotemporelle des zones humides du Nord-est du Sahara septentrional algérien (Région d'Ouargla et de l'oued Righ). Mémoire de Doctorat. UKM. Ouargla
26. LONG G., 1974. Diagnostic phytoécologique et aménagement de territoire. Masson et Cie, Paris. pp22-252. Long – term study (1974-1998) of seasonal changes in the phytoplankton in Lake Geneva: a multi – table approach
27. LOUAFI F.,2010 -Place des insectes dans le régime alimentaire du hérisson du désert dans la wilaya D'El oued (cas de la région de djamaa), mémoire d'ingénieur, université kasdi merbah-ouargla.
28. NAJAH A., 1971. Le Souf des oasis. Edit la maison du livre. Alger. 1971. 174p.

Bibliographies

29. OZENDA P., 1991. Flore du Sahara, 3ème Edition. CNRS, Paris.
30. QUÉZEL, P. & SANTA, S. (1962-1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS., Paris, 2 tomes. 1170 p.
31. RAPPORT PC FAO / BANQUE : rapport Du programme de Coopération FAO / Banque Mondiale. 45p.
32. SHANNON C.E AND WEAVER W., 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana.



ANNEXE

ANNEXE 1

Tableau04 : Listes des espèces floristiques inventoriées dans la région d'étude (Quezel et Santa,1926, 1963 ; Ozenda,1983, 2003 ; Khouda et Hammou ,2006).

Famille	Espèces
Amaranthaceae	Bassiamuricata Salicorniasp L. SuaedafruticosaForssk Traganumnudatum Del.
Apiaceae	Daucus carota L.
Asteraceae	Aster squamatus Conyza canadensis Cotula cinerea Launaea glomerata Sonchusmaritimus Sonchusoleraceus
Boraginaceae	Megastomapusillum
Brassicaceae	Pseuderucariatourneuxiclavata
Caryophyllaceae	Spergularia salina
Convolvulaceae	Convolvulus arvensis
Frankeniaceae	Frankeniapulverulenta
Gentianaceae	Centauriumpulchellum
Juncaceae	Juncusmaritimus
Plumbaginaceae	Limoniumdelicatulum Limoniastrumguyonianum Dur
Poaceae	Aeluropuslittoralis Cynodondactylon (L.) Pers. Hordeummurinum Phragmites communis Trin. Setariaverticillata Setaria viridis
Polygonaceae	Polygonum convolvulus Rumex simpliciflorus
Zygophyllaceae	Zygophyllum album Linné

Tableau05 : Liste des espèces végétales spontanées existe dans région de Djamâa et mentionnées par (Chehma, 2003).

Famille	Espèces	Nom commun
Apiaceae	<i>Ferulavesceritensis</i> Coss et Dur	Habetlehlaoua
	<i>Pituranthoschloranthus</i> Coss et Dur	Guezah
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L	Defla
Asclepidaceae	<i>Pergularia tomentosa</i> L	kalga
Asteraceae	<i>Artemisia compestris</i> L	Alala
	<i>Artemisia harba alba</i> Asso	Chih
	<i>Bubonium graveaolens</i> (Forssk)	Tafs
	<i>Cotula cinerea</i> Del	Gartoufa
	<i>Louneaglomerata</i> (coss) Hook	Harchaïa
Brassicaceae	<i>Moricandiaarvensis</i> (L.) Dc	krombe
Chenopodiaceae	<i>Agatophoraalopecuroides</i> (Del) Fenzel	Ghassal
	<i>Salsola tetragona</i> Del	Belbel
	<i>Salsola vermiculata</i> Aggr	kebeira
Convolvulaceae	<i>Convolvulus supinus</i> Coss et Krol	boumechgoun
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i> (L.) schrad	Haja
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	kharouae
Fabaceae	<i>Retama retam</i> (Frossk.) Webb	Rrtem
Liliaceae	<i>Asphodelus tenuifolius</i> L.	Tazia
Mavaceae	<i>Malva aegyptica</i> L.	Khobize
Orobanchaceae	<i>Cictanchetinctoria</i> (Forssk) Back	Danoune
Poaceae	<i>Stipa tenacissima</i> L.	Halfa
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i> (L.) Deof	Sedra
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Aneb eddib
Tamaricaceae	<i>Tamarix articulata</i> Vahl	Ethle
	<i>Tamrixgalica</i> L.	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Fagoniaglitinosa</i> Del	Cherik

