



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Sciences de l'environnement

Par : NEDJAA Mohammed tayeb

Thème

**Contribution à l'étude de la végétation
spontanée d'une zone humide de la Région
Oued Righ « Cas du Lac Zerzeim » Meggarine
Ouargla.**

Soutenu publiquement le : 21/05/2017

Devant le jury :

M. KHELLAF Khoudir	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Président
M^{lle}. KHELLOU Meïada	Attachée de Recherche	CRSTRA Tggt.	Encadreur
M. GUERGUEB El yamine	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Examineur
M^{me}. HEMMAME Salima	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire 2016/2017

REMERCIEMENT

Je tiens en premier lieu à remercier le bon Dieu tout puissant qui m'a donné la force de continuer et de terminer mes études et ce travail.

Je tiens à remercier:

*Monsieur KHELLEAF Khoudir (Maître Assistant A)
d'avoir accepté de présider ce jury.*

*M^{lle} KHELLOU Meïada pour avoir dirigé cette
recherche, ses conseils et pour l'aide qu'il m'apporté
pendant toute la durée de mon travail.*

*Monsieur GUERGUEB El yamine (Maître Assistant B)
et M^{me} HEMMAME Salima (Maître Assistant A)
d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Enfin, je remercie tous ceux qui m'ont aidé de
prés ou de loin pour l'élaboration de ce mémoire.*

المساهمة في دراسة الغطاء النباتي التلقائي للأراضي الرطبة في منطقة وادي ريغ "حالة بحيرة زرزيم المقارين. ورقلة"

الملخص :

إن الهدف من هذا العمل هو المساهمة في دراسة الأنواع النباتية وخصائص التربة في الأراضي الرطبة بوادي ريغ (بحيرة زرزيم المقارين). و نتائج الدراسة تبين أن تربة مواقع الدراسة تتميز بدرجة حموضة قاعدية مع رطوبة عالية، وتحتوي على كمية من الحجر الجيري و تصنف نسبته ضمن الصف المعتدل غنية بالمواد العضوية. و من خلال دراسة الغطاء النباتي في مواقع الدراسة نشير إلى وجود ثمانية أنواع النباتات تتوزع على ستة عائلات. و يتميز كل من الموقعين المدروسين بتنوع نباتي منخفض مع الغطاء النباتي الكثيف و المعتبر الذي يرجع إلى الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للوسط.

الكلمات الدالة: النباتات، تلقائية، المناطق الرطبة، بحيرة زرزيم، وادي ريغ، ورقلة.

Contribution à l'étude de la végétation spontanée d'une zone humide de la région d'Oued Righ "Cas du lac Zerzeim" Meggarine Ouargla.

Résumé:

L'objectif de ce travail est la contribution à l'étude des espèces végétales et les caractéristiques du sol dans les zones humides dans la vallée d'Oued Righ (cas du Lac Zerzeim Meggarine).

Les résultats de l'étude montrent que les stations d'étude caractérisées par un pH alcalin, une humidité élevée, contenant une quantité de calcaire de classe modérée à riche en matière organique.

L'étude de la végétation dans les stations étudiées nous indique la présence de huit espèces végétales sont distribuées à 6 familles.

Les deux stations se distinguent par richesses floristiques faible avec une couverture végétale considérable qui est due aux propriétés physico-chimiques du milieu.

Mots clés: Flore; Spontané; Zone humide ; Lac Zerzeim ; Oued Righ. Ouargla

Contribution to the study of the spontaneous vegetation of a wetland of the Oued Righ Region "Case of Lake Zerzeim" Meggarine Ouargla.

Abstract:

The objective of this work is the contribution to the study of plant species and soil characteristics in wetlands in the valley of Oued Righ (case of Lake Zerzeim Meggarine).

The results of the study show that the study sites characterized by soils with alkaline pH, a high humidity, containing a significant amount of moderate class moderate lime, rich in organic matter.

The study of vegetation in the study sites indicates the presence of eight plant species distributed in 6 families.

Both resorts are distinguished by low floristic richness with considerable plant cover that is due to the physicochemical properties of the medium.

Key words: Flora; Spontaneous; Wetland; Lake Zerzeim; Oued Righ .Ouargla.

Liste des Tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 1	Données climatique de la région d'Oued Righ (2000-2015).	09
Tableau 2	Indices de la richesse floristique.	15
Tableau 3	Les Coefficients d'abondance dominance.	16
Tableau 4	Quelques paramètres physico-chimiques du sol des stations étudiées.	20
Tableau 5	Quelques paramètres physico-chimiques de l'eau des stations.	26
Tableau 6	Liste des espèces inventoriées dans les stations étudiées.	29
Tableau 7	La richesse floristique des stations étudiée.	31
Tableau 8	La densité floristique dans les différentes stations d'études.	32
Tableau 9	Recouvrements et Taux floristiques des stations étudiées.	33
Tableau 10	Abondance dominance de chaque espèce dans les différentes stations.	34
Tableau11	Matrice de corrélation des caractéristiques des sols et la densité.	37

Liste des Figures

N°	Titre	Page
Figure 01	Les zones humides de la région d'Oued Righ.	05
Figure 02	Situation géographique et administrative de l'Oued Righ.	08
Figure 03	Diagramme Ombro thermique de la région d'Oued Righ.	11
Figure 04	Etage bioclimatique de la région d'Oued Righ.	12
Figure 05	Présentations des stations d'études.	13
Figure 06	Schéma de prélèvement des échantillons du sol.	16
Figure 07	La granulométrie (%) des sols des stations.	21
Figure 08	Variation du pH dans les sols des stations.	21
Figure 09	Variation d'humidité des sols dans les stations.	22
Figure 10	La conductivité électrique des sols des stations.	23
Figure 11	Valeurs du calcaire total des sols des stations.	23
Figure 12	Taux de la matière organique (MO%) dans les sols des sous stations.	24
Figure 13	Variation de l'azote dans les sols des stations.	24
Figure 14	Variation de Sodium dans les sols des stations.	25
Figure 15	Variation de Potassium dans les sols des stations.	25
Figure 16	Variation de Phosphore dans les sols des stations.	26
Figure 17	Variation de pH des eaux des stations étudiées.	27
Figure 18	Variation de Conductivité électrique des eaux des stations étudiées.	27
Figure 19	Taux des ions Na ⁺ et K ⁺ des eaux des stations étudiées.	28
Figure 20	Les teneurs en phosphore des eaux des stations étudiées.	28
Figure 21	Répartition des espèces par familles au niveau de la station A.	30
Figure 22	Répartition des espèces par familles au niveau de la station B.	30
Figure 23	Répartition des familles par classe dans la station A et B.	31

Table des matières

Page	
	Introduction 1
	Chapitre I : Généralité sur les zones humides
1.	Généralité sur les zones humides 3
1.1.	Les Zones humides du Sahara septentrionale 3
1.1.1.	Chott 3
1.1.2.	Lacs 3
1.2.	Les fonctions des zones humides 4
1.2.1.	Fonctions hydrologiques 4
1.2.2.	Fonctions physiques et biogéochimiques 4
1.2.3.	Fonctions écologiques 4
1.2.4.	Fonctions climatiques 4
1.3.	Les zones humides de la région de l'Oued Righ 4
1.4.	La végétation 6
	Chapitre II : Présentation de la région d'étude
2.1.	La situation géographique 7
2.2.	Géomorphologie et Topographie 7
2.3.	Climat 7
2.3.1.	Températures 09
2.3.2.	Précipitations 09
2.3.3.	Humidité relative 10
2.3.4.	Evaporation 10
2.3.5.	Insolation 10
2.3.6.	Vents 10
2.3.7.	Classification du climat 10
2.4.	Pédologie de la région de l'Oued Righ 12
2.5.	Lac Zerzeim Meggarine 12
	Chapitre III : Méthodologies et Techniques de travail
3.1.	Méthodologie du travail 14
3.1.1.	Choix des stations 14
3.1.2.	Les méthodes sur terrain 14
A.	Echantillonnage floristique 14
❖	Les indices écologiques 14
a.	Richesse floristique 14

b. La densité	15
c. Le recouvrement	15
d. Abondance dominance	16
B. Echantillonnage du sol	16
C. Echantillonnage d'eau	16
3.1.3. Les analyse au laboratoire	17
A. Les analyses physico-chimiques	17
a. L'analyse granulométrique des sables	17
b. Mesure de l'humidité	17
c. Le dosage du calcaire total	17
d. Détermination de la matière organique	18
e. La caractérisation de la solution du sol et l'eau	18
♦ Le pH	18
♦ La conductivité électrique	18
♦ Dosage de l'azote	18
♦ Dosage de phosphore	19
♦ Dosage du sodium et du potassium	19
Chapitre VI : Résultats et discussion	
4.1. Caractéristique physico-chimique du sol	20
4.2. Caractéristique physico-chimique de l'eau	26
4.3. Etude floristique	29
Discussion général	35
Conclusion	38
Références bibliographiques	39
Annexes	

Introduction

Selon l'article L211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles qui poussent en milieu humide (BERTHELIN *et al.*, 2011).

Les zones humides Algériennes d'importance internationale sont au nombre de 42, par définition même d'une importance exceptionnelle, elles représentent les meilleurs exemples d'écosystèmes des zones humides du point de vue de leur fonctions biologiques: productivité biologique, habitat et niche écologique; zone de réserve de protection et d'étude écologique (conservation de gènes; espèces animales et végétales en voie de disparation), leur fonction écologique et hydrologique; leur biodiversité et de leur importance socio-économique (RAMSAR, 1994).

Malgré les conditions environnementales très rudes et très contraignantes il existe toujours des formations géomorphologiques caractérisées par 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.*, 2008).

La région d'Oued Righ recèle d'importants biotopes humides de type lac salé. Il se caractérise par un sol salé qui est impropre à la croissance de la plupart des plants et seules persistent les espèces susceptible de supporte la salure (OZENDA, 1983). La préservation et le développement de ces zones passent impérativement par la connaissance de toutes ses richesses et ses interactions avec son environnement.

L'objectif de notre travail est de déterminer la diversité floristique de notre zone d'étude et les facteurs édaphiques influençant sur les mécanismes de ces écosystèmes. Les but de cette étude est d'estimer les potentialités de ces ressources floristiques et leur adaptation vis-à-vis les différentes facteurs de l'environnement.

Notre travail est partagés en quatre chapitres :

- Le premier chapitre consiste une synthèse bibliographique sur des généralités sur les zones humides;
- Le deuxième chapitre est une présentation de la région d'Oued Righ ;

- Le troisième chapitre renferme la méthodologie de travail (choix des stations, Echantillonnages. Analyses au laboratoire etc...);
- Le quatrième chapitre représente le traitement et la discussion des résultats.

Chapitre I: Généralité sur les zones humides

Les zones humides sont toutes zones de transition entre les systèmes terrestres et aquatique où la nappe phréatique est proche de la surface du sol, ou dans la quelle 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 permanent 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 les six mètres (HAMMOUDA, 2013).

Dans le Sahara, le terme biotope humide correspond généralement à un petit lac, un chott, un drain ou une zone de déversement des eaux utilisées. Dans ces zones dites humides permet de développer une végétation spécifique adaptée à la qualité et la quantité d'eau, ce qui permet à une large faune notamment des oiseaux de s'installer. Ces zones constituent un lieu d'habitat important pour l'avifaune migratrice de la méditerranée vers le Sahara notamment en période d'hiver (A.N.R.H, 2005).

1.1. Les Zones humides du Sahara septentrionale

La dépression d'Oued Righ (Sahara septentrional algérien) héberge, seule, 900000 ha de zones humides (lacs et chotts) réparties entre les wilayas d'El-Oued, de Biskra et d'Ouargla et constitue l'un des plus importants éco-complexes de zones humides d'Algérie.

Malgré les conditions environnementales très rudes au Sahara septentrionale, il existe toujours des formations géomorphologiques caractérisées par des conditions plus ou moins favorables pour la survie et la prolifération d'une flore spontanée saharienne caractéristique et adaptée au milieu désertique parmi ces dernières:

1.1.1. Chott

C'est une cuvette endoréique fermée de faible profondeur, située à l'intérieur des terres. Il comprend une ceinture de végétation à base de plantes supportant différents taux de salinité (Salsolacées), et au centre, un plan d'eau de forte à très forte salinité appelé sebkha (DAOUD et *al*, 2016).

1.1.2. Lacs

Grand étendu d'eau douce plus rarement d'eau salée, située à l'intérieur des terres, il possède un point central plus bas, reliée ou non à un réseau hydrographique. L'origine peut être naturelle

«Tectonique, Volcanique, Karstique, Glaciaire », ou artificielle, résultant de l'aménagement et de la régulation du réseau hydrographique à des fins diverses (DAOUD et *al*, 2016).

1.2. Les fonctions des zones humides:

Les ressources naturelles de ces zones humides présentent un fort intérêt à la fois scientifique, économique et esthétique qui justifie la mise en place de mesures conservatoires (SAHEB, 2009).

1.2.1. Fonctions hydrologiques

Les milieux humides sont des «éponges naturelles » qui reçoivent de l'eau, la stockent et la restituent. Elles contribuent au maintien des débits des cours d'eau en période d'étiage permettant la réalimentation des nappes et à diminuer l'intensité des inondations en retardant le ruissellement des eaux (KOULL, 2015).

1.2.2. Fonctions physiques et biogéochimiques

Elles sont aussi des « filtres naturels », qui reçoivent des matières minérales et organiques, les emmagasinent et les transforment. La végétation des zones humides fixe les berges permettant ainsi le maintien et la protection des sols (KOULL, 2015).

1.2.3. Fonctions écologiques

Les conditions hydrologiques et chimiques permettent un développement extraordinaire de la vie dans les milieux humides. Bien qu'elles ne couvrent que 3 % du territoire, les zones humides accueillent un tiers des espèces animales et végétales et la moitié des espèces d'oiseaux. Elles servent notamment d'étape migratoire, de lieux de reproduction ou d'hivernage ou seulement de zones d'alimentation (KOULL, 2015).

