

Popular Démocratic Républic of Alegria  
Ministry of High Education And scie Résearch  
Abbes Laghrour University, Khenchela

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
جامعة عباس لغرور خنشلة



Faculty of Natural And Life science  
Département of Ecology and Environment

كلية علوم الطبيعة و الحياة  
قسم البيئة و المحيط

Mémoire de fin d'étude

Présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Mastère Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : : protection des écosystèmes

*Thème :*

# Caractérisation phytoécologique de la zone humide de Garaet El teref Oum el Bouaghi

*Présenté par :*

- MESLI RAZIKA - MELLAK AZHAR -GAFFAF BASMA

*Soutenu publiquement le :20/ 06/2023*

*Devant le jury composé de :*

Président:	Dr. TAKOUACHET REDHOUANE	Université Abbès Laghrour Khenchela
Encadreur:	Dr HASSAD SARA	Ecole Supérieur des Forêts
Cous Encadreur:	Dr. ALIAT TOUFIK	Ecole Supérieur des Forêts
Examineur:	Dr. DALI NAWEL	Université Abbès Laghrour Khenchela

*Promotion:2022/2023*

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# Remerciement

**Nous remercions Dieu Tout-Puissant de nous avoir donné du courage Volonté et patience pour mener à bien ce travail.**

**Nous tenons d'abord à remercier très chaleureusement  
Notre encadreures,  
Monsieur, Aliat Tewfik et Mme Hasad Sarah, qui ont fait leurs efforts pour en bénéficier Des connaissances étendues grâce à leur suivi continu et leurs conseils fructueux et avisés. il Cela nous a permis de rédiger ce rapport qui, sans leur aide, n'aurait pas été témoin de ce travail  
jour, Nous disons merci.**

**Nous remercie tout particulièrement messieurs les Membres de Jury Dali Nawel et Radwane Takwachte d'avoir Accepté d'examiner ce modeste travail.  
Un autre grand merci va à l'université d'Abess Laghrour Khanchela, en particulier à tous les enseignants du département  
De "l'Ecologie et Environnement ".**

**Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont  
Contribué de près où de loin à la réalisation de ce mémoire.**

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :  
A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est  
toujours sacrifié  
pour me voir réussir, à toi mon père « ABD EL Azize ».

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de  
mon cœur, ma vie et mon bonheur; «ma mère» pour son amour,  
et qu'elle m'a toujours accordé en témoignage de ma  
reconnaissance envers sa confiance, ses sacrifices et sa  
tendresse.

A mon grand-père «Ammar» et mes grand-mère que Dieu les  
protège...

A mes sœurs, « Randa », « MARIEM », et « Ritaje » pour l'amour  
qu'elles me réservent Je leurs souhaite une vie pleine du bonheur  
et de succès.

A mes oncles « Imad » et « Nasr El-Dine et son fils iyad », « Adel »...

A toute ma familles... Islam, Aya, Douaa, Marwa, Sana,  
Wldade, imane,

A mes très chères et fidèles amies

Au nom de l'amitié qui nous réunit, Et au nom de nos souvenirs  
inoubliables A tous ceux qui me sont chers. A tous les amis que  
je n'ai pas mentionnés sans exception.

A mon binôme: Basma et Razika.

A tous mes enseignants de tous les cycles d'étude.

A toutes mes collègues de ma promotion de protection des  
écosystèmes sans exceptions.

A ceux qui m'ont connu de près ou de loin.

## Mellak Azhar



# Dédicace

**Je dédie ce modeste travail à : A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, à toi mon père « Farhat ».**

**A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur «ma mère» pour son amour, et qu'elle m'a toujours accordé en témoignage de ma reconnaissance envers sa confiance, ses sacrifices et sa tendresse.**

**À Mes frères sont la source de mon confiance, mon soutien dans les moments de faiblesse et ma confiance qui ne change pas (Toufik), l'ami fidèle (Bilel) et le compagnon de l'âme (Faris) Je vous souhaite bonté et bénédictions continues.**

**A ma grande mère Dieu que le protège  
A mes oncles et Hamid et Mourad,**

**A tout ma familles...**

**A mes très chères et fidèles amies**

**Au nom de l'amitié qui nous réunit, Et au nom de nos souvenirs inoubliables A tous ceux qui me sont chers.**

**A tous les amis que je n'ai pas mentionnés sans exception.**

**A mes binômes : Azhar et Basma**

**A tous mes enseignants de tous les cycles d'étude.**

**A toutes mes collègues de ma promotion de protection des écosystèmes sans exceptions.**

**A ceux qui m'ont connu de près ou de loin.**

## Mesli Razika



# Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :  
A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié  
pour me voir réussir, à toi mon père « Saïd».

A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de  
mon cœur, ma vie et mon bonheur «ma mère» pour son amour, et qu'elle  
m'a toujours accordé en  
témoignage de ma reconnaissance envers sa confiance, ses sacrifices et sa  
tendresse.

A mon grand père« Mohamed» Dieu accorde la paix à son âme  
A mes frères «Samir»«Houssam»«Omrane»  
A mes sœurs, « Ryme», Ahlem», et pour l'amour qu'elles me réservent  
Je leurs souhaite une vie pleine du bonheur et de succès.

A mes oncles Rochdi et Mourad et Abd El Raouf ,

A tout ma familles... Adem, Abd El Nour, Ayhme...  
A mes très chères et fidèles amies  
Au nom de l'amitié qui nous réunit, Et au nom de nos souvenirs  
inoubliables A tous ceux qui me sont chers.

A tous les amis que je n'ai pas mentionnés sans exception.

A mon binôme : Azhar et Razika .  
A tous mes enseignants de tous les cycles d'étude.