Tableau06 : Liste de l'entomofaune signalés dans la région de Djamaa (BenzaouietBekkari1991)

Ordres	Espèces
Odonate	<i>Erythrommavidium</i>
	<i>Ischnuragraellsii</i>
	<i>Crocothemiserythraea</i>
	<i>Urothemisedwardsi</i>
	<i>Orthetrumchrysisigma</i>
	<i>Sympetrumstriolatum</i>
	<i>Sympetrumdamae</i>
	<i>Sympetrum sanguineum</i>
	<i>Anaxparthenope</i>
	<i>Anaximperatot</i>
Isoptères	<i>Hodotermessp</i>
Hétéroptères	<i>Tmatomaportracta</i>
	<i>Pyrrhocorisapterus</i>
	<i>Centrocarenusspinger</i>
	<i>Metapterusbarksi</i>
	<i>Corixageoffoyi</i>
	<i>Lygaeusmilitaris</i>
	<i>Nezaraviridula</i>
	<i>Pentatomarufipes</i>
	<i>Pitediajuniperina</i>
	<i>Reduviissp</i>
	<i>Coranussubapterus</i>
Homoptères	<i>Aphisfabae</i>
	<i>Aphisolanella</i>
	<i>Brevicorynebrassicae</i>
	<i>Trialeurodesvaporariorum</i>
	<i>Parlatoriablanchardi</i>
	<i>Oblonguisculussp</i>
	<i>Scoritesgegas</i>
	<i>Calosomasp</i>
	<i>Carabuspyrenacus</i>
	<i>Triboliumcastaneum</i>

Coléoptères	<i>Tribolium confusum</i>
	<i>Africanus angulata</i>
	<i>Erodium</i> sp
	<i>Pimelia angulata</i>
	<i>Pimelia grandis</i>
	<i>Blaps superstitis</i>
	<i>Angustata</i> sp
	<i>Scourus gegas</i>
	<i>Hispida</i> sp
	<i>Cetonia cuprea</i>
	<i>Tropinota hirta</i>
	<i>Pantherina</i> sp
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
	<i>Staphylinus</i> sp
<i>Lixus ascanivides</i>	
	<i>Lixus anguinus</i>
	<i>Variolosus</i> sp
	<i>Hieroglyphicus</i> sp
	<i>Isabellinus</i> sp
	<i>Atheuchus</i> sacer
	<i>Rhizotrogus deserticola</i>
	<i>Apatemonachus</i>
	<i>Julodis deserticola</i>
	<i>Hydrophilus pastaceus</i>
	<i>Colymbetes fuscus</i>
	<i>Ciccindella hybrida</i>
	<i>Ciccindella flexuosa</i>
	<i>Ciccindella compestris</i>
	<i>Epilachna chrysomelina</i>
	<i>Coccinella septempunctata</i>
	<i>Adonia variegata</i>
	<i>Hippodamia tredeanipunctata</i>
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	

	<i>Pharoscymnussemiglobosus</i>
	<i>Cebocephalussemiluis</i>
	<i>F.Scolytidae</i>
	<i>F.Chrysomilidae</i>
Hyménoptères	<i>Polistesgallus</i>
	<i>Bembixsp</i>
	<i>Eumenesunguiculata</i>
	<i>Ammophilasabulosa</i>
	<i>Pseudogonaloshahni</i>
	<i>Dasylabrismaura</i>
	<i>Componotussylvaticus</i>
	<i>Componotusherculeanus</i>
	<i>Pheidolapallidula</i>
	<i>Catagluphiscursor</i>
	<i>Catagluphissp</i>
	<i>Tapinomasp</i>
	<i>Tramoruinsp</i>
<i>Aphytismytilaspidis</i>	
Lépidoptères	<i>Ectomyeloisceratonae</i>
	<i>DanausChrysippus</i>
	<i>Coliascroceus</i>
	<i>Pierisrapae</i>
	<i>Vanessacardui</i>
	<i>Phodemetrasacraria</i>
	<i>Agrotissegetum</i>
	<i>Chloridiapeltigera</i>
	<i>Prodinialoteralus</i>
	<i>Muscadomestica</i>
	<i>Muscagriseus</i>
	<i>Sarcophagacarnaria</i>
Diptères	<i>Sarcophagasp</i>
	<i>Calliphoravicina</i>
	<i>Luciliacaesar</i>