1.2.4. Fonctions climatiques

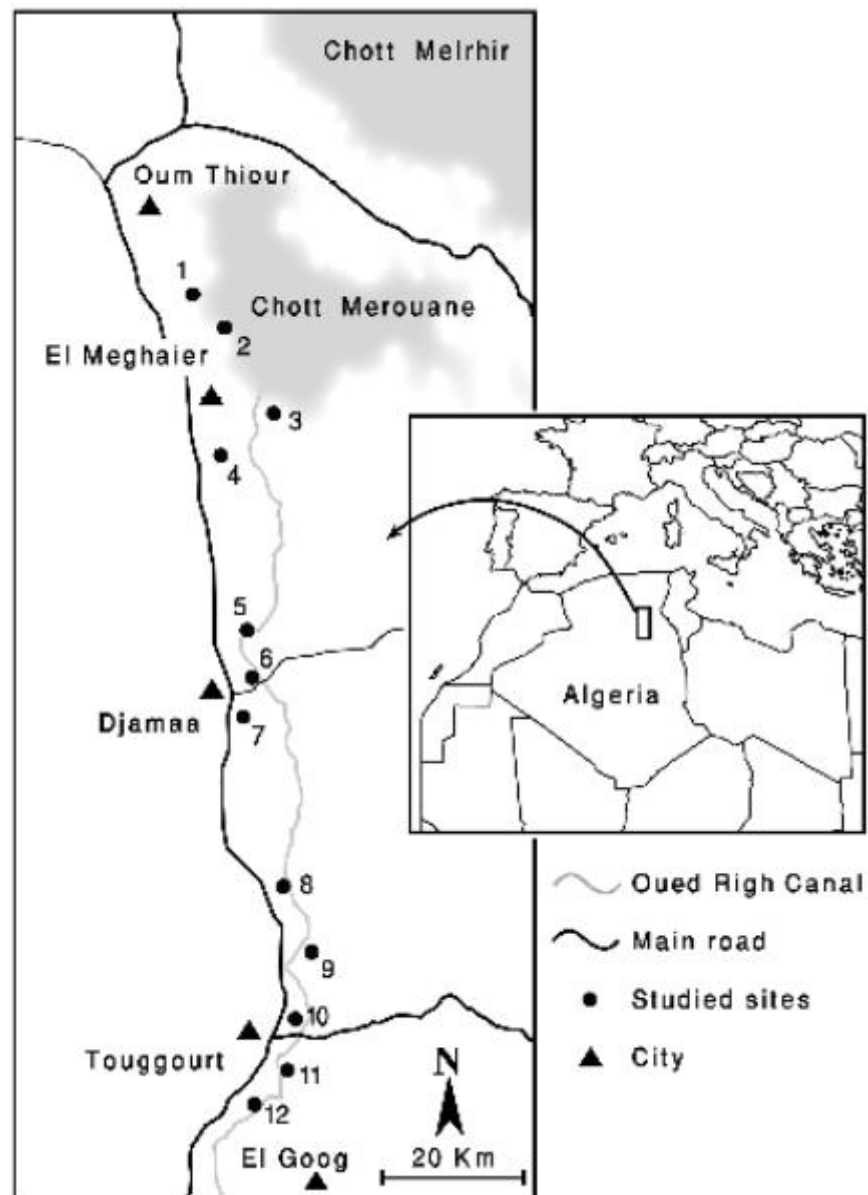
Les zones humides de grande surface peuvent influencer le climat par des phénomènes d'évaporation et à l'inverse peuvent modérer les effets de sécheresse (KOULL, 2015).

1.3. Les zones humides de la région de l'Oued Righ

La région d'Oued Righ est l'une des régions les plus anciennement cultivées et l'une des mieux connues du Sahara septentrional, encore appelée Bas-Sahara, se présente comme une vaste

fosse synclinale dissymétrique caractérisé par l'existence de plusieurs zones humides (environ 12 entre lacs et chotts) : on nomme Chotte Merouane, Chotte N'Sigha, Oued Khrouf, Sidi Khlile, Tindla, Lac Ain Zerga, Lac Ayata, Lac Sidi Slimane, Lac Meggarine, Lac Tataouine, Lac Merdjaja, et Lac Témacine (Fig.01).

Les zones humides de la région d'Oued Righ sont vulnérables, car elles s'alimentent de l'eau provenant des écoulements des Oueds, des sources de drainage des palmeraies ou de remontée des nappes phréatiques.



1 : Chotte Merouane ; 2 : Chotte N'Sigha ; 3 : Oued Khrouf ; 4 : Sidi Khlile ; 5 : Tindla;6: Lac Ain Zerga; 7 : Lac Ayata; 8 : Lac Sidi Slimane; 9 : Lac Meggarine; 10 : Lac Tataouine; 11 : Lac Merdjaja;12 : Lac Témacine.

Fig.01 : Les zones humides de la région d'Oued Righ (HALIS et al, 2012)

1.4. La végétation

La flore saharienne considérée comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA ,1991). Le peuplement, dans la région, est soit une relique des périodes les plus humides qui ont réussi à se maintenir soit des espèces méditerranéennes ou tropicale qui se sont adoptées au désert grâce à l'apparition de caractères physiologiques ou morphologiques, l'essentiel de la végétation à l'exception des oasis se rencontre dans les lits des Oueds, les dayas et les sebkhas.

Les familles les plus rencontrées sont: Graminée, Composées, les Papilionacées, les Chénopodiacées, les Tamaricacées, les Plombaginacées (BEGGAR, 2006).

Sur les sols salés un peu secs s'établit une steppe caractérisée par la présence des plantes halophiles: Chénopodiacées vivaces telles *Salsola foetida*, *Traganum nudatum*, *Salsola sieberi*, et Zygophyllacées comme *Zygophyllum album*. Lorsque le terrain est plus humide, la formation du Tamarix domine; par contre dans le point où la salure diminue, les espèces qui indiquent une salure faible, demeurent compatible avec la plupart des cultures. La steppe est essentiellement composée d'*Atriplex halimus* (OZENDA, 1993).

Chapitre II: Présentation de la région Oued Righ.

2.1. La situation géographique :

La région d'Oued Righ se situe au Sud-est du pays, plus précisément au Nord-Est du Sahara sur la limite Nord du Grand Erg Oriental et la bordure Sud du massif des Aurès, la vallée d'Oued Righ commence de Sud au voisinage du village d'El Gouge (Touggourt) et se prolonge sur une distance de 150km plus au Nord vers le village d'Oum-Thiour (100 km de la wilaya de Biskra). Elle est située entre les altitudes: 32°54'et 34°9' Nord et les longitudes 5°30' et 6°20'Est. Sur le plan administratif, la vallée de l'oued Righ est limitée au Nord par la willaya de Biskra avec la commune de Tolga, au Sud-ouest par les oasis d'Ouargla et à l'Est par la vallée d'Oued Souf.

2.2. Géomorphologie et Topographie

La région a une morphologie homogène, elle se présente comme une dépression (large fossé) orienté Sud-Nord, composée d'une véritable mer de sable et de dunes qui s'étendent sur la plus grande partie et quelques plaines composées des sables et d'alluvions.

La variation des côtes de la surface topographique se fait d'une façon régulière et passe de 90m à Goug, 45m à Djamaa, 0m à El Méghaier.

Cette région est connue sous le nom du Bas Sahara, à cause de sa basse altitude notamment dans la zone du chott au Nord où les altitudes sont inférieures au niveau de la mer.

2.3. Climat

Les caractères du climat saharien sont dus, tout d'abord, à la situation en latitude, au niveau du tropique, ce qui entraîne des fortes températures, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs. Ce climat est caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température (OZENDA, 1991).

En général, la région d'Oued-Righ est caractérisée par un climat sec, hyper aride, accusant des écarts de températures entre le jour et la nuit, et entre les saisons. L'analyse des données climatiques enregistrées durant 15 ans, donne les résultats suivants (Tab.:01).

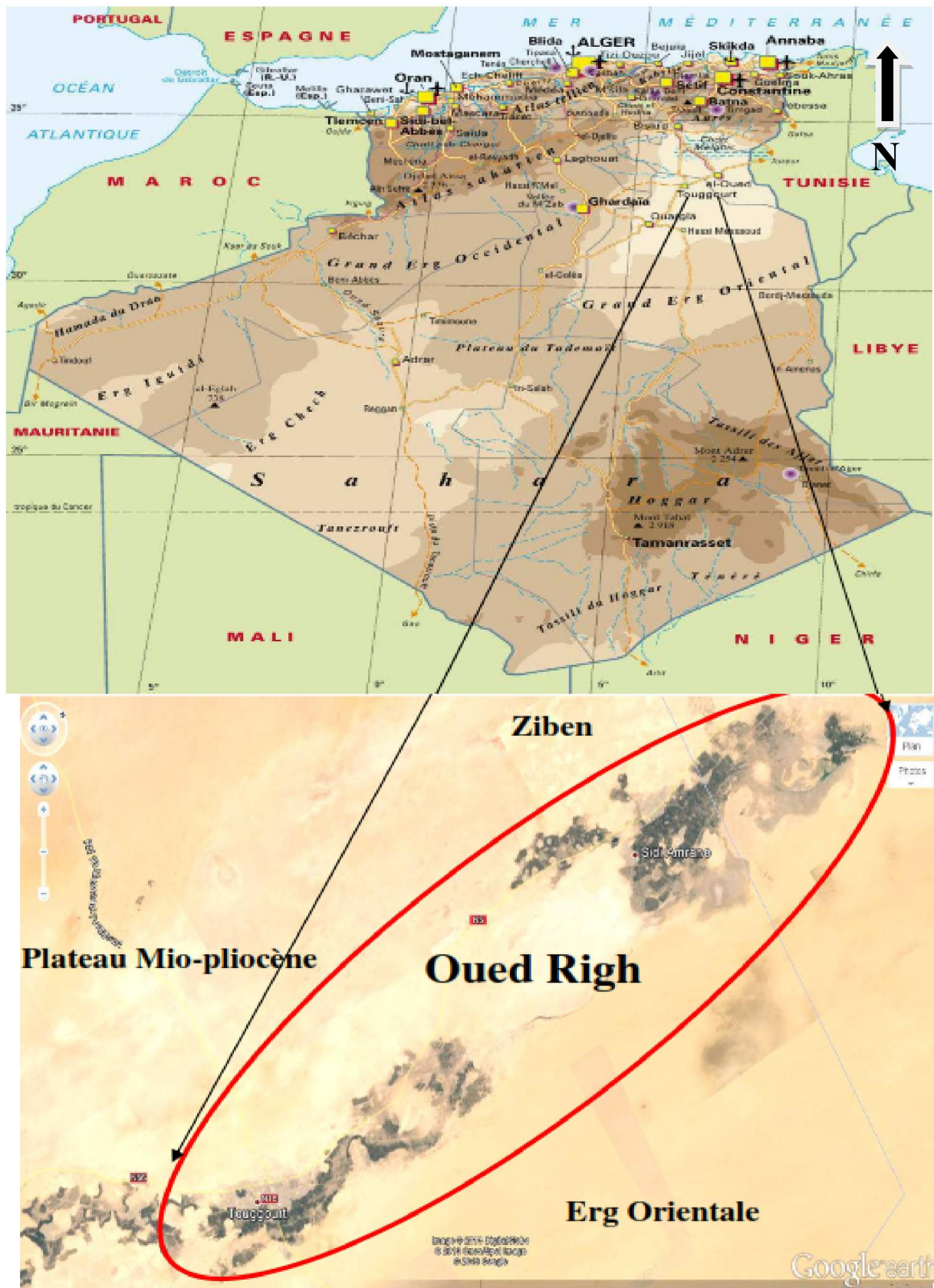


Figure 02: Situation géographique et administrative de l'Oued Righ (Google Earth 2017) Modifiée.

Tableau 01: Données climatique de la région de l'Oued Righ (2000-2015) (O.N.M
Touggourt,2016)

Mois	TMin(C°)	TMax(C°)	TMoy(C°)	P(mm)	H(%)	V(m/s)	Ins(h)	Evap(mm)
Jan.	4.5	17.4	11.15	16.44	64.66	2.63	250.47	82.51
Fév.	6.1	19.5	13.06	2.85	53.64	2.8	242.74	111.23
Mar.	10.4	24.5	17.9	6.36	47.06	3.58	269.53	153.56
Avr.	14.6	29	18.3	6.88	41.43	3.91	286.92	201.16
Mai.	19.2	34.2	18.65	2.96	37.5	3.92	314.14	235.03
Jun.	23.9	38.7	31.9	0.48	32.28	3.43	325.89	286.42
Jul.	26.8	41.8	34.92	0.92	30.01	3.04	357.09	328.59
Aou.	26.4	41	34.17	4.81	32.53	3	336.62	280.83
Sep.	22.6	36.1	29.63	7.58	42.59	2.78	276.91	209.23
Oct.	17.2	30.7	24.18	7.37	48.82	2.59	270.28	167.84
Nov.	9.9	23.1	16.75	4.74	57.34	2.5	247.22	118.33
Dec.	6	18.8	12.03	6.35	64.48	2.42	234.59	79.92
Moy.	15.63	29.57	21.89	*67.74	46.03	3.05	*341.4	*2254.65

2.3.1. Températures

La température présente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la reproduction, l'activité et la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère

(RAMADE, 2003). Elle dépend de la nébulosité, de l'altitude, des grandes surfaces d'eau, des courants marins et des formations végétales (FAURIE et *al* ; 1980).

Dans la région d'Oued Righ, on remarque une température moyenne annuelle de 21,89°C, avec un maximum de (41.8 °C et 41°C) aux mois de juillet et août respectivement, et un minimum de (17,4°C et 18.8°C) aux mois de janvier et décembre respectivement.

2.3.2. Précipitations

Les pluies sont irrégulières et faibles avec une cumulation annuelle de 67,74mm. En été, elles sont rares, surtout en juillet (0.92 mm) et juin (0.48 mm), avec un maximum au mois de janvier (16,44 mm).

2.3.3. Humidité relative

Elle varie d'une saison à l'autre, avec une moyenne annuelle de 46,03%. Mais généralement, elle est faible, prenant son maximum au mois de janvier 64.66 % et elle est minimale au mois de juillet avec 30.01 %.

2.3.4. Evaporation :

L'évaporation est très intense surtout s'elle est sous l'effet des vents chauds, avec un maximum de 328.59mm au mois de juillet et un minimum de 79.92mm au mois de Décembre.

2.3.5. Insolation

L'ensoleillement maximum à Oued Righ est de 357,09heures en juillet, avec un minimum de 234,59 heures en Décembre.

2.3.6. Vents

La région d'Oued Righ est caractérisée par des vents plus ou moins qui soufflent durant la majorité des mois de l'année, Les vents changent leurs directions à partir des saisons, on remarque une direction Nord/Nord-est en hiver et Sud/Sud-est en été. Ces vents peuvent provoquer le déplacement des dunes et le dessèchement des végétaux. Le vent très remarquable est le siroco qui est un vent chaud, qui souffle durant les mois d'avril à juillet.

2.3.7. Classification du climat

a. Diagramme Ombro thermique de GAUSSEN et BAGNOULS

Le diagramme de GAUSSEN et BAGNOULS, 1953 suit les variations mensuelles des températures et des précipitations. Il représente à une échelle ou $P=2T$ appliqué à la Fig. 03.