A toutes mes collègues de ma promotion de protection des  
écosystèmes sans exceptions.  
A ceux qui m'ont connu de près ou de loin.

## Gaffaf Basma



# Sommaire

---

## Sommaire

INTRODUCTION .....	1
--------------------	---

### **CHAPITRE I:PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE**

I. Présentation de la zone d'étude .....	4
I.1. Situation géographique : .....	4
I.2.La géomorphologie de la zone d'étude: .....	5
I.2.1. Relief du bassin.....	5
I.2.2.Réseau hydrographique .....	6
I.3. Climat .....	6
I.3.1.Les précipitations .....	6
I.3.2.Les températures .....	8
I.3.3.Le vent :.....	8
I.4.Synthèse climatique.....	9
I.4.1. Indice d'aridité De MARTONNE.....	9
I.4.2. La Saison sèche.....	10

### **CHAPITRE II:MATERIELS ET METHODES**

II. Matériels et Méthodes.....	12
II.1.Analyse bibliographiques des documents de base : .....	12
II.2.Travaux sur terrain .....	12
II.2.1.Phase de Reconnaissance .....	12
II.2.2. Phase de réalisation :.....	13
II.3.Analyses de laboratoire : .....	15
II.3.1.Echantillonnage du Sol : .....	15
II.3.2.Flore .....	17

### **CHAPITRE II:RESULTATS ET DISCUSSION**

III. Résultats et discussion:.....	19
III.1. Le Sol.....	19

## Sommaire

---

III.1.1. Analyse physico-chimique.....	19
III.1.2. Les caractéristiques édaphiques de la Zone de Garaet Taref willaya d'oum el bouaghi .....	21
III.2. Flore .....	25
III.2.1. Inventaire des espèces: .....	25
III.2.1. La détermination des espèces de chaque transect avec leur type biologique : .....	29
III.2.2. la richesse floristique de la zone d'étude : .....	38
III.2.3. Le type de pérennité de la flore de Garaet Taref :.....	40
III.2.4. types de distribution phytogéographique de Garaet Taref :.....	41
III.2.5.- analyse de la flore en fonction de la rareté .....	42
III.2.7. Analyse de la flore de Garaet en fonction de mode de dissémination : .....	43
III.2.8. Analyse de la flore en fonction d'usage : .....	44
III.2.9. L'affinité des espèces inventoriées dans la zone d'étude : .....	44
Conclusion .....	50
Liste des annexes : .....	53

## Liste des figures

---

### Liste des tableaux:

<b>Tableau n°(1) : les changements de la pluviométrie au cours des saisons de l'année (1991-2020).....</b>	<b>7</b>
<b>Tableau n° ( 2 ) : L'échelle de classification de utilisée (Durand, 1983).....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau n° ( 3 ) : L'échelle de classification CE utilisée ds /cm (Durand, 1983).....</b>	<b>15</b>
<b>Tableau n° (4) : L'échelle de classification utiliséePour le calcaire totale (Lozet et Mathieu, 1990).....</b>	<b>16</b>
<b>Tableau n° ( 5 ) : L'échelle de classification utilisée pour le gypse (Barzanji, 1973).....</b>	<b>16</b>
<b>Tableau n° ( 6 ) : Les analyses physico-chimiques et la granulométrie de la zone de Taref et Granulométrie.....</b>	<b>19</b>
<b>Tableau n° ( 7 ) : Liste d'inventaire d'espèce de la zone humide Garaet el Taref .( Abbou et all;2016 ).....</b>	<b>25</b>
<b>Tableau n° ( 8 ) : Six (6) espèces en été répertoriées dans cette ceinture.....</b>	<b>29</b>
<b>Tableau n° ( 9 ) : Sept (7) en été espèces en été répertoriées dans cette ceinture.....</b>	<b>29</b>
<b>Tableau n° ( 10 ) 18 espèces en été répertoriées dans cette ceinture.....</b>	<b>30</b>
<b>Tableau n° ( 11 ) : 26 espèces en étés répertoriées dans cette ceinture .....</b>	<b>30</b>
<b>Tableau n °(12):30 espèces en été répertoriées dans cette ceinture .....</b>	<b>31</b>
<b>Tableau n° (13) : Pourcentage des types biologique du transect nord .....</b>	<b>33</b>
<b>Tableau n°( 14 ) : Contient trois (03) types d'espèces.....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau n°( 15) : Six (06) sont-ils présenté dans cette ceinture .....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau n° (16) : Sept (07) espèces sont-ils présenté dans cette transect .....</b>	<b>34</b>
<b>Tableau n°( 17 ) : Pourcentage des types biologique du transect Est .....</b>	<b>35</b>
<b>Tableau n° ( 18 ) : Cinq (05) sont-ils repartitionnées dans cette ceinture .....</b>	<b>36</b>
<b>Tableau n°(19 ) : 13 sont-ils repartitionnées dans cette ceinture .....</b>	<b>36</b>

## Liste des figures

<b>Tableau n°( 20 )</b> : Pourcentage des types biologique du transect Sud .....	37
<b>Tableau n°( 21 )</b> : Pourcentage des types biologique du transect ouest .....	37
<b>Tableau n°(22)</b> : Le transect ouest contient 05 espèces , caractérisée par la présence des chénopodiacées 75% , avec 25% des astéracées.....	38
<b>Tableau n°(23)</b> : La répartition des différent types biologique dans la zone d'étude.....	38
<b>Tableau n°( 24 )</b> : pourcentage des espèces inventoriées dans la zone humide étudiée avec les ces familles.....	39
<b>Tableau n° (25)</b> : analyse globale de type de pérennité au niveau de la zone d'étude .(Abbou et all,2016).....	40
<b>Tableau n°(26)</b> : identification de chorologie des espèces inventoriées dans la zone de Taref.....	41
<b>Tableau n°( 27 )</b> : le pourcentage des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude .....	42
<b>Tableau n°(28)</b> : analyse de la flore en fonction de la diaspore dans la zone de Taref. (Abbou et all ,2016 ).....	43
<b>Tableau n ° (29)</b> : analyse globale de type de pérennité au niveau de la zone d'étude .(Abbou et all,2016).....	44
<b>Tableau n° (30)</b> : l'affinité des espèces inventorie dans la zone d'étude.....	45