	<i>Syrphussp</i>
	<i>Scaevapyastris</i>
	<i>Laphriagibbosa</i>
	<i>Culexpiens</i>
Névroptères	<i>Chrysopavulgaris</i>
	<i>Myrmeleasp</i>
Zygentona	<i>Lepismadesinguilinus</i>
Ephéménoptères	<i>Cloeondipterum</i>
Plécoptères	<i>L'espesenonidentifiée</i>

Tableau07 : Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamaa (Bekkariet Benzaoui, 1991)

Classes	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Poissons	Perciformes	Sparidae	<i>Chrysophrissp</i>	Dorade
			<i>Espèce non identifiée</i>	/
	Cyprinodontiformes	Cypronodontidae	<i>Gambussia affinis</i>	Gambuse
Amphibiens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
			<i>Bufo calamita</i>	Crapaud des joncs

Tableau08 : Liste des Reptiles existe dans la région d'étude (Leberre, 1989)

Ordre	Famille	Espèces	Nomfrançais
Lezards (sauria)	Agamidae	<i>Agamamutabilis</i> (Merrem,1820)	Agamevariable
		<i>Agamaimpalearis</i> (Boettger,1874)	Agamedebibron
		<i>Agamasavignii</i> (DumériletBibron,1873)	AgamedeTourneville
		<i>Uromastixacanthinurus</i> (Bell,1825)	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleochamaeleon</i> (Linneaus,1758)	Caméléon
Geckonidae	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (lichtenstein,1823)	Stenodactylusélégant	

		<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson,1896)	Gekode pétrie
		<i>Tarentoladeserti</i> (Boulenger,1891)	
		<i>Tarentolaneglecta</i> (Stauch,1895)	
	Lacertidae	<i>Aconthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lezardléopard
		<i>Aconthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Aconthodactyledoré
		<i>Mesalina rubropunctata</i>	Erémiasàpointrouges
		(Lichtenstein,1823)	
	Scincidae	<i>Mabuiavittata</i> (Olivier,1804)	Mabuya
		<i>Scincusscincus</i> (Linnaeus,1758)	Poissondessables
		<i>Sphenopssepoides</i> (Audouin,1829)	Scinque deBerbérié
	Varanidae	<i>Varanusgriseus</i> (Daudin,1803)	Varandudésert
Serpents(Ophidia)	Leptotyphlopidae	<i>Eryxjaculus</i> (Linné, 1758)	Boa dessables
	Elapidae	<i>Najanaje</i> (Linnaeus, 1758)	Cobrad'Egypte
		<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroyet Hilaire,1827)	Couleuvreà capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linnaeus,1758)	Couleuvre sifflante
		<i>Lytorhynchus diadema</i> (Duméril et Bibron,1854)	Lytorhynquediadéme
		<i>Natrix maura</i> (Linnaeus,1758)	Couleuvre vipérine
	Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel,1837)	Couleuvre diadéme
Viperidae	<i>Cerastes scerastes</i> (Linnaeus,1758)	Vipèreà corne	

Tableau09 : Liste des espèces mammaliennes signalées dans la région dans la région de Djamaa selon (Bekkariet Benzaoui,1991).

Ordres	Familles	Nomsscientifiques	Nomscommuns
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinusaethiopicus</i>	Herisonduedert
Chiroptères	Hipposideridae	<i>Aselliatridents</i> .Geoffroy	Chauvesouristridents
Rongeurs	Gerbillidae	<i>Gerbillusgerbillus</i> .Olivier,1801	Lagerbilledesable
	Jacullidae	<i>Jaculusjaculus</i> . Linné	Petitegerboise
	Maridae	<i>Musmusculus</i> . Linné	Sourisgrisedomestique
	Gliridae	<i>Eliomysquercinus</i> .Linné	Lelerot
Carnivores	Canidae	<i>Fennicuszerda</i>	Fennec
		<i>Canislupus</i> .Linné,1758	Loup
	Felidae	<i>Felissylvestris</i> .Schreber,1777	Chatsauvage
Artiodactyles	Suidae	<i>Susscrofa</i> . Linné1758	Sanglier

Tableau10 : Liste des espèces d'oiseaux observés à Djamaa (Leberre,1989,1990 ; Bekkariet Benzaoui,1991).