L'aire existant entre les deux courbes exprime la période sèche, notre région est à période sèche, qui s'étale sur toute l'année.

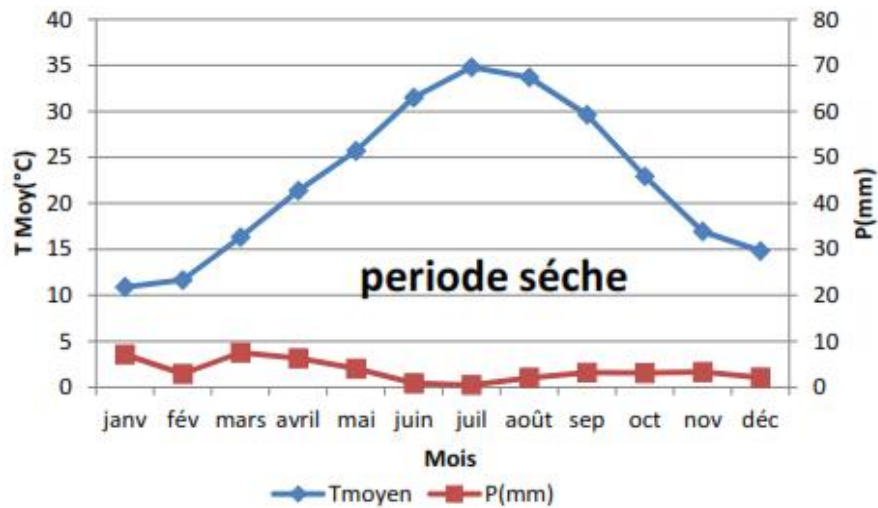


Figure 03: Diagramme Ombro thermique de la région d'Oued Righ(2000-2015).

b. Localisation de la région d'étude dans le Climagramme d'Emberger

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude et de donner une signification écologique du climat ; en abscisses, sont représentées les moyennes des minimums des mois les plus froids et encore données, on a les valeurs du quotient pluviométrique Q2.

Sur le climagramme sont portés les différents étages bioclimatiques sahariens, arides, semi arides, sub-humides et humides. Nous avons utilisé la formule de (STEWART, 1969), adaptée pour l'Algérie qui est:

$$Q2 = 3,43 * P / M - m.$$

- * P : cumul pluviométrie moyenne annuelle en mm,
- * M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en °C,
- * m : température moyenne minimale du mois le plus froid en °C,

À partir de ces données, on a calculé le quotient pluvio thermique qui est égal : 5,45, donc la région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.

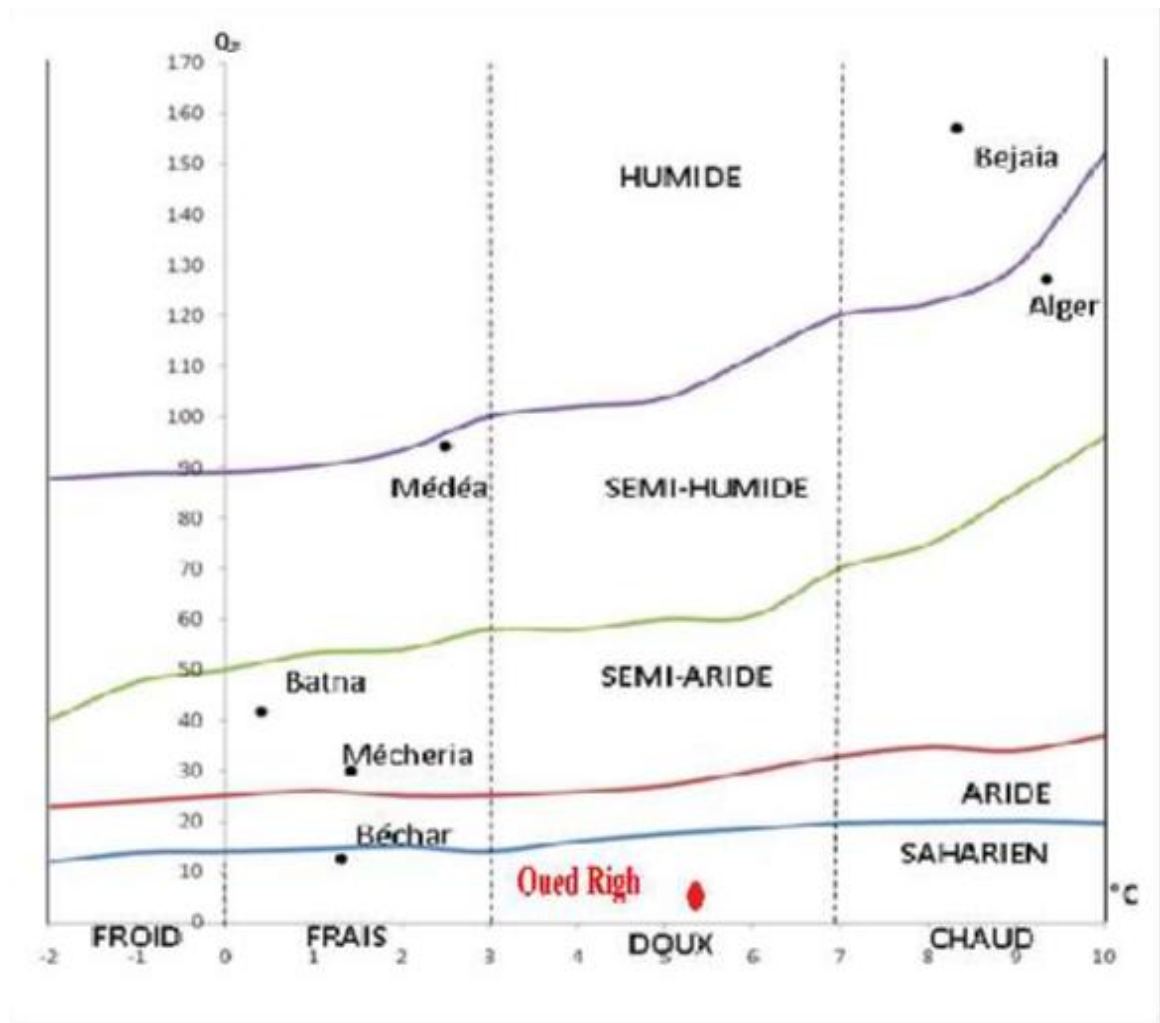


Figure04:Etage Bioclimatique de la région d'Oued Righ (2000-2015) (ONM, 2015).

1.1. Pédologie de la région de l'Oued Righ

Les sols de la vallée de l'Oued Righ sont d'origine alu-colluviale, à partir du niveau quaternaire ancien encroûté, avec des apports éoliens sableux, essentiellement en surface. Ce sont des sols meubles et bien aérés en surface, en majorité salés, l'influence de la nappe phréatique est déterminante et on observe parfois un horizon hydro-morphe ou un encroûtement gypso-calcaire; dans les sols non encroûtés, les propriétés hydrodynamiques sont bonnes, améliorées par des apports de sable en surface. La salure est du type sulfaté calcique dans les sols les moins salés ($CE < 6$ ms/cm) et de type chlorure sodique pour les sols les plus salés (HAMMOUDA ,2013).

2.6. Lac Zerzeim Meggarine

Le lac de Zerzeim de Meggarine se trouve dans la commune de Meggarine au Nord de la région de Touggourt; il se trouve au milieu des palmeraies, de 1.5 km de la route communale. Ce lac est alimenté par la remonté de la nappe phréatique, l'excès d'eau d'irrigation prévenant des palmeraies voisines et les eaux de drainage. Le lac couvre un entourage environ de 470 m avec une

profondeur de 2 à 4m. Ces coordonnées géographiques sont: la latitude : 33°12'11 Nord, la longitude ; 006°05'49 Est et une altitude de 76 m.



Photo 01: Lac Zerzeim Meggarine. (Nedjaa, 2017)

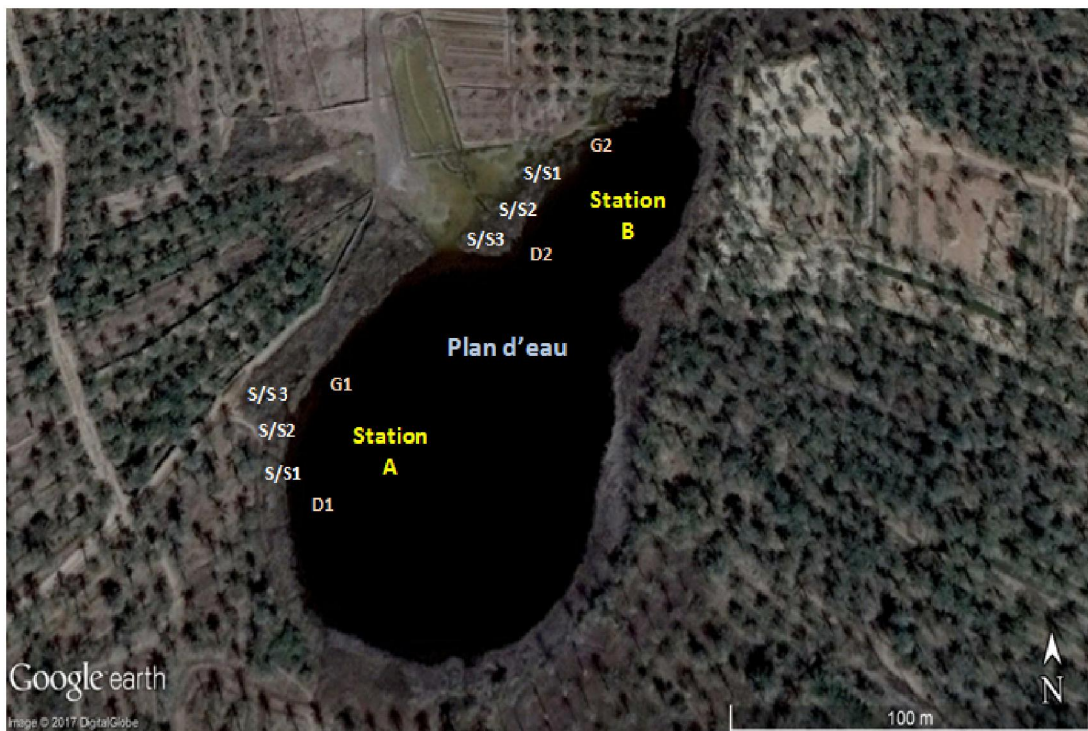


Figure 05 : présentation des stations d'études. (Google Earth, 2017) modifiée.

Chapitre III : Méthodologies et Techniques de travail

3.1. Méthodologie du travail

Pour atteindre l'objectif de notre travail, nous avons suivi les étapes suivantes :

- i. choix des stations représentatifs de la région d'étude ;
- ii. l'échantillonnage des espèces végétales pour la détermination ;
- iii. prélèvement des échantillons pour les différentes analyses (de sol et de l'eau).

3.1.1. Choix des stations

La prospection des zones humides choisies a facilité le choix de l'emplacement des relevés et de leurs limites, selon les critères d'homogénéité suivantes: floristique, physiognomique et des conditions écologiques.

Pour réaliser notre étude, nous avons choisi deux stations, en essayant de visualiser la relation sol – végétation ainsi que la présence de l'eau (milieu humide).

3.1.2. Les méthodes sur terrain

A. Echantillonnage floristique

La plupart des écologues étudient la végétation en observant les espèces qui vivent dans une station c'est-à-dire une prospection de territoire qui peut être considérée comme homogène quant au climat, sol et la végétation (GOUNNI *et al*, 2015).

Pour faciliter les études quantitatives dans chaque station nous avons échantillonné une station représentative qui doit grouper la totalité des espèces végétales de cette station, puis en identifiant les espèces collectées selon les différents catalogues végétaux existants.

❖ Les indices écologiques

a) Richesse floristique

Selon DAGET et POISSONET (1991), c'est la notion qui rend compte de la diversité de la flore, c'est-à-dire du nombre de taxons inventoriés dans la station examinée. Elle n'implique aucun jugement de valeur sur la production ou la potentialité de la végétation. Il est indépendant de la richesse de la végétation (Tab.: 02).

Tableau 02: indices de la richesse floristique

La richesse	Nombre D'espèces
Raréfiée	≤ 5
Très pauvre	6 à 10
Pauvre	11 à 20
Moyenne	21 à 30
Assez riche	31 à 40
Riche	41 à 50
Très riche	51 à 75
Exceptionnellement riche	>75

b) La densité :

La densité est le nombre d'individus par unité de surface ; on utilise parfois le terme d'abondance pour celui de densité (GOUNOT, 1969). La densité est calculée avec la formule suivante :

$$d = n_i/s. \quad \text{Avec :}$$

- * n_i : nombre d'individus d'une espèce i ;
- * s : la surface (m^2).

c) Le recouvrement :

Le recouvrement d'une espèce est défini théoriquement sans ambiguïté, comme le pourcentage de la surface du sol qui serait recouverte si on projetait verticalement sur le sol, les organes aériens des individus de l'espèce (GOUNOT, 1969). Il est calculé par l'équation suivante:

$$Rc = \Pi (d/2)^2 \quad \text{Avec :}$$

- * **Rc :** *Recouvrement*
- * **d :** *Diamètre de la touffe de la plante.*

Pour les calculs de recouvrement de nos espèces, nous avons procédé au calcul des diamètres de la majorité des individus (touffes) composant nos surface échantillonnés. Dans notre étude nous avons calculé le taux de recouvrements réels qui exprime l'espace de couvert végétal par $100 m^2$ et le recouvrement relatif qui exprime le pourcentage des espèces entre elles dans ce couvert végétal.

d) Abondance dominance

Le coefficient d'abondance dominance est estimé selon l'échelle de Braum- Blanquet (1951), qui est généralement adoptée (Tab : 03).

Tableau 03: Les Coefficients d'abondance dominance.

Coefficient	Signification
5	espèces couvrant plus de 3/4 de la surface
4	des 1/3 à 1/2
3	de 1/4 à 1/3
2	espèces abondantes mais couvrant moins de 1/4
1	espèces bien représentées mais couvrant moins de 1/20
+	espèces présentes, mais d'une manière non chiffrable.

B. Echantillonnage du sol

Pour chaque station nous avons pris un échantillon de sol qui est le mélange de trois prélèvements de chaque station de profondeur (0-30 cm) à l'aide d'une tarière (Fig.: 06).