## Liste des tableaux

### Liste des tableaux:

<b>Figure n° (1) : Situation géographique de Garaet El-Tarf. (Dahmani et all 2022) .....</b>	<b>5</b>
<b>Figure n°(2) : Réseau hydrographique du bassin versant de Garaet el Tarf .(Dali 2009 ) ...</b>	<b>6</b>
<b>Figure n°(3) : Diagramme en bâtonnée présente les changements moyens des précipitations au cours de la période de( 1991-2020) .....</b>	<b>7</b>
<b>Figure n(4):la présentation graphique du température moyenne en fonction des mois dans la période (1991-2020).....</b>	<b>8</b>
<b>Figure n° ( 5 ) : Le Climagramme Embergie pour la région D'Oum EL Bouaghi.....</b>	<b>9</b>
<b>Figure n(6) : Diagramme d'ombrothermique de Gaussen de la région d'étude <math>Q= P /T=10</math> .....</b>	<b>10</b>
<b>Figure n (7): Présentation graphique des ceintures dans les différents (N, E, O, S) .....</b>	<b>13</b>
<b>Figure n°(8) : Triangle Texture granulométrique du sol.....</b>	<b>17</b>
<b>Figure n° ( 9 ) : répartition du type biologique des espèces du transect nord .....</b>	<b>33</b>
<b>Figure n°(10) : la répartition graphique du type biologique des espèces du transect Est ....</b>	<b>35</b>
<b>Figure n° (11) : répartition des espèces du transect sud.....</b>	<b>37</b>
<b>figure n °( 12 ) : répartition des différentes types biologiques dans la zone d'étude.....</b>	<b>38</b>
<b>Figure n°(13) : répartition graphique pourcentage des espèces inventoriées dans la zone humide étudiée avec les ces familles.....</b>	<b>39</b>
<b>Figure n° (14) : présentation graphique des analyse globale de la pérennité au niveau de la zone humide.....</b>	<b>40</b>
<b>Figure n° (15): présentation graphique d'identification de chorologie des espèces inventoriées dans la zone de Taref.....</b>	<b>41</b>
<b>figure n° ( 16 ) : répartition graphique de nombres d'espèces abondants dans la zone d'étude..</b>	<b>42</b>
<b>Figure n° ( 17 ) : présentation graphique des analyse de la flore en fonction de la diaspore dans la zone de Taref . (Abbou et all ,2016) .....</b>	<b>43</b>

## Résumé

### المخلص:

تتميز الأراضي الرطبة بالتنوع البيولوجي العالي، بالإضافة إلى وجود مجموعة متنوعة من الوظائف البيئية والاجتماعية والاقتصادية الهامة، لكنها لا تزال مهددة بسبب الأنشطة البشرية المختلفة.

الهدف العام من هذا العمل هو تحديد و توصيف أراضي المنطقة الرطبة قرعة الطريف بأم البواقي كمناطق ذات أهمية دولية وضمن قائمة رامسار بالاعتماد على نهج وصفي للنباتات المختلفة موجودة في المنطقة على أساس أخذ عينات التربة و النهج التحليلي، من خلال محددات فيزيائية و كيميائية معينة للتربة ( pH., CE , gypse, calcaire total , ....).

. وأظهرت النتائج أن هذه المناطق تتميز بتربة ذات بنية متوسطة دقيقة ذات درجة حموضة معتدلة مالحة إلى شديدة الملوحة كمية متوسطة من لكس وضعيفة إلى خالية من الجبس وكذا تمتاز بتنوع نباتي مهم يقدر ب67 .

بسيادة لعائلة Astéracées حيث قدرت نسبتها ب 26.85% وعائلةPoncées 12.96% chenopodiaceae 9.38%، بعد fabaceae 7.81 % . أيضا بسيادة النوع البيولوجي Thérophyte 41,84 % أين كانت غالبيتها من أصل متوسطي 53.46 % وأثبتت هذه الدراسة كذلك أن توزيع النباتات يعتمد على الخصائص الفيزيوكيميائية للتربة أين أظهرت شراهة إيكولوجية مختلفة وذلك ما مكننا من إيجاد الأنواع الرملية النباتات الملحية و النباتات الجبسية الملحية , و كذلك النباتات المرتبطة بالطمي و لكس , وهذه الأنواع النباتية المتواجدة في المناطق الهامشية و التي بدورها تعتبر مصدرا علنيا هاما و مختلفا لنباتات ذات الاستعمال الطبي .

حملات التوعية و التحسيس البيئي لسكان المحاذيين لهذه المناطق تسمح بمعرفة أهميتها في مختلف المجالات واتخاذ إجراءات قانونية صارمة

الكلمات المفتاحية : مناطق رطبة , المركب البيئي لام البواقي , رامسار , نباتات رملية , نباتات جبسية مالحة , درجة الحموضة التحليل الفيزيو كيميائي نباتات البحر الأبيض المتوسطية .

### Résumé

Les zones humides se caractérisent par une grande biodiversité, mais elles restent menacées du fait de diverses activités humaines.

L'objectif de ce travail est d'élaborer une identification et une caractérisation phytoécologique, on se basant sur l'analyse des paramètres physico-chimique du sol et un inventaire Floristique.