Familles	Espèces	Nom commun
Phœnicopteridae	<i>Phœnicopterusruber</i> Linné,1758	Flamantrose
Ciconiidae	<i>Ciconiaciconia</i> (Linné,1758)	Cigogneblanche
Ardeidae	<i>Ardeacinerea</i> Linnaeus,1758	Héroncendré
	<i>Bubulcusibis</i> Linné,1758	Hérongarde-bœuf
Anatidae	<i>Anascrecca</i> Linné,1758	Sarcelled'hiver
	<i>Marmaronitaangustris</i> (Ménétries,1832)	Sarcellemarbrée
	<i>Anasplatyrhynchos</i> Linné,1758	Canardcolvert
	<i>Anaspenelope</i> Linnaeus,1758	Canardsiffleur
	<i>Anasclypeata</i> Linnaeus,1758	Canardsouchet
	<i>Anas acuta</i> Linné,1758	Canardpilet
	<i>Fulicaatra</i> Linné,1758	Foulquemacroule

ANNEXE

Rallidae	<i>Gallinulachloropus</i> Linné, 1758	Pouled'eau
Recurvirostridae	<i>Himantopus</i> <i>himantopus</i> (Linné,1758)	Echasseblanche
Charadriidae	<i>Charadriushiatricula</i> Linné, 1758	Grandgravelot
	<i>Charadriusdubius</i> Linné,1758	Petitgravelot
	<i>Charadriusalexandrinus</i> Linné,1758	Gravelotàcollierinterrompu
Scolopacidae	<i>Philomachus</i> <i>pugnax</i> (Linné,1758)	Chevaliercombattant
	<i>Tringaerythropus</i> (Pallas,1764)	Chevalier arlequin
	<i>Tringanebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
	<i>Tringatotanus</i> Pallas, 1764	Chevaliergambette
	<i>Gallinagogallinago</i> (Linné,1758)	Bécassinedes marais
Accipitridae	<i>Circusaeruginosus</i> Linné,1758	Busarddesroseaux
	<i>Hieraeetus</i> <i>spannatus</i> Gmelin,1788	Aiglebotté
Falconidae	<i>Falco</i> <i>columbarius</i> Linné,1758	Fauconémerillon
	<i>Falco</i> <i>tinnunculus</i> Linné, 1758	Fauconcrécerelle
Gruidae	<i>Grus</i> <i>grus</i> Linné,1758	Gruecendrée
Rallidae	<i>Fulica</i> <i>atra</i> Linné,1758	Foulquemacroule
	<i>Porzana</i> <i>parva</i> Scopoli,1769	Marouettepoussin
Otididae	<i>Chlamydotis</i> <i>undulata</i> Jacquín,1784	Outardehoubara
Phalaropodidae	<i>Burhinusoedicnemus</i> Linné,1758	Oedicnèmecriard
Charadriidae	<i>Charadriusalexandrinus</i> Linné,1758	Pluvier deKent
Pteroclididae	<i>Pterocles</i> <i>alchata</i> Linné,1758	Gangacata
	<i>Pterocles</i> <i>orientalis</i> Linné ,1758	Gangaunibande
Columbidae	<i>Streptopelia</i> <i>senegalensis</i> Linné,1766	Tourterelledespalmiers
	<i>Streptopelia</i> <i>decaocto</i> Frivaldszky,1838	Tourterelleturque
	<i>Columba</i> <i>livia</i> Bonnaterre,1790	Pigeonbiset
Tytonidae	<i>Tyto</i> <i>alba</i> Scopoli,1759	Chouetteeffraie
	<i>Asio</i> <i>flammeus</i> (Pontoppidan,1763)	Hiboudes marais
Strigidae	<i>Athena</i> <i>noctua</i> Scopoli,1759	Chouettechevêche