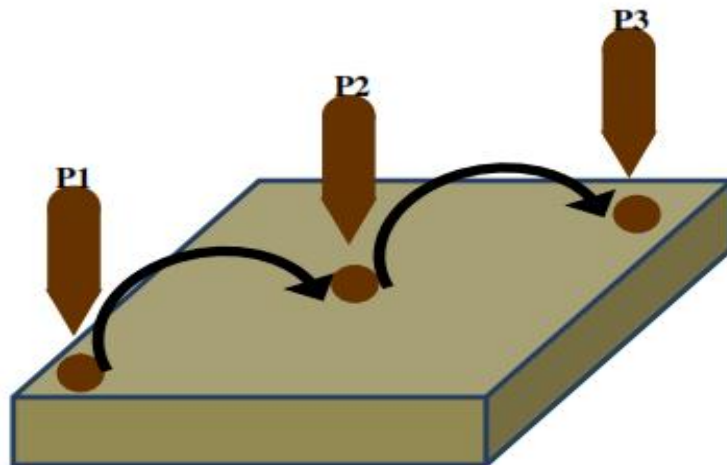


Figure 06: Schéma de prélèvement des échantillons du sol.

C. Echantillonnage d'eau.

Pour l'échantillonnage des eaux on a utilisé des flacons en plastique pour prélever dans les points qui sont plus proches des stations. Pour chaque station on a réalisé deux points de prélèvement.

3.1.3. Les analyses au laboratoire

Les analyses physico-chimiques des sols et des eaux sont effectuées aux laboratoires du Centre de Recherches Scientifiques et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA) Touggourt, pour des échantillons faits du Novembre 2016 jusqu'au Mars 2017.

A. Les analyses physico-chimiques

Le sol étant essentiellement hétérogène, il est indisponible de multiplier les prélèvements partiels, puis de les mélanger pour obtenir un échantillon moyenne représentatif du sol à analyser.

Pour les analyses, les échantillons du sol ont été prélevés à partir de chaque sous station.

Au laboratoire, les échantillons sont séchés à l'air libre puis tamisés à un tamis de 2 mm (AUBERT, 1978)

a. L'analyse granulométrique des sols

Il a pour but de quantifier les particules minérales élémentaires groupées en classe. Elle a été effectuée par tamisage des différentes fractions de sable $> 50\mu\text{m}$ (AUBERT, 1978). L'analyse granulométrique est une opération faite au laboratoire qui implique la dissociation complète des matériaux pédologiques jusqu' à l'état de particules élémentaire et donc la destruction totale des agrégats et fragments d'agrégats. Elle nécessite ainsi de supprimer l'action des ciments (BAIZE, 1988).

b. Mesure de l'humidité

C'est la teneur en eau du sol en place estimée par la différence de poids après séchage dans l'étuve à 105°C pendant 48h (VIELLEFON, 1979). Le taux de l'humidité est exprimé par la formule suivante:

$$\mathbf{H (\%) = (P_{\text{sol frais}} - P_{\text{sol sec}}) / P_{\text{sec}} \times 100.}$$

Avec : P : poids

c. Le dosage du calcaire total

Il est fondé sur la réaction caractéristique du carbonate de calcium au contact de l'acide chlorhydrique en utilisant le Calcimètre de Bernard (AFNOR, 1999). Nous avons utilisé la propriété

du carbonate de calcium à se décomposer sous l'action d'un acide, en eau et gaz carbonique ce dernier est recueilli dans un tube gradué en ml. L'expression des teneurs en calcaire totale est calculée comme suit :

$$\text{CaCO}_3 \% = (100 \times v \times 0,3) / (V \times P).$$

Avec : V : Volume de CO₂ dégagé de carbonate de calcium

v : Volume de CO₂ dégagé de l'échantillon

P: poids de l'échantillon du sol.

d. Détermination de la matière organique

C'est la différence de poids après séchage à Four à 480°C pendant 5h (FOURNIER J et al 2012).

e. La caractérisation de la solution du sol et l'eau:

Les analyses de sol ont été effectuées sur des extraits aqueux 1/5 pour réaliser les mêmes dosages que les échantillons d'eau.

◆ Le pH :

Il est mesuré au pH mètre ; le pH_{eau} rend compte de la concentration en ions H₃⁺ à l'état dissocié dans le liquide surnageant (AFNOR, 1999).

◆ La conductivité électrique (Ce) :

La conductivité électrique mesurée au conductimètre. Elle traduit la concentration saline totale de la solution (AFNOR, 1999).

◆ Dosage de l'azote :

Il est déterminé par le dosage de nitrate, nitrite et l'ammonium (Rodier, 1996).

- Nitrates NO₃⁻ : est dosé par la méthode au Salicylate de sodium. En présence de **salicylate de sodium**, les nitrates donnent du paranitrosalicylate de sodium, coloré en jaune et susceptible d'un dosage spectrométrique.

- Nitrites NO_2^- : est mesuré par la méthode au **réactif de Zambelli**. L'acide sulfanilique en milieu chlorhydrique, en présence d'ion ammonium et de phénol, forme avec les ions NO_2^- un complexe coloré jaune dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en nitrites.

- Ammonium NH_4^+ : est mesuré par la méthode de **Nesler**. Le réactif de Nesler (iodo-mercure de potassium alcalin) en présence d'ions ammonium est décomposé avec formation d'iodure de dimercuriammonium qui permet le dosage colorimétrique des ions NH_4^+

◆ **Dosage de phosphore:**

La méthode spectrophotométrie (Rodier, 1996) : En milieu acide et en présence de molybdate d'ammonium, les ortho phosphates donnent un complexe phosphomolybdique qui, réduit par l'acide ascorbique, développe une coloration bleue susceptible d'un dosage spectrométrique.

◆ **Dosage du sodium et du potassium**

Il est dosé par photométrie d'émission à flamme (AUBERT, 1978). Lorsqu'une solution est pulvérisée dans une flamme, l'eau ou le solvant s'évapore; les sels et leurs produits de décomposition sont dissociés à l'état d'atomes ou de radicaux. Ceux-ci sont excités par l'énergie thermique de la flamme; leur retour à l'état fondamental s'accompagne de l'émission d'une radiation de fréquence caractéristique de l'élément mis en solution et dont l'intensité est fonction de sa concentration. L'élément est dosé en mesurant l'intensité des raies émises par la fraction des atomes passés à l'état excité. En effet, pour une population d'éléments atomisés dans la flamme, une fraction est excitée et provoque une émission lumineuse dont l'intensité est proportionnelle à la concentration en éléments excités et donc à la concentration de cet élément dans l'échantillon (Rodier, 2005).

Chapitre IV: Résultats et discussion

4.1. Caractéristique physico-chimique du sol

Tableau 04: Quelques paramètres physico-chimiques des sols des stations étudiées.

paramètres		Station A			Station B		
		S/S1	S/S2	S/S3	S/S1	S/S2	S/S3
Granulométrie	SG	25,6	33,51	40,2	27,1	25,01	36,14
	SM	24,22	58,96	55,87	66,23	68,26	60,14
	SF	41,69	0,45	0,12	0,23	0,19	0,31
	AR+L	8,46	8,03	3,51	6,35	6,3	3,35
T°		20,3	19,5	20,6	20,4	20,3	20,7
H %		30,10	29,68	25,97	44,3	39,91	36,36
CE (mS/cm)(25C)		13,5	10,74	13,74	7,91	7,46	16,85
PH		8,30	8,32	8,23	8,38	8,51	8,49
CaCo3 %		7,39	6,49	5,82	10,30	10,75	4,93
MO%		33,4	12,6	25,2	26,8	15	13,2
N (mg/l)		11,97	5,6	5,0	6,81	3,95	53,25
P (mg/l)		0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,03
Na ⁺ (g/l)		1,82	1,67	2,08	1,09	0,90	2,86
K ⁺ (g/l)		0,16	0,13	0,17	0,15	0,09	0,29

4.1.1. La granulométrie du sol

La lecture des résultats granulométrique du sol des stations étudiées (Tab. : 04) montre que toutes les sous stations sont d'une fraction sableuse, avec la dominance de sable moyen avec une valeur maximum de 68.26% dans la sous station S/S2 de la station B, la S/S1 de la station A il y a une augmentation du pourcentage du sable fin avec une valeur de 41,69 et la fraction argilo-limoneuse est faible ne dépasse pas 8.5% (Fig07).

Potentiel hydrogène (pH)

Le pH correspond à la concentration en ions hydrogène, il donne une aperçu sur l'acidité ou la basicité d'une solution, les résultats d'analyse des sols montrent qu'il existe une légère variation du pH d'une station à l'autre (Tab.: 04). Les valeurs du pH des sols varie entre 8,32 et 8,51 pour tous les sous stations (Fig.: 08) qui peut être classés Selon l'échelle de SOLTNER (1989) comme des sols à pH très alcalins (Annexe 01). Cette alcalinité peut être expliquée par la nature géologique des terrains, aussi elle peut être liée aux drainages évacués dans les lacs.

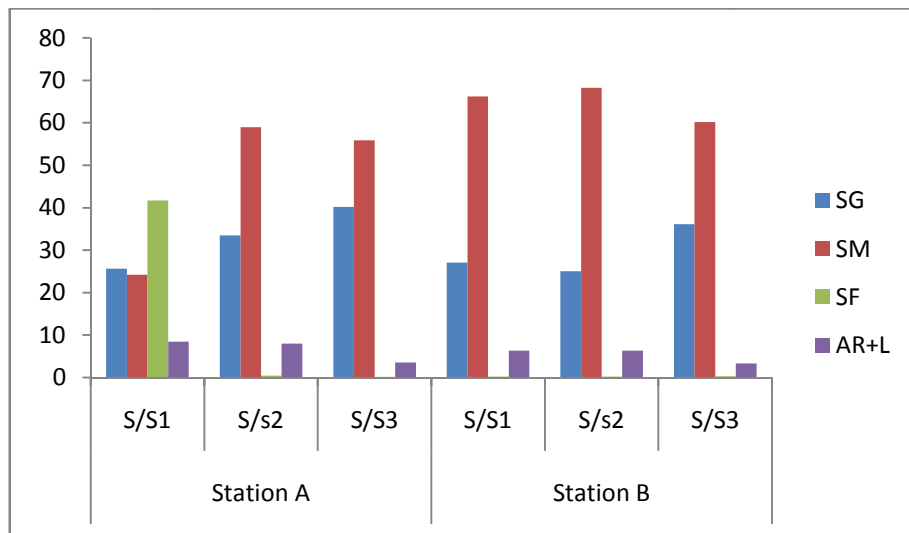


Figure 07:La granulométrie (%) des sols des stations.

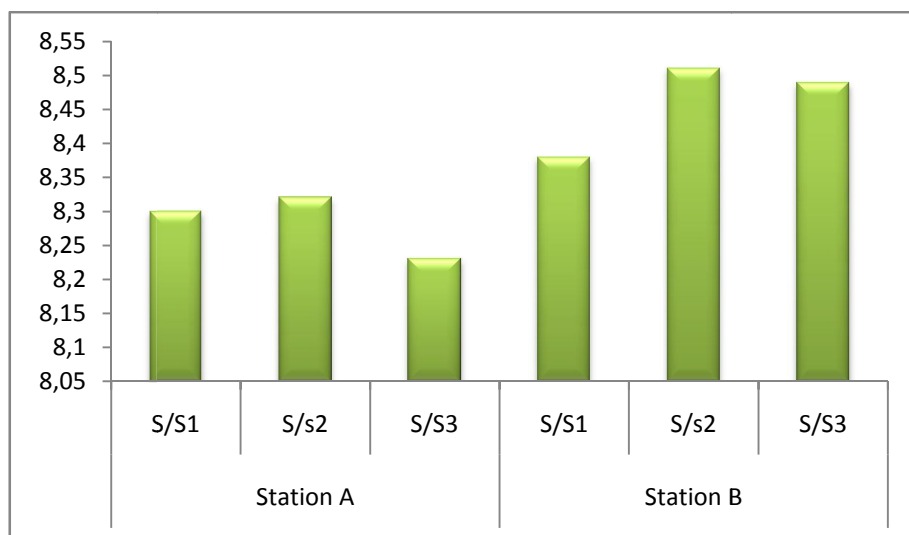


Figure 08 : Variation du pH dans les sols des stations.

4.1.2. Humidité du sol

L'humidité est un facteur fondamental pour le sol et la végétation. Les résultats d'humidité des sols des zones étudiées (Tab. : 04), montrent que tous les sous station sont humides, avec un taux maximum à la sous station (S/S1) de la station B de 44,3% et un taux d'humidité de 25,97% dans le point S/S3 dans la station A qui est la valeur minimale d'humidité enregistré (Fig.: 09). On observe que le taux d'humidité du sol diminue quand on s'éloigne du plan d'eau.

L'étude pédologique des sols de nos stations montre que le taux d'humidité est élevé dans les stations où la nappe phréatique est plus proche de la surface du sol à cause de la remontée capillaire des eaux et aussi les eaux des drainages. Donc l'effet de l'eau est considérable dans notre

région par l'altération chimique des minéraux, l'apparition d'un complexe colloïdal, la motivation du phénomène de pédogenèse (migrations) et forme un génératrice des solutions nutritives.

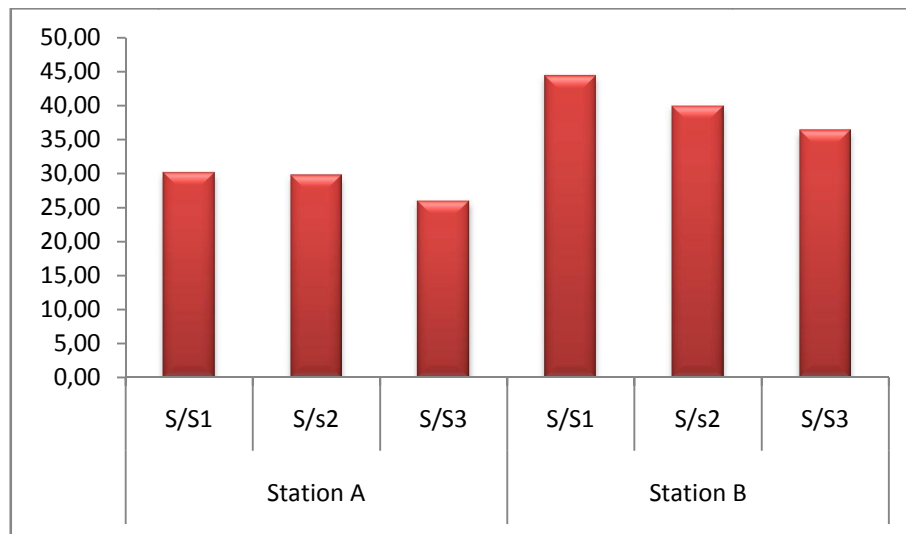


Figure 09: Variation d'humidité (%) des sols dans les stations.