## Résumé

---

Les résultats Obtenue montrent que Ces écosystèmes sont caractérisées par des sols d'une texture moyenne à fine, à un pH neutre, salé à extrêmement salés, Moyennement calcaire. Légèrement à extrêmement gypseux, et à une diversité floristique important avec 64espèces dont la dominance des familles des Asteracées26,56% et les Poacées12,50% ,chénopodiacées 9,38% , après les fabacées 7,81% Et aussi la dominance type biologique thérophyte 41,86% , dont la pluparts à des origines biogéographique méditerranéen 17,46% , L'étude a montré que les différentes communautés végétales sont distribuées en ceintures de végétation selon les caractères physico-chimiques du sol, donc, elles présentent des affinités écologiques différentes,

Ces espèces végétales permettent aussi le peuplement des zones marginales offrant ainsi une appréciable ressource fourragère, diverses variétés de plantes médicinales, un lieu de refuge pour les oiseaux migrateurs qu'ils utilisent en habitats d'escale ou de reproduction.

La conservation et la préservation de ces zones, de leurs flores et leurs faunes ne devraient pas se limiter spécialement aux espèces protégées. Une éducation écologique et une meilleure sensibilisation en particulier des riverains permettraient une prise de conscience de l'intérêt que revêtent ces zones en plus d'une stricte application de la réglementation.

Les mots clés: zone humide, Valorisation des espèces , inventaire floristique, RAMSAR analyse physico-chimique, méditerranéen.

### **Abstract:**

Wetlands are characterized by great biodiversity, but they remain threatened due to various human activities.

The objective of this work is to develop a phytoecological identification and characterization, based on the analysis of the physico-chemical parameters of the soil and a floristic inventory.

The results Obtained show that These ecosystems are characterized by soils of a medium to fine texture, at a neutral pH, salty to extremely salty, Moderately calcareous. Slightly to extremely gypsum, and with an important floristic diversity with 64 species including the dominance of the families of Asterace26,56% and Poace12,50%, chenopodiaceae 9.38%, after fabaceae 7.81% And also the dominance of the therophytic biological type 41.86%, most of which have Mediterranean biogeographic origins 17.46%, The study showed that the different plant communities are distributed in vegetation belts according to the physico-

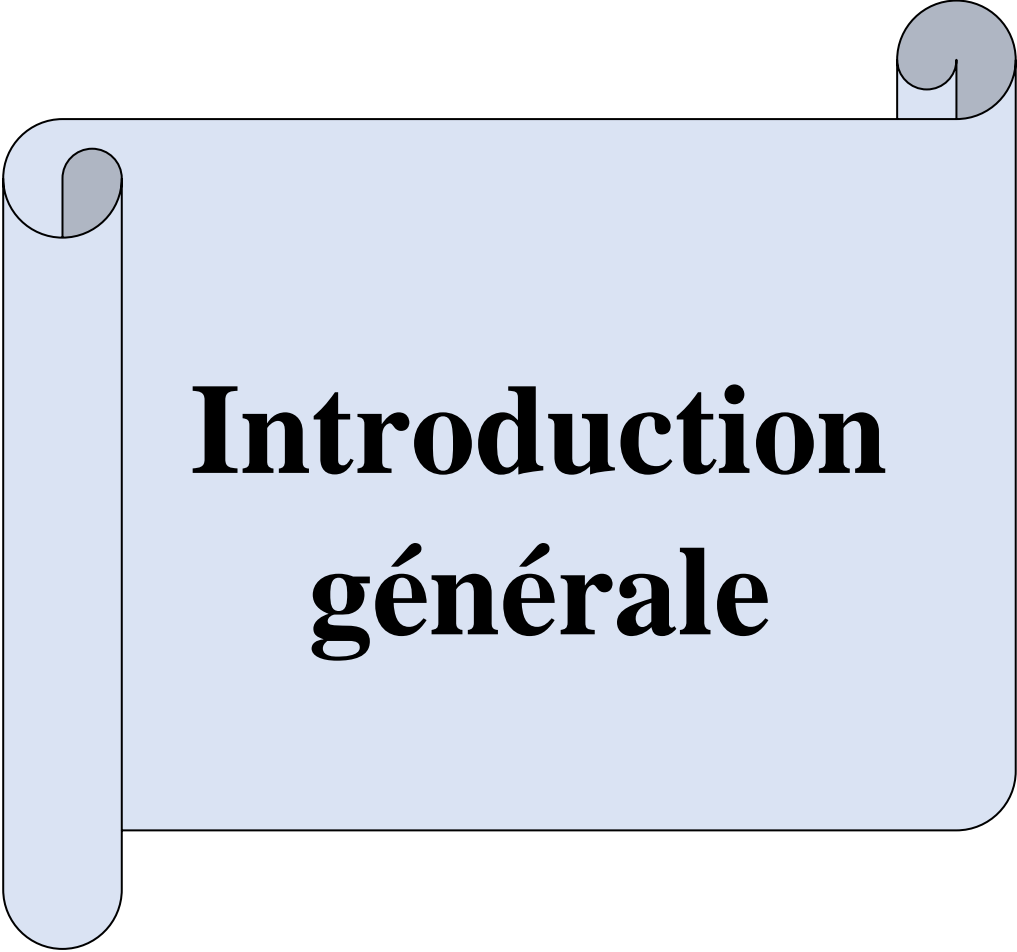
## Résumé

---

chemical characteristics of the soil, therefore, they have different ecological affinities , These plant species also allow the settlement of marginal areas thus offering an appreciable forage resource, various varieties of medicinal plants, a place of refuge for migratory birds that they use in stopover or breeding habitats.

The conservation and preservation of these areas, their flora and fauna should not be limited especially to protected species. Ecological education and better awareness, in particular of local residents, would make it possible to become aware of the interest that these areas have in addition to strict enforcement of regulations.