	<i>Buboascalaphus</i> Savigny,1809	Grand-ducascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgusruficollis</i> Temminck,1820	Engouleventàcollierroux
	<i>Caprimulgusaegyptius</i> Lichtenstein,1823	EngouleventduSahara
Apodidae	<i>Apuspallidus</i> (Shelley,1870)	Martinetpâle
Alcedinidae	<i>Alcedoatthis</i> Linné, 1758	Martinpêcheur
Meropidae	<i>Meropssuperciliosus</i> Linné,1766	Guêpier dePerse
	<i>Meropsapiaster</i> Linné,1758	Guêpierd'Europe
Upopidae	<i>Upupaepops</i> Linné,1758	Huppefasciée
Alaudidae	<i>Ammomanescinctura</i> Gould,1841	Ammomaneélegante
	<i>Ammomanesdeserti</i> Lichtenstein,1823	Ammomanedudésert
	<i>Alaemonalaudipes</i> Desfontaines,1787	Sirli dudésert
	<i>Galeridacristata</i> Linné,1758	Cochevishuppé
	<i>Rhamphocorysclot-bey</i> (Bonaparte,1850)	Alouette deClot-bey
	<i>Calandrellarufescens</i> Vieil,1820	Alouettepispolette
Hirundinidae	<i>Hirundorupestris</i> Scopoli,1769	Hirondelle desrochers
	<i>Delichonurbica</i> (Linné,1758)	Hirondelle desfenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotusbarbatus</i> Desfontaines,1787	Bulbul desjardins
Motacillidae	<i>Motacillaflava</i> Linné,1758	Bergeronnetteprintanière
	<i>Motacillaalba</i> Linné,1758	Bergeronnettegrise
	<i>Anthusspinoletta</i> Linné,1758	Pipitpioncelle
	<i>Cercotrichasgalactotes</i> Temminck,1825	Agrobateroux
Laniidae	<i>Laniusexcubitorelegans</i> Linné, 1758	Piegrièche grise
	<i>Laniussenator</i> Linné,1758	Piegrièche àtête rousse
	<i>Phaenicurusochruros</i> (Gmelin,1774)	Rougequeue noire
	<i>Oenanthedeserti</i> (Temminck,1825)	Traquet dudésert
	<i>Oenanthehispanica</i> (Linné,1758)	Traquetoreillard
	<i>Oenanthelugens</i> (Lichtenstein,1823)	Traquetdeuil
	<i>Oenantheleucopyga</i> (Brehm,1855)	Traquet àtête blanche

Turdidae	<i>Oenanthemoesta</i> (Lichtenstein,1823)	Traquet àtêtegrise
	<i>Oenantheoenanthe</i> (Linné,1758)	Traquetmotteux
	<i>Oenantheleucura</i> (Gmelin,1758)	Traquetrieur
	<i>Turdusmerula</i> Linné,1758	Merlenoir
Timalidae	<i>Turdusphilomelos</i> Brehm,1831	Grivemusicienne
Sylvidae	<i>Turdoidefulvus</i> Desfontaines,1787	Cratéropéfauve
Ploceidae	<i>Sylviadeserticola</i> Tristram,1859	Fauvette du désert
Emberizidae	<i>Passerdomesticus</i> x <i>P.hispaniolensis</i>	Moineauhybride
Fringillidae	<i>Emberizastriolata</i> Lichtenstein,1823	Bruantstriolé
	<i>Serinusserinus</i> Linné,1766	Serincini
Corvidae	<i>Corvuscorax</i> Linné, 1758	Grandcorbeau

Tableau11 : Liste des Mammifère sexistes dans la région d'étude selon (LeLeberre,1990).

Ordre	Famille	Espèce	Nomfrançais
Insectivora	Erinaceidae	<i>Aterix algirus</i> (Duvernoy tребoullet,1842)	Hérissond'Algérie
		<i>Paraechinusaethiopicus</i> (He mpriche EtEhrenberg,1833)	Hérissondudésert
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrelluskuhli</i> (Kühl,1819)	Pipistrelledekuhl
Carnivora	Canidae	<i>Canisaureus</i> (Linnaeus,1758)	Chacalcommun
		<i>Fennecuserda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Felidae	<i>Felismargarita</i> (Loche, 1858)	Chatdessables
Artiodactyla	Suidae	<i>Susscrofa</i> (linnaeus,1758)	Sanglier
	Bovidae	<i>Gazelladorcas</i> (Linnaeus,175 8)	Gazelladorcas
Tylopodia	Camelidae	<i>Camelusdromedarius</i> (Linnae us,1758)	dromadaire
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbilluscampestris</i> (levailla nt,1867)	Gerbillechampêtre

		<i>Gerbillusnanus</i> (Blanford,1875)	Gerbillennaine
		<i>Gerbillusgerbillus</i> (Desmaret s,1804)	Petitegerbille
		<i>Gerbilluspyramidum</i> (Geoffroy,1825)	Grandegerbille
		<i>Merionescrassus</i> (sundevall,1842)	Mériondudésert
		<i>Merioneslibycus</i> (lichtenstein,1823)	Meriondelibye
		<i>Psammomysobesus</i> (Cretzschmar,1828)	Ratdessables
	Muridae	<i>Rattusratus</i>	Ratnoir
		<i>Musmusculus</i> (Linnaeus,1758)	Sourisdomestique
	Dipodidae	<i>Jaculusjaculus</i> Linnaeus,1758)	Petitegerboised'Egypte
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepuscapensis</i> (Linnaeus,1758)	Lièvreducap