4.1.3. Conductivité électrique (Ce)

Les valeurs de la conductivité électrique enregistrées dans notre région d'études sont généralement élevées (Tab. 04), ils varient entre 7,46 de S/S1 de station B et 16,85mS/cm du S/S3 à la même station (Fig.: 10). Cette variation est due aux conditions climatiques où les hautes températures accentuent l'évaporation des eaux et par conséquent augmentent la concentration des sels solubles dans l'eau. Selon l'échelle d'AUBER (1978), notre sol est extrêmement salé (Annexe: 01).

4.1.4. Le calcaire total (CaCO₃)

Les résultats des analyses du calcaire total du sol (Tab.: 04) représente un taux de calcaire varie d'une station à l'autre, où on a enregistré une valeur maximale de 10,75 % au niveau de sous station 2. dans la station B et la valeur minimum de 4,93% observé dans S/S3 pour la même station (Fig.: 11). Selon l'échelle de classification citée par BAISE (1988) peu calcaire à calcaire, à modérément calcaire (Annexe: 01). Cette variabilité des valeurs du calcaire total peut être causée par la fluctuation de la nappe phréatique et les conditions climatiques de la région aride.

4.1.5. La matière organique

Les résultats du dosage de la matière organique du sol (Tab.: 04), nous montrent que les teneurs sont importantes, elles varient entre 12,6% marqué au point S/S2 de la station A et 33,4% dans le point S/S1 de la même station (Fig. : 12).

Donc les sols des stations sont riches en matière organique, Cette richesse est principalement due à la présence des débris végétaux (racines, feuille et tiges).

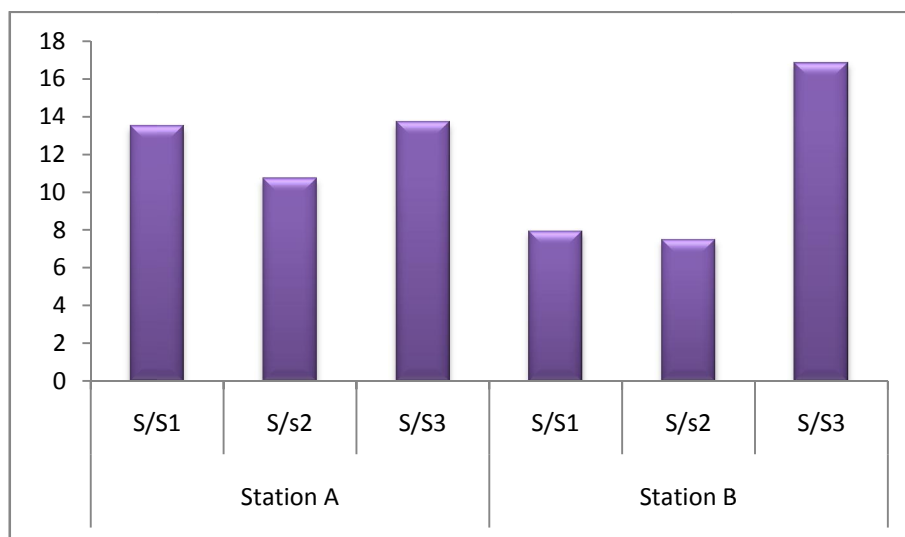


Figure 10: La conductivité électrique (ms/cm) des sols des stations.

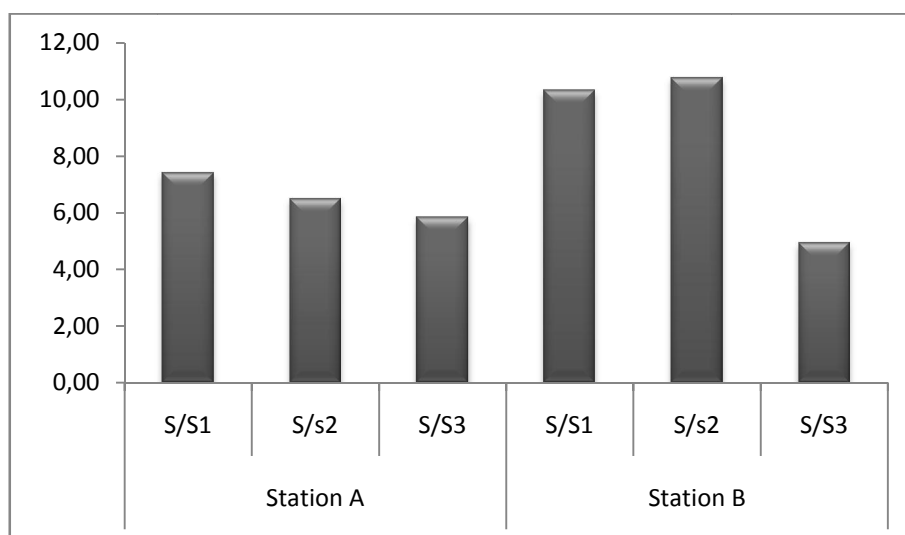


Figure 11: Valeurs du calcaire total (%) des sols des stations.

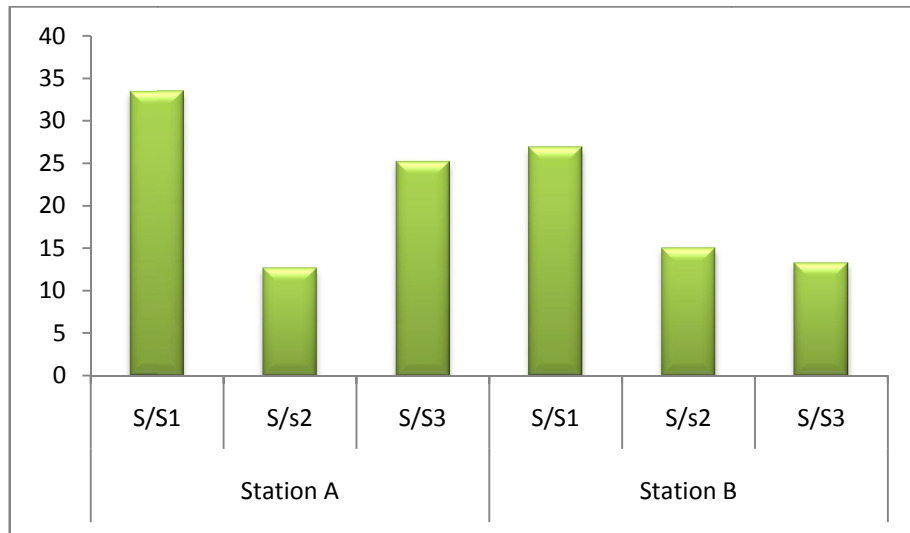


Figure 12: Taux de la matière organique (MO%) dans les sols des sous stations.

4.1.6. L'azote :

Dans les différentes sous stations, nous remarquons que le taux d'azote du sol (Tab. : 04) est varié entre 3.95 et 11.97 mg/l dans tous les sols étudiés sauf S/S3 de la station B qui indique la valeur la plus élevée par 53,25% (Fig. : 13).

Cette teneur en azote dans le sol, peut s'expliquer par l'augmentation de la fixation de l'azote atmosphérique par les micro-organismes spécialisés ou les plantes, et l'utilisation d'engrais et des fertilisants.

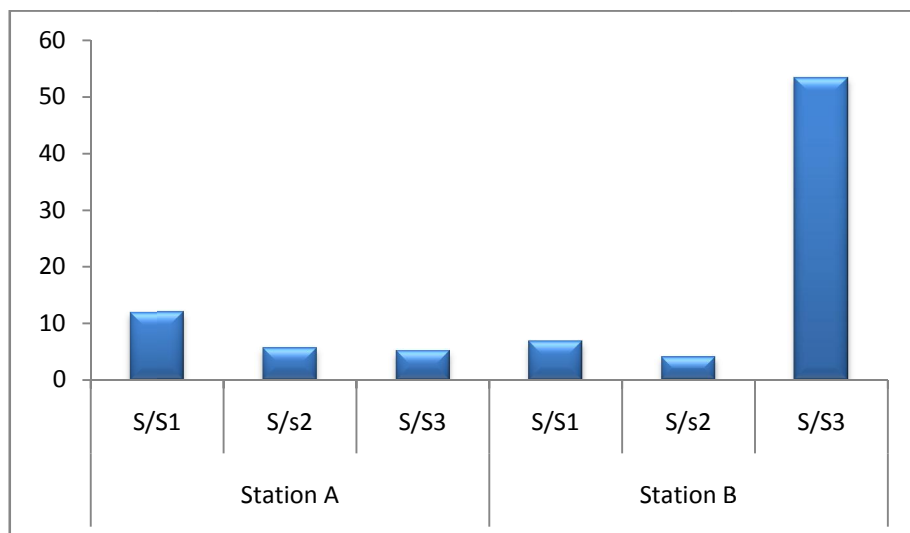


Figure 13: Variation de l'azote N (mg/l) dans les sols des stations.

4.1.7. Sodium (Na^+) :

Les résultats de dosage de Sodium du sol (Tab.: 04) sont élevées, variant de 0.90 g/l à 2.86g/l (Fig., 14). Le sodium à une degré de dissolution élevé dans l'eau, c'est pour ça qu'il est présent dans les eaux superficielles et profondes d'une façon naturelle, en plus de ça, les eaux agricoles contiennent des quantités importantes en sodium.

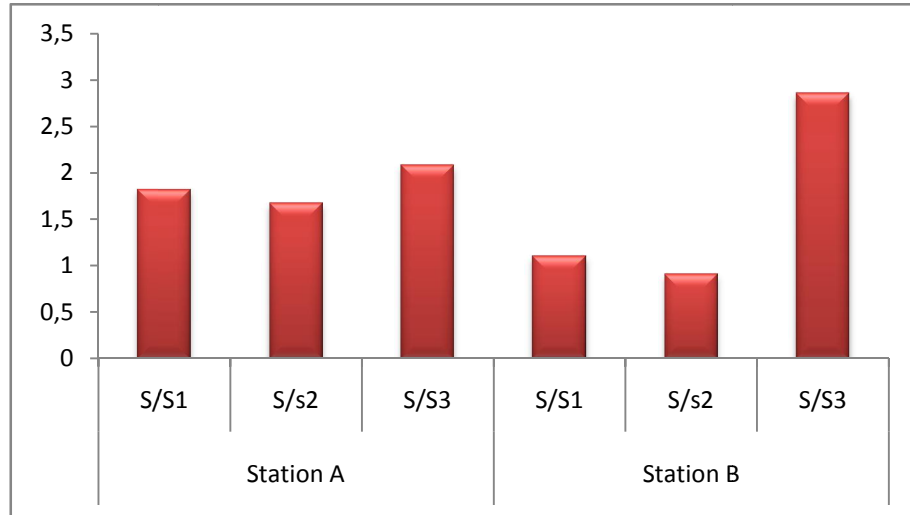


Figure 14 : Variation de Sodium (g/l) dans les sols des stations.

4.1.8. Potassium (K)

On remarque que le potassium est présente dans tous les sous station avec des valeurs faibles (Tab.: 04) varient entre 0,09 g/l dans la sous station S/S2 de la station B et 0,29 g/l que est la valeur la plus élevée dans la sous station S/S3 de la mémé station (Fig.: 15).La présence de cet élément peut être également liée aux engrais chimique retrouvé dans les eaux de drainage agricole.

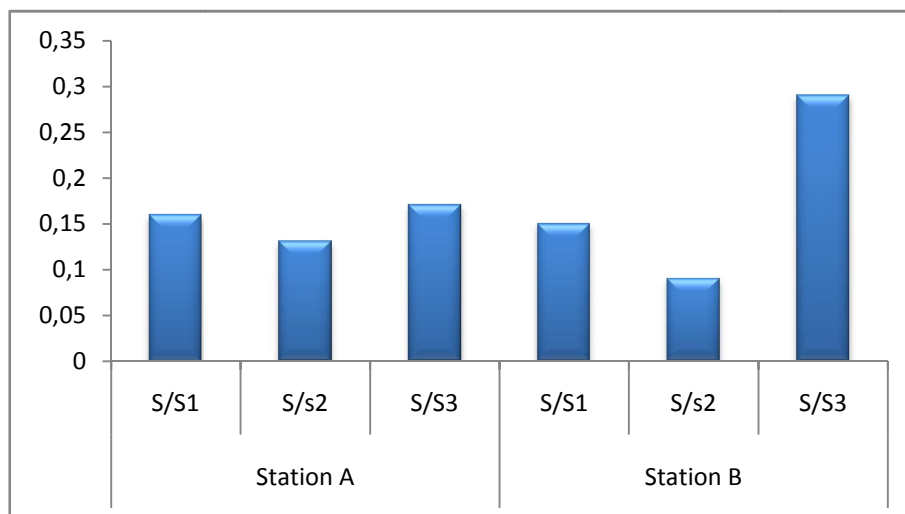


Figure 15: Variation de Potassium (g/l) dans les sols des stations.

4.1.9. Phosphore (P)

Le taux de Phosphore de sol (Tab.: 04) de tous les sous station est faible ± 0.02 g/l (Fig.: 16). Cet élément peut être dû aux engrais chimique trouvés dans les eaux de drainage.

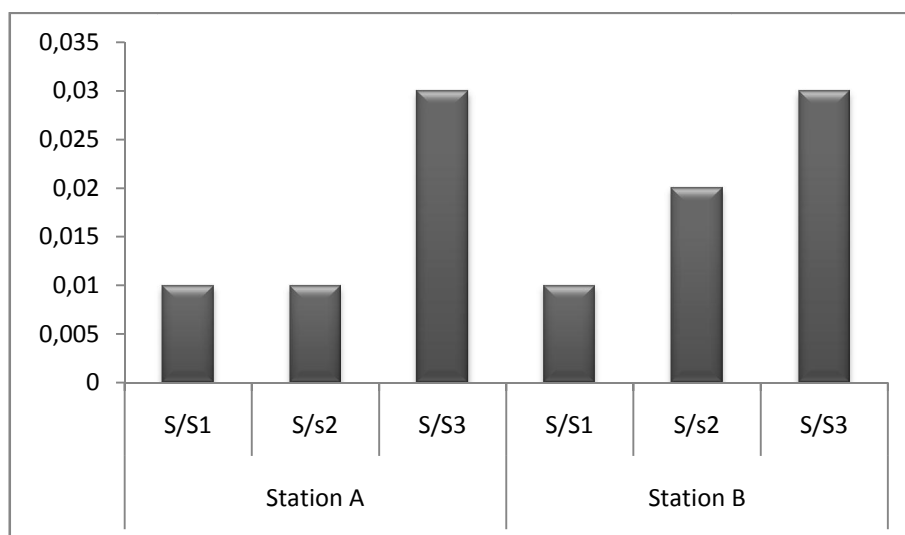


Figure 16 : Variation de Phosphore (g/l) dans les sols des stations.