The key words: wetland, Enhancement of species, floristic inventory, RAMSAR physico-chemical analysis, Mediterranean.



# **Introduction générale**

# Introduction générale

---

## INTRODUCTION

Les zones humides en particulier méditerranéennes, constituent un écosystème indispensable à l'équilibre écologique, elles sont officiellement et internationalement reconnues depuis 1971 par la Convention de Ramsar comme une ressource de grande valeur écologique, économique, culturelle, scientifique et récréative (Sidhoum, 2019). En effet, elles abritent des milliers d'espèces animales et végétales endémiques et constituent un réservoir de biodiversité d'où la nécessité de les préserver (Cucherousset, 2006).

Elles jouent un rôle important dans l'épuration des eaux, le développement de la pêche, la production du bois, la prévention des inondations, le captage des sédiments, la recharge des nappes phréatiques, la stabilisation des berges et l'atténuation des forces érosives (Sidhoum, 2019).

Les zones humides sont des sites de transition entre les milieux terrestres et les milieux aquatiques. Elles se distinguent par des sols hydro morphes, une végétation dominante composée des plantes hydrophiles au moins pendant une partie de l'année et abritent de façon continue ou momentanée des espèces animales inféodées à ces espaces (Bertrand, 2001).

La diversité biologique de la région méditerranéenne est exceptionnellement élevée du fait de sa situation entre trois continents, sa géologie, son climat varié et la richesse de ces habitats. Les zones humides méditerranéennes sont classées parmi les écosystèmes les plus riches de la planète (Medali et Quezel, 1999), Parmi les zones humides existantes en Algérie, les Sebkhass et les chotts se caractérisent par une biodiversité importante. L'un de ces zones est l'éco-complexe des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien, qui renferme une vingtaine de sites d'importance variable dispersés sur 150 Km d'Est à Ouest et repartis principalement entre quatre (04) wilaya à savoir Sétif, Khenchela, Batna et Oum ElBouaghi .

La Zone d'étude d'Oum ElBouaghi dominée par un climat semi-aride qui a une diversité et une structure assez semblables qui jouent un rôle primordial pour l'hivernage et pour la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau. (Saheb et al., 2006). Ce type d'écosystème revêt un intérêt particulier mais il est par ailleurs négligé et menacé par inconscience du fait des activités menées par l'homme telles que le surpâturage et l'urbanisation qui affectent la faune et la flore engendrant ainsi un déséquilibre irréversible de ce milieu (ALIAT, 2007), et qu'il est aussi vulnérable à la destruction ou à la modification suite au développement économique et social rapide (**Morgan et Boy , 1982**).

## Introduction générale

---

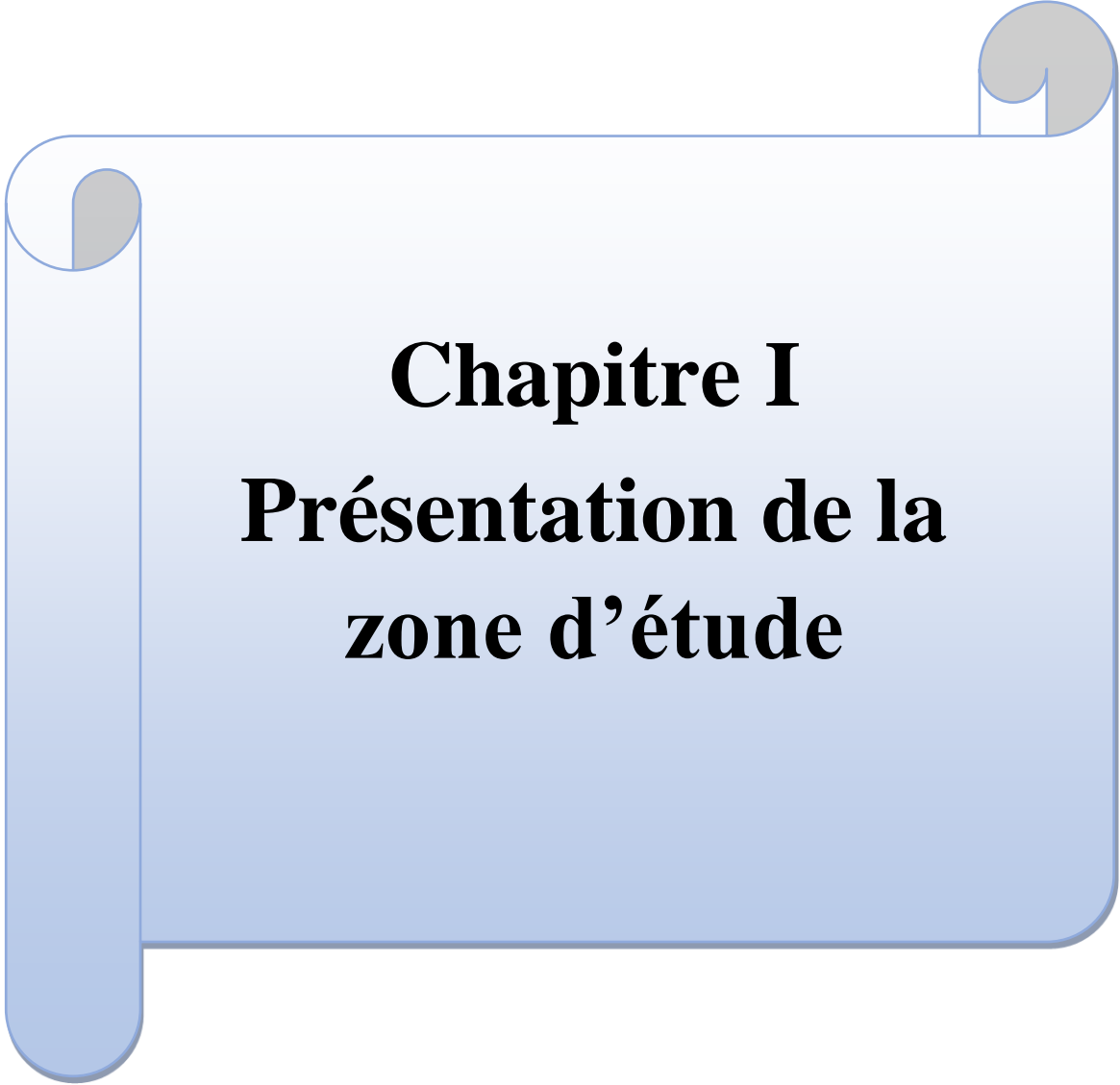
Beaucoup d'études réalisées au niveau de ces écosystèmes vulnérables qui s'intéressent particulièrement à l'avifaune (Si Bachir, 1991; Nedjahi, 1992; Souindi, 1997; Ouldjoui, 2009; Bouaguel 2014). Dans le cadre de la valorisation et de la préservation des zones humides, nos travaux de recherches sur le sol et la flore ont été menés dans la zone humide Garaet El teref à l'éco-complexe d'Oum ElBouaghi qui font partie des zones humides des hautes plaines de l'Est algérien sud constantinoise classé Ramsar (zone d'importance internationale).