ANNEXE 2

Définition de Sebka : Une sebka est un terrain plat, généralement situé entre un désert et un océan, ou c'était auparavant un lac ou un lac salé, et sa surface est caractérisée par la présence de sédiments de sel, de gypse et de carbonate de calcium, ainsi que de sédiments apportés par le vent et la marée de l'eau, et il peut contenir de l'eau selon le stade de sa formation.

Al-Ghout est une dépression abyssale entre des dunes de sable, d'une profondeur de 40 mètres et d'un diamètre de 80 à 200 mètres, creusée par les agriculteurs pour la plantation de palmiers. En raison de sa proximité avec les eaux souterraines, le palmier absorbe l'eau de l'aquifère sans le fermier l'irriguant.



Figure16 : *Salsola vermiculata*(Linné,1753)



Figure17 : *zygophyllum album l* (**Dur**)



Figure18 : *Limon Astrum gynianum*
(Linné,1753)



Figure19 : *Tamarix gallica*(**Lam,1789**)



Figure20 : *Junucus maritimus*
((Cav.) Trin. ex Steud., 1841)

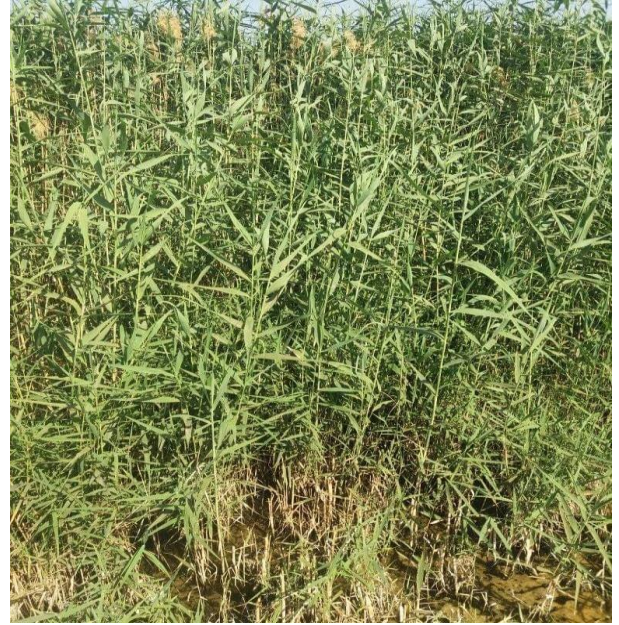


Figure21 : *Phragmites communis*
(Linné,1753)

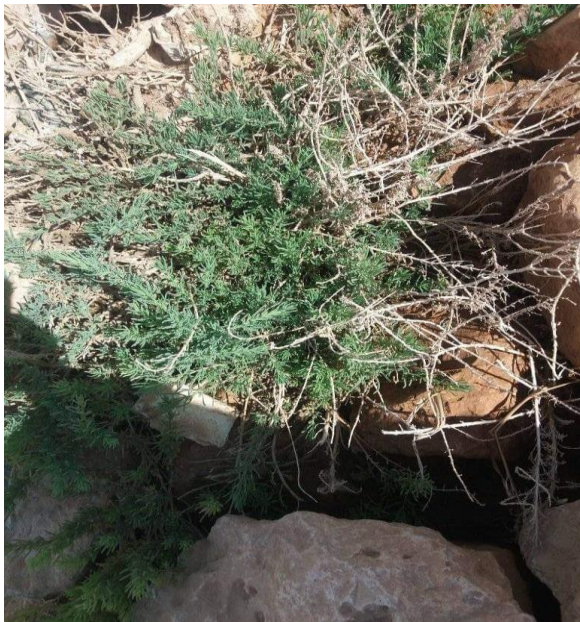


Figure22 : *Frankenia pulverulenta*(Del,1814)