4.2. Etude de l'eau :

4.2.1. Caractéristique physico-chimique de l'eau

Tableau 05: Quelques paramètres physico-chimiques de l'eau des stations.

paramètres	Station A		Station B	
	D1	G1	D2	G2
T°C	20.6	20.5	20.9	20.7
Ce(ms/cm)(25C)	28.4	28.6	37	43.1
pH	8.20	8.23	8.05	8.06
N (mg/l)	17,17	15,26	14,37	24,63
P (mg/l)	0.01	00	0.01	0.01
Na ⁺ (g/l)	4,17	4,36	4,64	4,51
K ⁺ (g/l)	0,25	0,24	0,22	0,23

A. pH eau :

Le pH correspond à la concentration d'ion hydrogène, il mesure l'acidité ou la basicité d'une eau. Qu'il permet de connaître la nature de notre eau étudiée.

D'après le résultat montré au tableau (05) on trouve que la valeur de pH varie entre 8,05 et 8,23(Fig.:17).

Donc l'eau étudiée est alcalin selon l'échelle de SOLTNER(1989). Qu'il peut s'expliquer par la nature géologique et l'effet des eaux de drainages.

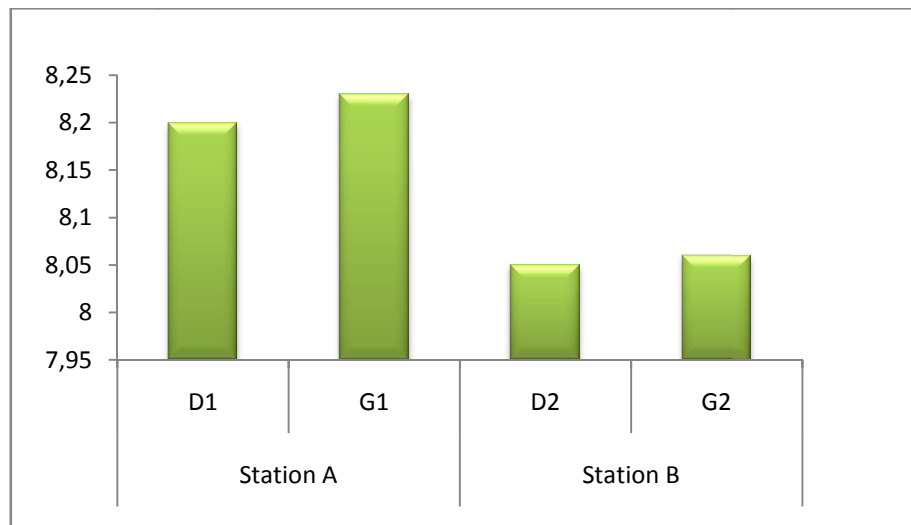


Figure 17: Variation de pH des eaux des stations étudiées.

B. Conductivité électrique (Ce)

D'après le résultat montré au tableau (05) on trouve que la conductivité électrique est de valeur moyenne $\pm 28,5$ ms/cm dans la station A, alors qu'il est plus élevée dans la station B avec une valeur de 37ms/cm dans le point S/SD1 et de 43,1ms/cm dans le point S/SG2 (Fig.:18).

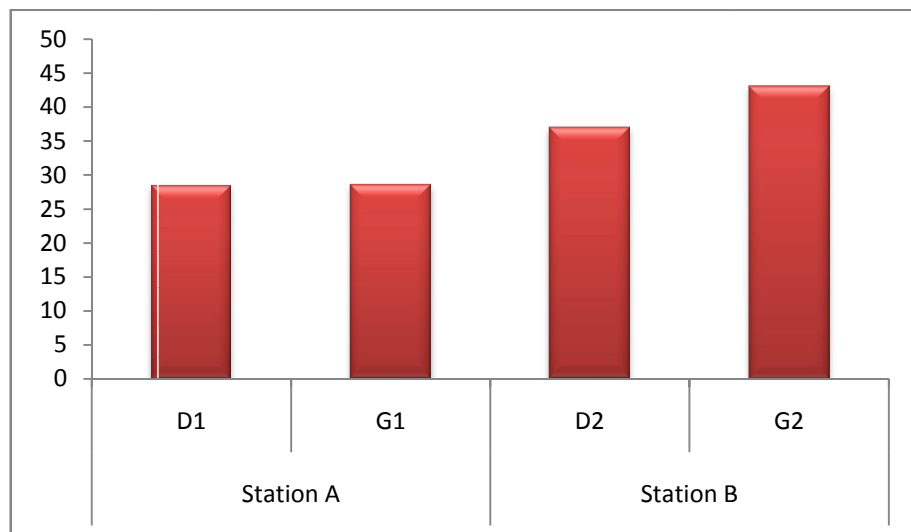


Figure 18: Variation de Conductivité électrique (ms/cm) des eaux des stations étudiées.

C. Sodium (Na^+) et Potassium (K^+)

En remarque d'après les résultats obtenus des analyses de Sodium du sol (Tab.: 05) que les valeurs de Na^+ dans les sous station et très proche $\pm 4,42$ g/l, la même observation pour K^+ qui est des valeurs varie entre 0,22 g/l et 0,25g/l (Fig.:19).

Le taux de Potassium peut expliquer par l'utilisation des engrais chimiques revenu par les eaux de drainage agricoles.

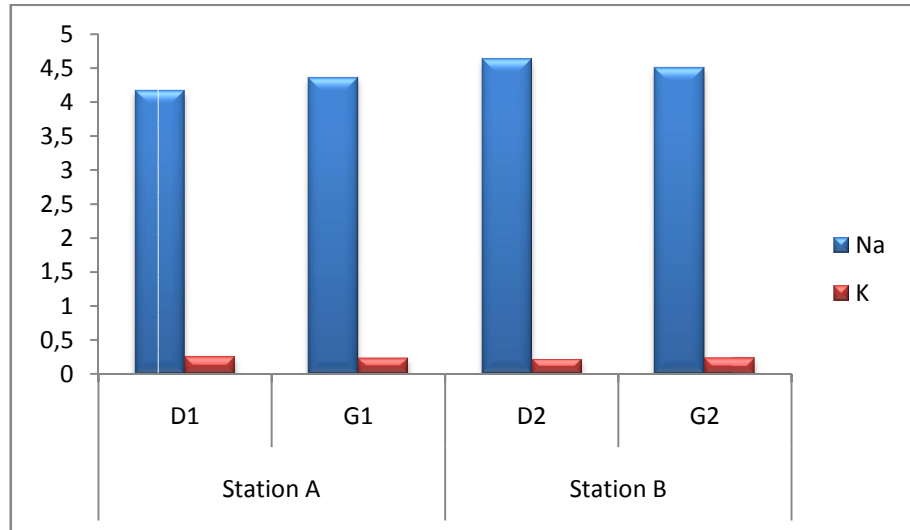


Figure 19: Taux des ions Na^+ et K^+ (g/l) des eaux des stations étudiées.

D. Phosphore (P)

A la suite des résultats du dosage de phosphore dans l'eau (Tab.: 05), on constate que le taux de phosphore est très faible avec une valeur maximum de 0.1 mg/l, hors dans le point G1 les teneurs en phosphore presque nulle (Fig.: 20). Ces teneurs en phosphore sont venus des engrais chimiques utilisé en agriculture.

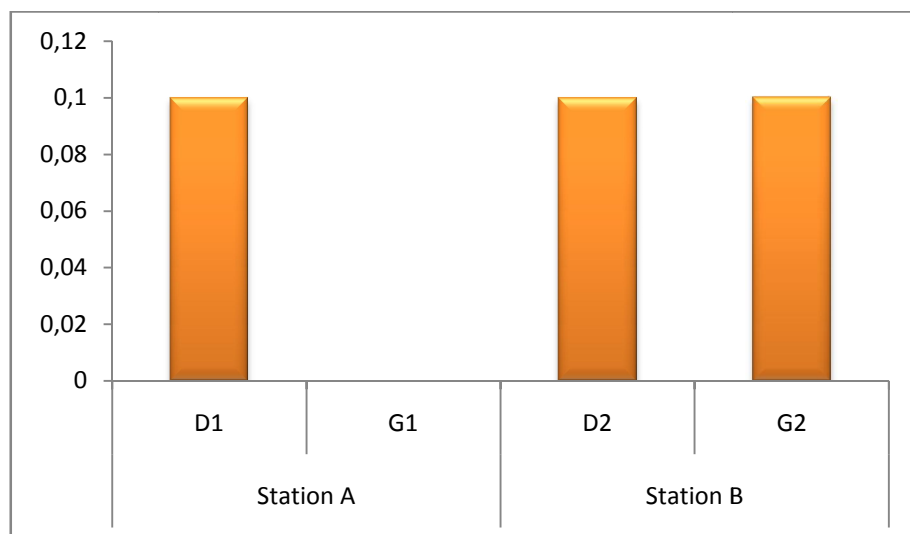


Figure 20: Les teneurs en phosphore (mg/l) des eaux des stations étudiées.

4.3. Etude floristique

4.3.1. Paramètres qualitatifs de la flore des stations étudiées

L'échantillonnage sur terrain, des relevées floristiques effectuée dans les deux stations permet de recenser 08 espèces appartenant à 06 familles botaniques (Tab. :06).

Tableau 06: Liste des espèces inventoriées dans les stations étudiées.

Station	Classe	Famille	Espèces
Station A	Dicotylédones	Tamaricaceae.	<i>Tamarix gallica</i>
		Chenopodiaceae	<i>Halocnemum strobilaceum</i>
		Plumbaginaceae	<i>Limonium echioides</i>
	Monocotylédones	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
		Poaceae	<i>Phragmites communis</i>
Station B	Dicotylédones	Tamaricaceae.	<i>Tamarix gallica</i>
		Convolvulaceae	<i>Cressa cretica L</i>
		Chenopodiaceae	<i>Halocnemum strobilaceum</i>
	Monocotylédones	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>
			<i>Polypogon monspeliensis</i>
			<i>Phragmites communis</i>
		Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>

A. Répartition des espèces par familles

D'une façon générale, les résultats obtenus nous indiquent qu'il ya une pauvreté en espèces au niveau des différentes stations étudiées. On constate la présence de 05 familles dans la station A dont chaque famille est représenté par une seule espèce (Tab. :06) (Fig. :21). Ainsi pour la station B qui contient 05 familles aussi, chaque une représenté par une seul espèce sauf la famille *Poaceae* qui représente par trois espèces (*Cynodon dactylon*, *Phragmites communis*, *Polypogon monspeliensis*) (Tab.:06) (Fig.:22). D'une manière générale la flore des sols salins est toujours pauvre et caractérisée par la prédominance des espèces spécialement adaptées (OZENDA, 1991).

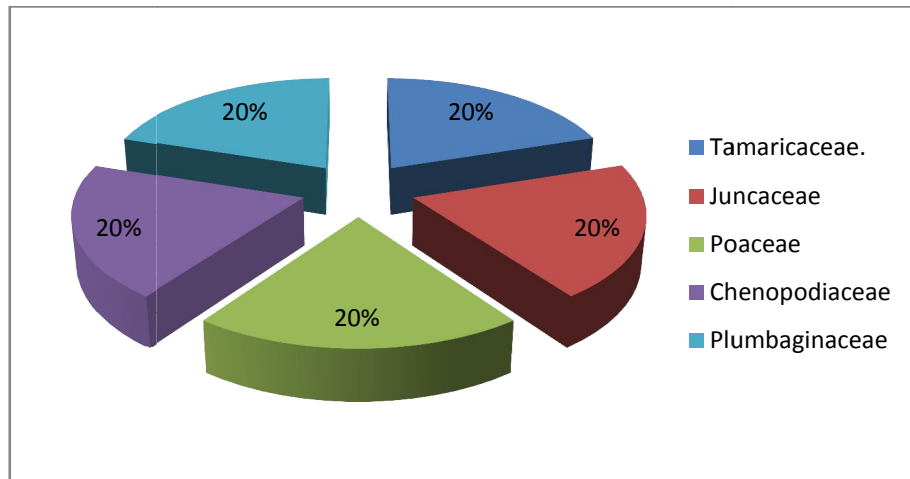


Figure 21: Répartition des espèces par familles au niveau de la station A.

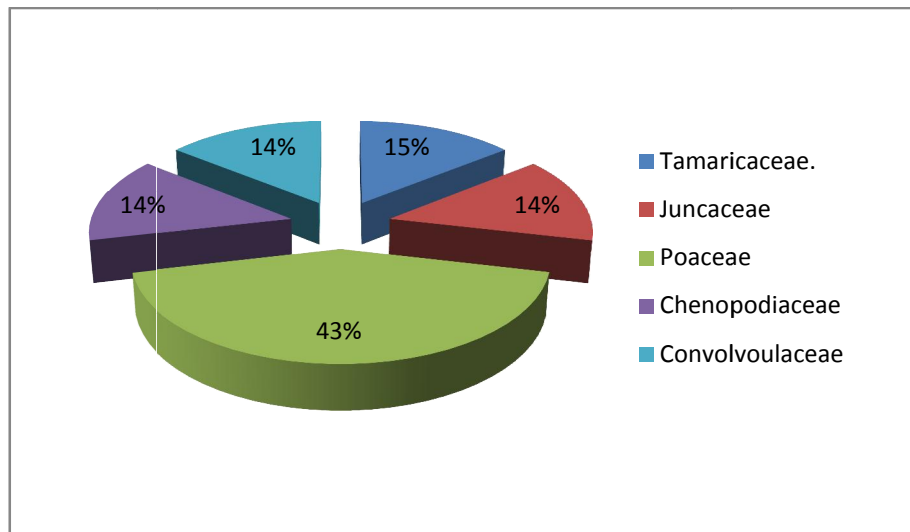


Figure 22: Répartition des espèces par familles au niveau de la station B.

B. Répartition des espèces par classe

Pour la station A, les familles recensées sont trois de la classe des dicotylédones: Tamaricaceae, Plumbaginaceae, Chenopodiaceae et deux de la classe des monocotylédones: Poaceae, Juncaceae; et pour la station B, la classe des dicotylédones groupe trois familles: Tamaricaceae, Convolvulaceae, Chenopodiaceae, tandis que les monocotylédones groupent deux familles: Poaceae, Juncaceae (Fig. :23).