L'objectif de ce travail est d'élaborer une identification et une caractérisation phytoécologique, on se basant sur l'analyse des paramètres physico-chimique du sol et un inventaire de la flore qui consiste à des analyses quantitatives et qualitatives de cette phytocénose.

Le mémoire proposé s'articule autour de 03 chapitres :

- ✓ Dans le premier chapitre, nous proposons de présenter la zone d'étude (géographie, hydrologie, climat, sol, végétation).
- ✓ la deuxième chapitre présente la méthodologie élaboré dans ce travail.
- ✓ Le troisième chapitre traite les résultats et les discussions des paramètres étudiés (sol, végétation).

Le tout complété par une conclusion générale qui est envisagée à la fin du document et reprend l'ensemble des résultats obtenus avec des perspectives dans le cadre de cette recherche.



**Chapitre I**  
**Présentation de la**  
**zone d'étude**

## I. Présentation de la zone d'étude

### I.1. Situation géographique :

Le bassin versant de la Garaet El Taref est une entité hydrologique du bassin versant des Hautes Terres Plateau de Constantine (superficie 9578 km<sup>2</sup>). La partie la plus au nord-est de l'Algérie entre les montagnes de l'Atlas talien et saharien Le bassin versant de Garaet El Taref est une entité hydrologique du bassin Les pentes du plateau de Constantine. (**Massif des Aurès**).

Il s'étend sur une superficie de 2432 km<sup>2</sup> et est l'un des sous-bassins du plateau de Constantine Entre 6°49' et 7°34' de longitude Est et 35°22' et 35°56' de latitude Nord La haute plaine steppique entre l'Atlatalien au nord et l'Atlas saharien au sud.

Ce bassin est caractérisé par la présence d'une Sebkhha connue sous le nom de Garaet El Taref (Lac Salé), (Latitude 35°42'N, Longitude 7°8'E) Cette zone humide est classée Zone Humide d'Importance Internationale depuis 2004 .

La région dispose d'un vaste plan d'eau de 33 460 hectares. il est situé au pied de la montagne Le Djebel El-Taref (1180 m) est situé entre les villes d'Oum ElBouaghi, Ain El-Beida et Baghaï. Exister A l'est se trouve la plaine de Bled El Meniri, au sud le douar de M'Toussa et à l'ouest leHenchirGoraï et les plaines du Djebel El-Taref et de la Medfoune au nord.

Cette Sebkhha est alimentée par Oued Boulefriess, Oued Maarouf, Oued Remila et Oued Gueisset entourée de plusieurs Chotts dont les plus importants sont :

- Le Chott El-Melah (875 ha).
- Le Chott El-Oussera (135 ha).
- Le lac Timerganine (570 ha).
- Garaet Biar-Es-Sebaa (200 ha).