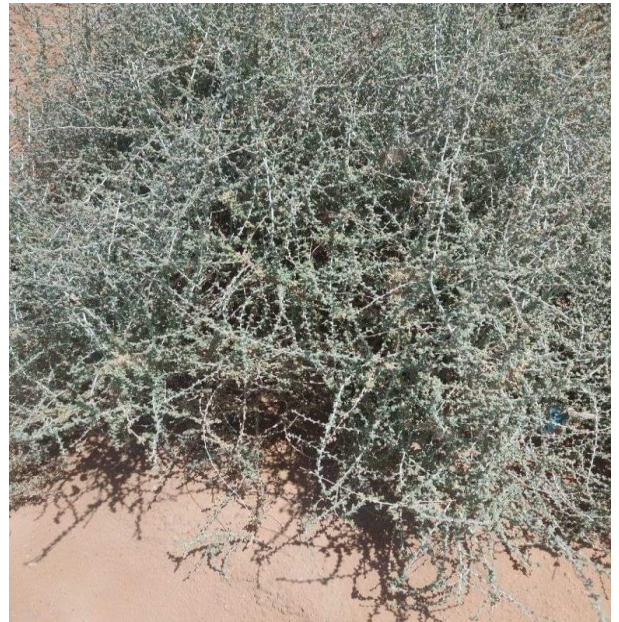


Figure23 : *Triganum nudatum* (Linné,1753)

Résume :

Ce travail est une contribution à l'étude de la biodiversité floristique dans la région d'Oued Righ au Sud-Est d' Algérie, (Sahara septentrionale). Lac Ayata (155 hectares) appartient au complexe des zones humides de la région d'oued Righ dans le désert algérien. L'étude des paramètres de sol et d'eau, et l'étude phytoécologique, est nécessaire pour tout projet de préservation. Le but de cette étude est d'étudier la qualité physique de l'eau et du sol. Après une bonne stratégie d'échantillonnage, les analyses d'eau (pH.CON.TEM.OX) ont été réalisées au niveau du site en utilisant un appareil multiparamétrique. Les résultats trouvés de l'eau que la zone avec un pH alcalin et conductivité faible et la température (18°-19°). Les résultats du sol trouvés sont que le sol dans la zone a un pH alcalin, forte conductivité électrique, et moyenne humidité. L'étude de la flore a relevé l'existence de 12 espèces appartenant à 8 familles. La répartition des espèces est hétérogène à travers le lac Ayata, les types biologiques les plus fréquents sont phragmites et *Tamarix gallica*. La présence de phragmite en abondance est la preuve de sa capacité et la résistance à la salinité et à la sécheresse. La plupart des espèces ont été inventoriées dans le lac Ayata sont : *Phragmites communis*, *Tamarix gallica*, *Zygophyllum album*, *Juncus maritimus*, *Trigmites nudatum*, *Limoniastum gynianu*, *Triganum nudatum* et *Frankenia pulverulenta*.

Mots clés : zones humides, pH, conductivité électrique, flore, types biologiques

ملخص

تتبع بحيرة عياطة (155 هكتارا) إلى مجمع الأراضي الرطبة في منطقة وادي ري في الصحراء الجزائرية. تعتبر الأراضي الرطبة نظامًا بيئيًا أساسيًا للتوازن البيئي في المناطق الصحراوية، وتعتبر دراسة عوامل التربة والمياه، ودراسة البيئة النباتية ضرورية لأي مشروع حماية، والغرض من هذه الدراسة هو دراسة الجودة الفيزيائية على مستوى (PH.CON.TEM.OX) للمياه والتربة. بعد إستراتيجية جيدة لأخذ العينات، تم إجراء تحليلات المياه الموقع باستخدام جهاز قياس. ووجدت النتائج المياه أن المنطقة ذات الأس الهيدروجيني القلوي وانخفاض الموصلية ودرجة الحرارة (18 درجة - 19 درجة). أظهرت نتائج التربة أن التربة في المنطقة تحتوي على درجة حموضة قلوية، وموصلية عالية، ورطوبة متوسطة. كشفت دراسة الفلورا عن وجود 13 نوعا تنتمي إلى 8 عائلات. توزيع الأنواع غير متجانس عبر بحيرة عياطة، وأكثر الأنواع البيولوجية شيوعاً هي الفراجميت و إن وجود الفراجميت بكثرة دليل على قدرته ومقاومته للملوحة والجفاف. تم جرد معظم الأنواع *Tamarix gallica*. *Phragmites communis* و *Tamarix gallica* و *Zygophyllum Album* و *Juncus maritimus* و *Trigmites nudatum* و *Limoniastum gynianu* و *Triganum nudatum* و *Frankenia pulverulenta*.