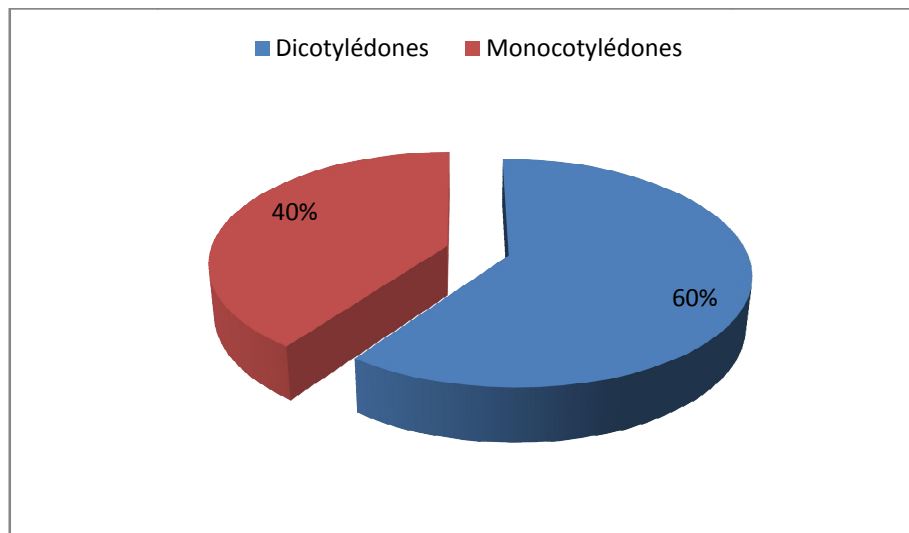


Figure 23 : Répartition des familles par classe dans la station A et B.

4.3.2. Paramètres quantitatifs de la flore des stations étudiées.

A. Richesse floristique

La richesse floristique des stations étudiée présentée au tableau suivant :

Tableau 07 : La richesse floristique des stations étudiée.

Stations	Nombre D'espèces	Classification
A	05	Raréfiée
B	07	Très pauvre

On note que le nombre des espèces est très faible dans les stations: cinq espèces dans la station A, alors que dans la station B, le nombre des espèces est sept.

Selon l'échelle de DAGET et POISSONET (1991), la richesse floristique de la station A est raréfiée, alors que la station B est très pauvre d'espèces végétales. Cette pauvreté est à cause des conditions défavorables à la prolifération et la biodiversité végétale.

On remarque que toutes les espèces dans les stations d'études sont des plantes vivace. Selon (OZENDA, 1991) et (CHEHMA, 2006), les plantes vivaces sont des espèces végétales adaptées physiologiquement, morphologiquement et anatomiquement à l'hostilité du milieu, et l'adaptation se manifeste généralement par un accroissement du système absorbant et par une réduction de la surface évaporant.

B. La densité

Tableau 08 : La densité floristique dans les différentes stations d'études (pied/100m²).

Espèces	Station A	Station B
<i>Tamarix gallica</i>	01	03
<i>Cressa cretica L</i>	00	21
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	09	13
<i>Juncus maritimus</i>	965	670
<i>Cynodon dactylon</i>	00	27
<i>Polypogon monspeliensis</i>	15	38
<i>Phragmites communis</i>	536	382
<i>Limonium echioides</i>	00	02

La densité des espèces végétales dans les stations étudiées est mentionnée dans le tableau 08 en haut, montre que l'espèce *Juncus maritimus* présente la densité la plus élevés dans les stations étudiées par 865 individus dans la station A et de 570 individus dans la station B, en suite c'est l'espèce *Phragmites communis* avec 436 individus dans la station A et de 382 individus dans la station B, alors que l'espèce *Limonium echioides* a la plus faible densité par 02 individus dans la station A (Fig. :25). La densité floristique des stations étudiées est variable qui est due aux facteurs édaphiques. Selon HALITIM (1988), parmi les facteurs édaphiques qui interviendraient sur la répartition de la végétation sont la texture, la salure, la teneur et le niveau de la concentration du calcaire et gypse, l'hydromorphie et la teneur en matière organique.

C. Le recouvrement

Les résultats relatifs au recouvrement floristique des stations étudiées sont exprimées en ($m^2/100 m^2$) et le taux de le recouvrement relatif exprime par (%) représentées dans le tableau 09.

Tableau 09 : Recouvrements et Taux floristiques des stations étudiées.

Espèces	Station A		Station B	
	Rc	T.Rc (%)	Rc	T.Rc(%)
<i>Tamarix gallica</i>	7.43	9.92	4.02	6.58
<i>Cressa cretica L</i>	/	/	7.93	12.98
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	4.5	5.54	6.10	9.99
<i>Juncus maritimus</i>	34.66	46.26	21.10	34.54
<i>Cynodon dactylon</i>	/	/	1.6	2.62
<i>Polypogon monspeliensis</i>	/	/	0.86	1.41
<i>Phragmites communis</i>	28.14	37.9	19.48	31.89
<i>Limonium echioides</i>	0.2	0.27	/	/
Total	74.93	/	61.09	/

A la lumière des résultats obtenus pour le recouvrement floristique, on remarque que le recouvrement est important dans les deux stations (Tab., 09), cela est directement lié aux conditions édapho-climatiques du milieu. En remarquant que les espèces *Juncus maritimus* et *Phragmites communis* présentent les valeurs les plus élevées dans tous les stations à cause leur densité, alors que les espèces *Tamarix gallica*, *Cressa cretica L.* et *Halocnemum strobilaceum* présente un taux de recouvrement faible, aussi les espèces *Cynodon dactylon*, *Polypogon monspeliensis* et *Limonium echioides* marque un taux très faible dans les deux stations.

Cette variation est directement liée aux caractéristiques du cycle floristique et au mode d'adaptation des espèces vivaces désertiques, qui développent leur partie aérienne en fonction des conditions climatiques (DAOUD et al, 2016).

D. Abondance dominance

Tableau 10 : Abondance dominance de chaque espèce dans les différentes stations.

Espèces	Station A	Station B
<i>Tamarix gallica</i>	2	2
<i>Cressa cretica L</i>	/	2
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	1	2
<i>Juncus maritimus</i>	4	4
<i>Cynodon dactylon</i>	/	1
<i>Polypogon monspeliensis</i>	/	1
<i>Phragmites communis</i>	4	3
<i>Limonium echioides</i>	+	/

L'Abondance/Dominance au niveau du lac Zerzeim établit selon l'échelle de BRAUM BLANQUET(1951), montre que l'espèce *Juncus maritimus* classés à l'échelle 4 pour les deux stations étudiées avec un taux de recouvrement 46.26% et 34.54%et dans le même classe pour *Phragmites communis* dans la station A avec un taux de recouvrement 37.9% et à l'échelle 3 dans la station B avec un taux de 31.89%. Les espèces *Tamarix gallica*, *Cressa cretica L.*, et *Halocnemum strobilaceum* à l'échelle 2, avec un taux de recouvrement plus de *Cressa cretica L* 12.98% et faible de *Tamarix gallica* et *Halocnemum strobilaceum* avec un taux de± 9.95%. Les espèces *Cynodon dactylon*, *Polypogon monspeliensis* a l'échelle 1 avec un taux faible de 2.62% et 1.41%. L'espèce *Limonium echioides* à l'échelle + avec un taux recouvrement négligeable (Tab.:09).

En remarque une dominance des espèces *Juncus maritimus*, *Phragmites communis* qui se localisent dans les terrains à caractère salé plus ou moins marqués mais très humides.

La différence entre la densité et le recouvrement peut s'expliquer par le fait que parmi les espèces listées dans les différentes zones, il ya des touffes, des arbustes et même des arbres qui présentent des recouvrements totalement différents (CHEHMA, 2005).

Discussion général

D'après notre étude sur les zones humides de la région d'Oued Righ est exactement lac Zerzeim de la commune de Meggarine wilaya d'Ouargla on trouve que les analyses granulométriques montrent que les sols dans toutes les stations d'études sont principalement d'une fraction sableuse. A la lumière des résultats analytiques, les sols des stations d'étude sont extrêmement salés, ils possèdent un $pH_{1/5}$ très alcalin. Les sols dans l'ensemble des stations d'étude sont calcaire à modérément calcaires.

En ce qui concerne la teneur en matière organique, il apparaît qu'en général les sols des zones humides étudiées sont à fort taux en matière organique liée directement au couvert végétal, la teneur en azote est variée d'une station à l'autre selon le couvert végétal et par l'effet des engrais agricole qui influent aussi aux les valeurs des cations au sol.

L'étude floristique de ces zones humides Concernant la distribution spatiale de la végétation, sont caractérisées par une faible diversité floristique. Par ailleurs, le suivi de la flore montre que la distribution, la densité, et le recouvrement des espèces varient d'une station à l'autre à cause les la variation des conditions édaphiques. Nous savent notés que les espèces *Phragmites communis*, *Juncus maritimus* sont les plus abondantes et les plus dominantes au niveau des stations.

D'après LACOSTE et SALANON (2001) la répartition des phytocénoses s'avère étroitement liée à l'ensemble des caractères physico-chimiques du sol, les facteurs édaphiques paraissent jouer un rôle déterminant dans l'implantation de certains types de communautés végétales. Les facteurs édaphiques n'exercent pas d'action directe sur la plante, mais une action indirecte sur les facteurs physiologiques.

D'après notre étude on trouve que certains facteurs édaphiques du sol agissant sur la densité floristique. Selon (HALITIM, 1988), parmi les facteurs édaphiques qui interviendraient sur la répartition de la végétation sont, la salure, l'hydromorphie, et la teneur en matière organique.

A la lumière de résultats de matrice de corrélation (tableau.11) on trouve une forte corrélation entre la densité et l'humidité du sol qui joue un rôle initiale à la biodiversité avec un taux élevé de recouvrement concernant les stations humides.

De même note pour la conductivité électrique, gypse et le calcaire qui sont marquées une corrélation positive et significative avec la densité d'espèces.

A la lumière de ces résultats il est à dire que, les facteurs édaphiques exercent une action directe sur la plante, la densité de la végétation dans les stations étudiées dépend de la combinaison entre les facteurs édaphiques et climatiques.

Tableau 11 : Matrice de corrélation des caractéristiques des sols et la densité.

Variables	Station	S/S	S/G	S/M	S/F	AR+L	T	H	Ce	pH	CaCo3	CaSo4	MO	N	P	Na	K	Rec	Dens
Station	1	0,000	-0,322	0,632	-0,448	-0,336	0,430	0,910	-0,287	0,821	0,478	0,906	-0,343	0,393	0,186	-0,186	0,189	-1,000	-1,000
S/S	0,000	1	0,842	0,356	-0,549	-0,818	0,316	-0,386	0,560	-0,421	-0,647	-0,249	0,56	0,460	0,910	0,641	0,497	0,000	0,000
S/G	-0,322	0,842	1	0,171	-0,442	-0,702	0,182	-0,582	0,637	-0,463	-0,812	-0,421	-0,281	0,326	0,693	0,712	0,536	0,322	0,322
S/M	0,632	0,356	0,171	1	-0,958	-0,433	0,008	0,536	-0,441	0,525	0,305	0,681	-0,672	0,005	0,281	-0,266	-0,092	-0,632	-0,632
S/F	-0,448	-0,549	-0,442	-0,958	1	0,558	-0,005	-0,301	0,241	-0,330	-0,048	-0,479	0,699	-0,061	-0,418	0,059	-0,036	0,448	0,448
AR+L	-0,336	-0,818	-0,702	-0,433	0,558	1	-0,737	0,010	-0,473	-0,017	0,408	-0,157	0,255	-0,523	-0,934	-0,551	-0,621	0,336	0,336
T	0,430	0,316	0,182	0,008	-0,005	-0,737	1	0,204	0,394	0,199	-0,087	0,273	0,297	0,466	0,671	0,360	0,545	-0,430	-0,430
H	0,910	-0,386	-0,582	0,536	-0,301	0,010	0,204	1	-0,556	0,957	0,716	0,967	-0,133	0,111	-0,214	-0,475	-0,073	-0,910	-0,910
Ce	-0,287	0,560	0,637	-0,441	0,241	-0,473	0,394	-0,556	1	-0,522	-0,916	-0,579	0,014	0,733	0,563	0,978	0,852	0,287	0,287
pH	0,821	-0,421	-0,463	0,525	-0,330	-0,017	0,199	0,957	-0,522	1	0,641	0,955	-0,017	0,077	-0,265	-0,428	-0,014	-0,821	-0,821
CaCo3	0,478	-0,647	-0,812	0,305	-0,048	0,408	-0,087	0,716	-0,916	0,641	1	0,698	0,163	-0,565	-0,493	-0,934	-0,716	-0,478	-0,478
CaSO4	0,906	-0,249	-0,421	0,681	-0,479	-0,157	0,273	0,967	-0,579	0,955	0,698	1	-0,155	0,045	-0,078	-0,480	-0,087	-0,906	-0,906
MO	-0,343	-0,565	-0,281	-0,672	0,699	0,255	0,297	-0,133	0,014	-0,017	0,163	-0,155	1	-0,337	-0,315	-0,146	-0,123	0,343	0,343
N	0,393	0,460	0,326	0,005	-0,061	-0,523	0,466	0,111	0,733	0,077	-0,565	0,045	-0,337	1	0,512	0,800	0,930	-0,393	-0,393
P	0,186	0,910	0,693	0,281	-0,418	-0,934	0,671	-0,214	0,563	-0,265	-0,493	-0,078	-0,315	0,512	1	0,602	0,558	-0,186	-0,186
Na	-0,186	0,641	0,712	-0,266	0,059	-0,551	0,360	-0,475	0,978	-0,428	-0,934	-0,480	-0,146	0,800	0,602	1	0,906	0,186	0,186
K	0,189	0,497	0,536	-0,092	-0,036	-0,621	0,545	-0,073	0,852	-0,014	-0,716	-0,087	-0,123	0,930	0,558	0,906	1	-0,189	-0,189
Rec	-1,000	0,000	0,322	-0,632	0,448	0,336	-0,430	-0,910	0,287	-0,821	-0,478	-0,906	0,343	-0,393	-0,186	0,186	-0,189	1	1,000
Dens	-1,000	0,000	0,322	-0,632	0,448	0,336	-0,430	-0,910	0,287	-0,821	-0,478	-0,906	0,343	-0,393	-0,186	0,186	-0,189	1,000	1

Conclusion

Les zones humides représentent les meilleurs exemples d'écosystème, du point de vue de leurs fonctions biologique, productivité biologique, habitat et richesse écologique pour les espèces animales et végétales, leur fonctions écologique et hydrologique et de leur importance socio-économique.

La région d'Oued Righ, est la partie la plus riche du Sahara, en milieux humides, est située dans le Nord-est du Sahara Algérien. Sur le plan climatique, cette zone s'inscrit dans le domaine aride, caractérisée par des températures importantes, un apport des pluies et humidité faibles et des vents fréquents.