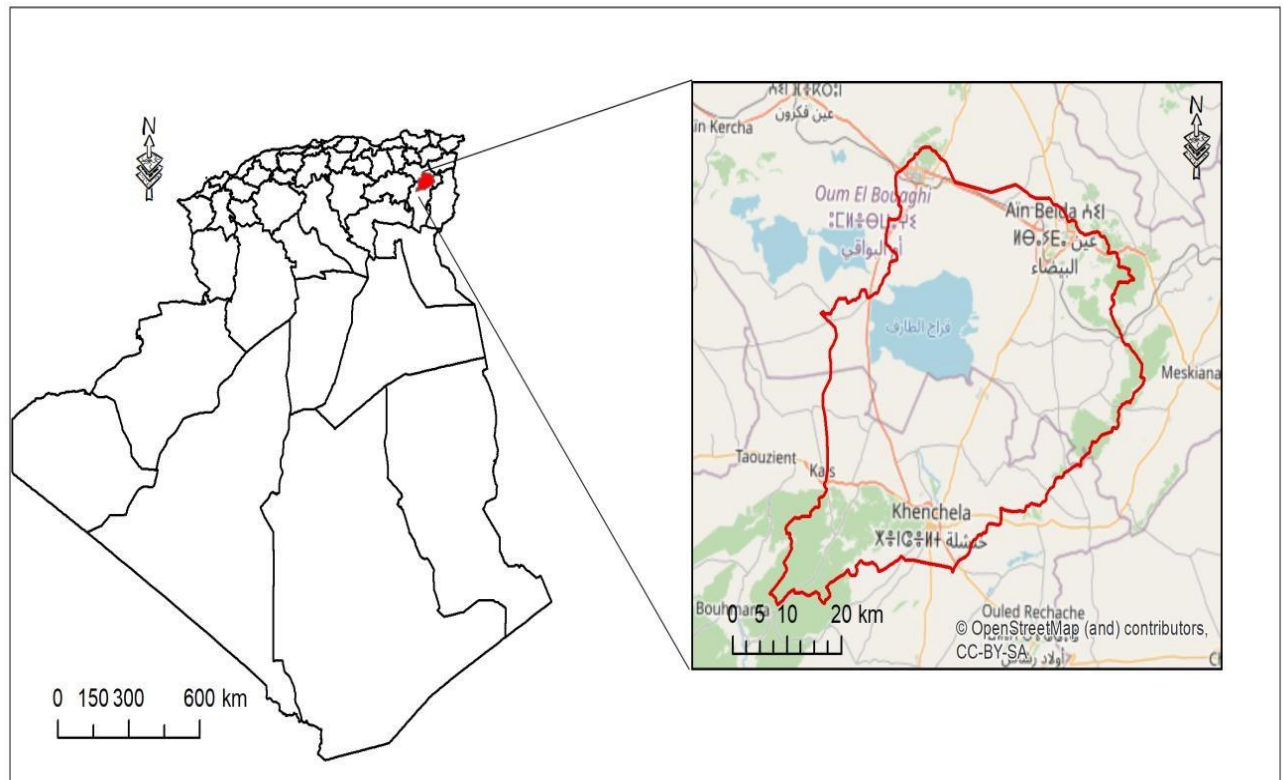
Dans Garaet El-Tarf la végétation entièrement entourée par des champs de culture céréalière et renferme une richesse floristique peu importante, dissimulée dans les touffes de *Juncus Acutus* et *JuncusAaritimus* entourant le plan d'eau (**Saheb, 2003**)

Selon **Saheb 2003** Le bassin versant Garaet El Tarf est limité par :

✓ Au Nord, la ligne de crête de direction NW-NE des massifs de Sidi Reghis et Ammamret El-Kbir.

✓ Au sud, la ligne de crête de direction SE-SW des Djebels Feraoun, Aurès, El Aoud.

✓ A l'Est, la ligne de crête de direction NE-SW des massifs de Djebel Fedjidjet, Djebel Tafrennet et Chettaia. A l'Ouest le talweg d'Oued Gueiss, Djebel Fedjoudj et Djebel Tarf.



**Figure n° (1) : Situation géographique de Garaet El-Taref. (Dahmani et all 2022)**

## **I.2.La géomorphologie de la zone d'étude:**

Selon Guiraud (1973) La géomorphologie est dominée par des hautes plaines parsemées des dépressions constituant le chott (Garaet El Taref), avec une altitude d'environ 830 m ce dernier s'étend sur 20 km de long et 15 km de large dont seulement le 1/4 est inondé, tout autour, on trouve des chotts satellites qui fusionnent avec celui d'El Taref lors des grandes crues. Les périmètres de ce lac salé sont caractérisés par un niveau plat. Les massifs qui encadrent le bassin dépassent les 2000 m. Les bordures sud et nord du bassin sont marquées par des inclinaisons relativement importantes conséquence d'une activité tectonique ayant affecté ces régions, permettant un écoulement superficiel plus important.

### **I.2.1. Relief du bassin**

Le bassin de Garaet El Taref constitue une dépression endoréique très étendue et relativement élevée, environ 960 m, qui a reçu tous les apports d'érosion des reliefs environnants.

### I.2.2. Réseau hydrographique

Le bassin de Garaet el Taref appartient à un grand bassin versant des hauts plateaux constantinois qui a une superficie de 9578 km<sup>2</sup> (Ramsar 2004). Ce bassin est alimenté par les oueds présentés dans la figure suivante :