A l'issue de cette étude, nous avons pu avoir une connaissance sur la composante floristique et des caractéristiques édaphiques de notre zone humide étudiée pendant la période d'étude. Il se propose de faire une caractérisation physicochimique du sol et de l'eau et une estimation qualitative et quantitative de la flore spontanée et sa distribution dans l'espace.

Les résultats obtenus montrent que notre zone est caractérisée par des sols de pH alcalin, une humidité considérable, très salés, moyennement à riche en matières organiques et peu calcaire à modérément calcaires.

Pendant la période d'étude, on a pu inventorier 8 espèces végétales, appartenant à 6 familles dans la région entourant le lac Zerzeim. Concernant la distribution spatiale de la végétation, les stations étudiées sont caractérisées par une faible diversité floristique. Par ailleurs, le suivi de la flore montre que la distribution, la densité et le recouvrement des espèces varient d'une station à l'autre. On trouve que la station B est plus riche avec 7 espèces végétales, alors que la station A il y a 5 espèces. De point de vue qualitatif, la richesse floristique dans les stations étudiées est classée de très pauvre à raréfié.

D'autre part, la variation des conditions édaphiques se traduit par un changement des paramètres quantitatifs (densité, recouvrement), et encore ; nous avons noté que les espèces *Juncus maritimus* et *Phragmites communis* sont les plus abondantes et les plus dominantes dans les stations étudiées.

Cela montre que la flore des sols salins est toujours pauvre est caractérisée par la prédominance des espèces adaptées notamment les halophytes.

Références bibliographiques

- A.N.R.H., (2005)** : Zones humides au Sahara septentrional, caractérisation et prospections d'aménagement. C I R E S S ; Ouargla.
- AFNOR., (1999)** : Qualité des sols. AFNOR. Paris. Vol 1, 567p.
- AUBERT G.,(1978)** :Méthodes d'analyses des sols. Ed. C. R. D. P., Marseille, 189 p.
- BAISE D., (2000)** : Guide des analyses courantes en pédologie. Ed. I.N.R.A. Parie, 172p.
- BEGGAR H., (2006)** :La biomasse phoeniciocole, un savoir faire locale à promouvoir (Cac de la région de l'Oued Righ). Mémoire. Ing. Uni. Kasdi Merbah Ouargla.126P.
- BENMOUSSA k et BELAOUDMOU M., (2013)** :Contribution à l'étude des sols de la régiondeOued Righ et leur interaction avec la végétation.Mémoire de Master, U.K.M Ouargla. 64p
- BERGUIGA N et BEDOUI R., (2012)** :Contribution à l'étude phytoédaphique des zones humides de l'Oued Righ. Mém. Ing. Bio .Uni. Kasdi Merbah Ouargla. PP8-17.
- BERTHELINE J ; GIRARD M ; MICHAL C ; MOREL- JEAN L ; REMY J ; WALTER CH., (2011)** : Sols et environnement. 2ème édition, Paris, 365 p
- CHEHMA A, FAYE B et DJEBBARM R., (2008)** : Productivité fourragère et capacité dechange des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Sécheresse. N° 05 Vollo, pp.115-121.
- CHAHMA A., (2006)** : Catalogue des plantes spontanées du Sahara Septentrional algérien.Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi arides .Université D'Ouargla .Ed. Dar El Houda ,146P.
- CHEHMA A., (2005)** : Etude floristique et nutritive des parcours camelins, du Sahara septentrional Algérien cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa .Ins. Biologie. Univ. Annaba, thèse doctorat, 178p.
- CLEMENT M, et FRANSOISE P., (2003)**: Analyse chimique des sols. Méthodes choisies.Ed, tecdoc. Paris 387 P.
- DAGET P. et POISSONET J., (1991)** : Prairies et pâturages, méthode d'étude. Montpellier, France, Institut de Botanique, 354p.

DAOUD Aicha et BOUHNİK Iman., (2016) : Contribution à l'étude des sols dans les zones humides de lacuvette de Ouargla. Mémoire de Master, U.K.M Ouargla. 60p.

FAURIE C., (1980) : Ecologie. Ed. J.B. Baillière, Paris, 168p.

FOURNIER J., (2012): Analyses granulométriques ; principes et méthodes. CNRS. Dinard, 99P.

GOUNNI et HADDANE., (2015), Contribution à l'étude de la diversité floristique des zones humides de la région d'El Oued Righ. Mémoire de master. UKM. Ouargla.23p

GUONOT M., (1969) :Méthode d'étude quantitative de la végétation. Ed Masson. Paris, 314 p.

HALIS Y, BENHADDYA Med. L.,et al., 2012.Diversity of Halophyte Desert Végétation of the Different Saline Habitats in the Valley of Oued Righ, Low Sahara Basin, Algeria.Scientific and Technical Research Center for Arid Areas (CRSTRA), Biskra, Algérie.PP1.2.

HALITIM., (1988) :Sol des régions arides d'Algérie. Ed.O.P.V.Alger, 384p

HAMMOUDA N.,(2013) : Contribution à l'étude de l'effet de l'action anthropique sur les zones humides du Sud-est du Sahara (Cas de l'Oued Righ).Mémoire de Master, U.K.M Ouargla. 56p

KHERRAZE et al (2010) : Atlas floristique de la vallée de L'oued Righ par écosystème. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides Biskra.91p.

KOULL N., (2015) : Etude phytoécologique spatiotemporelle des zones humides du Nord-est du Sahara septentrional algérien (Région de Ouargla et de l'oued Righ). Mémoire de Doctorat. UKM. Ouargla, 165p.

LACOSTE A et SALANON R., (2001) : Elément de biogéographie et d'écologie. N°2. NATAHAN Univ, Paris. 318 p.

OZENDAP., (1991) : Flore et végétation du Sahara. 2^{ème} édition. Ed. C.N.R.S. Paris. 622p.

OZENDA P., (1983) : Flore du Sahara 2^{ème} Ed. CNRS. Paris, 627p.

POUGET M., (1980) :Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises. Ed. O.R.S.T.O.M. Paris, 555 p.

RAMADE F., (2003) :Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement 2^oEdition DUNOD, pp 1- 968

RAMSAR., (1994) : liste disponible sur le site Internet de la convention RAMSAR l'adresse suivante : [http // www. Ramsar.org/key_ris_types.htm](http://www.Ramsar.org/key_ris_types.htm).

RODIER J., (2009) : L'analyse de l'eau 9^{ème} Edition, Paris, Dunod, 1526p.

RODIER J., (1996) : L'analyse de l'eau 'eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer', 8^{ème} Edition, Paris, Dunod, 1394p.

RODIER J., (1978) : L'analyse de l'eau: eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer; chimie, physico-chimie, bactériologie, biologie", Dunod Tech, Paris, (1978), p. 1135

SAHEB M., (2009) : Écologie de la reproduction de l'Échasse blanche *Himantopus himantopus* et de l'Avocette élégante *Recurvirostra avosetta* dans les hautes plaines de l'Est-Algérien. Thèse de Doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba, 147 p

ANNEXE 01 : Echelles de la classification de quelques paramètres du sol :

Tableau : Echelles de la salinité de l'extraite aqueux au 1/5 (AUBERT, 1978)

Ce (mS/cm) à 25°C	Degrés de salinité
< 0,6	Sol non salé
0,6<C.E<1,2	Sol peu salé
1,2<C.E<2,4	Sol salé
2,4<C.E<6	Sol très salé
> 6	Sol extrêmement salé

Tableau: Echelles de pH de l'extraite aqueux au 1/5 (SOTNER ,1989).

pH _{1/5}	Classes
5 à 5,5	Très acide
5,5 à 5,9	Acide
6 à 6,5	Légèrement acide
6, 6 à 7,2	Neutre
7,3 à 8	Alcaline
>8	Très alcaline

Tableau: Classe de soles gypseuse (BARZADJI, 1973).

Gypse (%)	Nom de classe
< 0 ,3	Non gypseux
0,3 – 10	Légèrement gypseux
10 -15	Modérément gypseux
25 – 50	Extrêmement gypseux

Tableau: Echelles de calcaire total (BAISE, 1988)

Calcaire total	Nom de classe
< 1	Non calcaire
CaCO ₃ < 5	Peu calcaire
5<CaCO ₃	Modérément calcaire
25<CaCO ₃	Fortement calcaire
50 < CaCO ₃ <80	Très calcaire
> 80	Excessivement calcaire

Annexe 02 : Fiches descriptives des plantes

Fiches 01 :

Halocnemum strobilaceum



Classe : Dicotylédones.

Famille : Chenopodiaceae.

Nom scientifique : *Halocnemum strobilaceum*

Nom vulgaire : Guerna

Description : Arbrisseau à tiges nombreuses, rampantes puis rachetées, à rameaux, à petits cônes. Longs articulés portant des pousses courtes qui ressemblent à des bourgeons ; fleurs en épis terminaux, par groupes de trois pièces membraneuses, les deux latérales en capuchon, soudées sur leur tiers inférieur ; une étamine, deux styles (OZENDA, 1991).

Répartition : Nord de Sahara septentrionale et régions présahariennes.

Habitat : Plante halophile supportant une très forte salinité, vivant dans les terrains compactés salés et humides en bordure immédiate des chotts.

Utilisation :

Intérêt pastoral : Plante peu broutée par les dromadaires (CHEHMA, 2006)

Fiches 02 :

Juncus maritimus



Classe : Dicotylédones.

Famille : Juncaceae.

Nom scientifique : *Juncus maritimus*.

Nom vulgaire : Semmar.

Description : Plante vivace pouvant dépasser 1 mètre de hauteur. Tige nue terminée par une pointe raide qui surmonte l'inflorescence. Feuilles partant toutes de la souche, raides dures et terminées en pointes. Inflorescence d'une verte pâle, lâche, avec souvent un ou deux rameaux principaux nettement plus longs que les autres.

Répartition : Fréquent dans tout le Sahara.

Cosmopolite.

Habitat : Fréquence dans les endroits humides autour des points d'eau, des chotts et des drains. Elle pousse souvent en compagnie de phragmites.

Utilisation :

Intérêt pastoral : C'est un pâturage apprécié par les animaux d'élevage (CHEHMA, 2006).

Fiche 03 :

Phragmites communis



Classe : Monocotylédones.

Famille : Poaceae.

Nom vulgaire : Guesab.

Description : Plante vivace à rhizome rampant, très ramifié, émettant des tiges nombreuses élevées (de 60 cm à 2m), dures et luisantes, feuilles glauques, à ligule courte et ciliée, à limbe de plusieurs décimètres de long et large l'un pouce, très pointu au sommet et rude sur les bords, strié en long sur les deux faces ; inflorescence grande, très étalée, brun jaunâtre, à axe velu sur les nœuds inférieurs ; épillets très nombreux, grands (1-4 cm), à glumes très inégales, à axe sinueux très velu portant 4 – 10 fleurs à longue arête (OZENDA, 1991).

Répartition : Un peu partout dans le Sahara septentrional, occidental et central.

Habitat : Existe dans les endroits humides, les lits de torrents, gueltas, et les drains, à proximité des palmeraies.

Utilisation : Les longues cannes (tiges) sont taillées et assemblées pour leur utilisation comme abris du soleil et comme instrument entrant dans la confection des tapis traditionnels. Elles sont aussi utilisées pour fabriquer des « kalem », plumes pour écrire sur les tablettes coraniques.

Intérêt pastoral : C'est un bon pâturage, pour les animaux d'élevage (CHEHMA, 2006)

Fiche 04 :

Tamarix gallica



Classe : Dicotylédones.

Famille : Tamaricaceae

Nom scientifique : *Tamarix gallica* L.

Nom vulgaire : Tarfa

Description : arbre ou arbuste atteignant 1 à 10 m d'hauteur. Les feuilles sont portées sur de longs poils soyeux, Glumes inégales sans arêtes. Fleur groupées en chatons cylindriques de couleur blanc jaunâtre.

Répartition: Très commun dans tout le Sahara.

Habitat : le tamaris est habité les terrains humides et salés (lit d'Oued, et sebkha), où il peut former des vraies forêts sur de vastes surfaces (CHEHMA,2006).

Utilisation : Chez cette espèce, les propriétés tannantes et tinctoriales sont les plus appréciées ;elles sont dues à des galles provoquées par des piques d'insectes.

Pharmacopée : la décoction des feuilles et des rameaux est utilisée contre l'œdème de la rate. La lotion d'écorces des grosses tiges bouillies dans l'eau vinaigrée est utilisée contre les poux.

Intérêt pastoral : Elle est broutée par les dromadaires odeur (Quezel, 1962).

Fiche 05 :
Polypogon monspeliensis



Classe : Monocotylédones

Famille : Poaceae

Nom vulgaire : Dilelfar.

Description : plantes annuelle de longue très rameuse, grisâtre et entièrement couverte de soie appliquées.

Habitat : après les périodes pluvieuses en pieds isolés dans les lits d'oued à fond sableux-argileux.

Répartition : Assez commune dans tout le Sahara septentrional et central plante endémique saharienne.

Utilisation :

Intérêt pastoral : Elle est peu broutée par les dromadaires (CHEHMA, 2006).

Fiche 06 :
Cynodon dactylon



Classe : Monocotylédones.

Famille : Poaceae.

Nom vulgaire : Nedjem.

Description : Plante vivace, à rhizome longuement rampant, très ramifiée, portant de nombreuses tiges dressées, dont certaines sont stériles à feuilles nettement disposées sur deux rangs, les autres fertiles hautes de 10 à 30 cm. Plusieurs épis divergent d'un même point, et portent d'une seule côte, des petits épillets insérés sur deux rangs.

Répartition : Répandu dans tout le Sahara.

Habitat : Elle est rencontrée en colonies dans les lits des écoulements et dans les champs cultivés

Utilisation :

Pharmacopée : Ses rhizomes et ses tiges, sous forme de décoction, sont utilisés pour soigner les infections urinaires et biliaires et pour le traitement des arthrites et du rhumatisme.

Intérêt pastoral : Le "Nedjem" est brouté par l'ensemble des animaux d'élevages (CHEHMA, 2006)

Fiche 07 :
***Cressa cretica* L**



Classe: Dicotylédones.

Famille : Convolvulaceae

Nom vulgaire : hennat el baire

Milieu naturel : Cette plante pousse dans les sebkhas tout le long de la vallée.

Description : Plante herbacée annuelle de 30cm de long dont les rameaux sont étalés sur le sol. Les feuilles sont petites, sessiles, lancéolées couvertes de poils grisâtres. Les fleurs sont nombreuses très petites, d'un blanc rosé, donnant des capsules qui s'ouvrent en deux valves et renferment une graine noire.

Utilisation :

Elle est en grand intérêt pour les animaux d'élevage (Kherraze et al 2010).