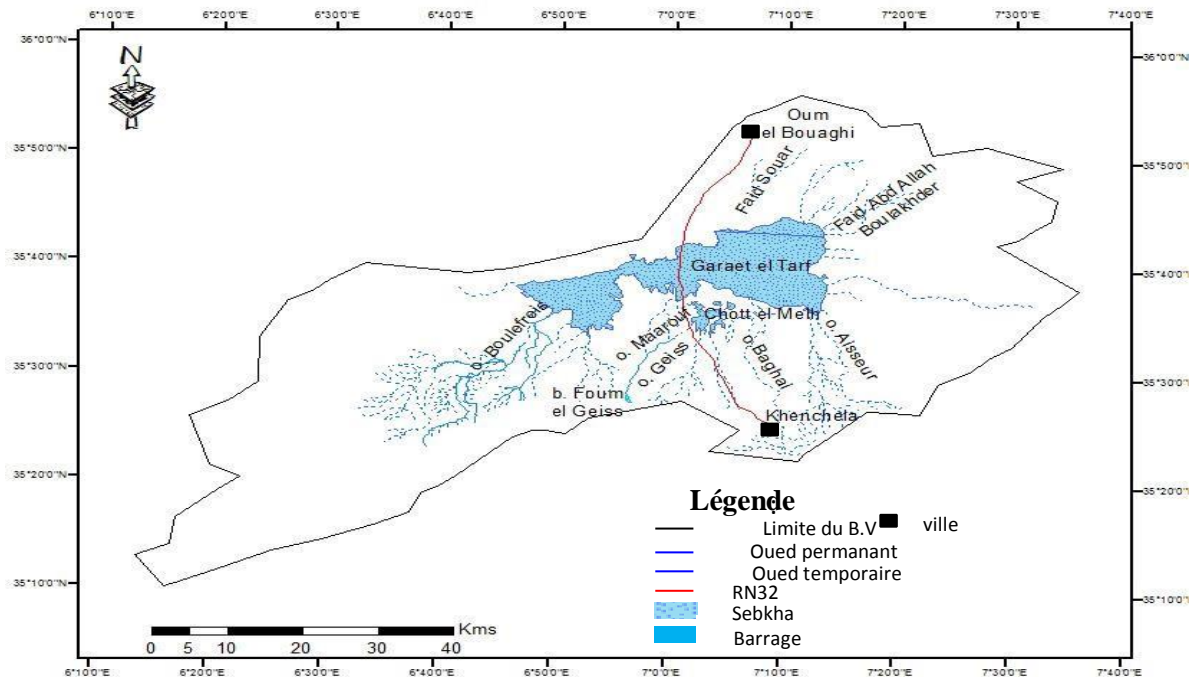


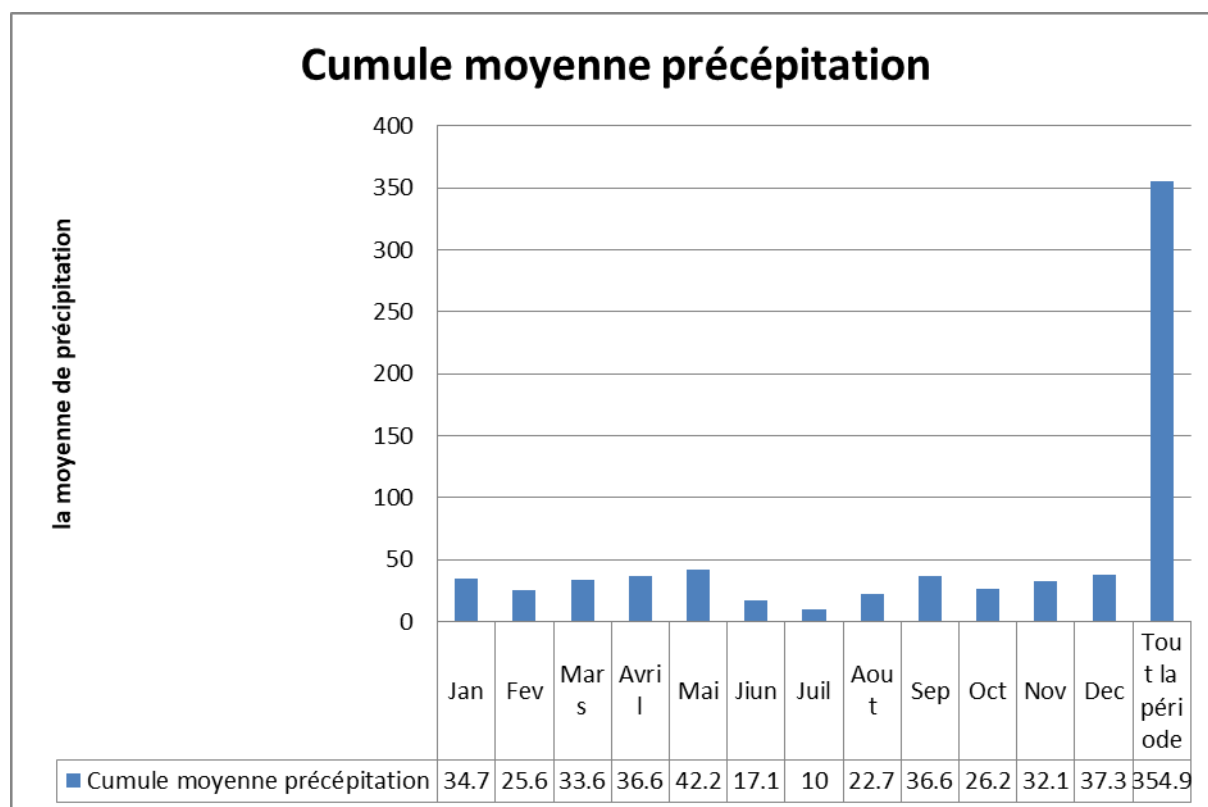
Figure n°(2) : Réseau hydrographique du bassin versant de Garaet el Taref. (Dali 2009)

### I.3. Climat

Ce climat se place en amont de toutes études relatives au fonctionnement des écosystèmes écologiques (Thinthoin, 1948). Parmi les facteurs climatiques en à cités :

#### I.3.1. Les précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale dans l'alternance saison des pluies et saison sèche, qui joue un rôle régulateur des activités biologiques (Ramade, 1982).



**Figure n°(3)** : Diagramme en bâtonnée présente les changements moyens des précipitations au cours de la période de (1991-2020)

L'analyse des données pluviométriques regroupées dans le tableau 1 et la Figure montre que la distribution des précipitations est très irrégulière dans le temps ; la période Pluvieuse s'étale de Septembre à Mai avec un maximum en hiver alors que le reste de l'année.

-Les pluies sont rares et torrentielles, avec une moyenne annuelle de 354,9 mm/ans :

**Tableau n°(1)** : les changements de la pluviométrie au cours des saisons de l'année (1991-2020).

Les saison de l'année	Automne	Hiver	Printemps	Eté
Les pluies(mm/ans)	94,6	97,6	112,4	49,8

Eté< automne<hiver<printemps

Le tableau précédent représente les changements de précipitations au cours de la période (1991-2021) , nous avons remarqué que la plus grande quantité a été enregistrée au printemps.

I.3.2. Les températures

La température est un facteur très important dans l'évolution du déficit d'écoulement qui entre dans l'estimation hydrologique, ce paramètre est indispensable à la climatologie, vu son pouvoir évaporateur qu'il exerce sur les surfaces mouillées, et qu'il est à l'origine du bon fonctionnement du Cycle de l'eau. Il est généralement admis que la température baisse avec l'altitude (Seltzer, 1946).

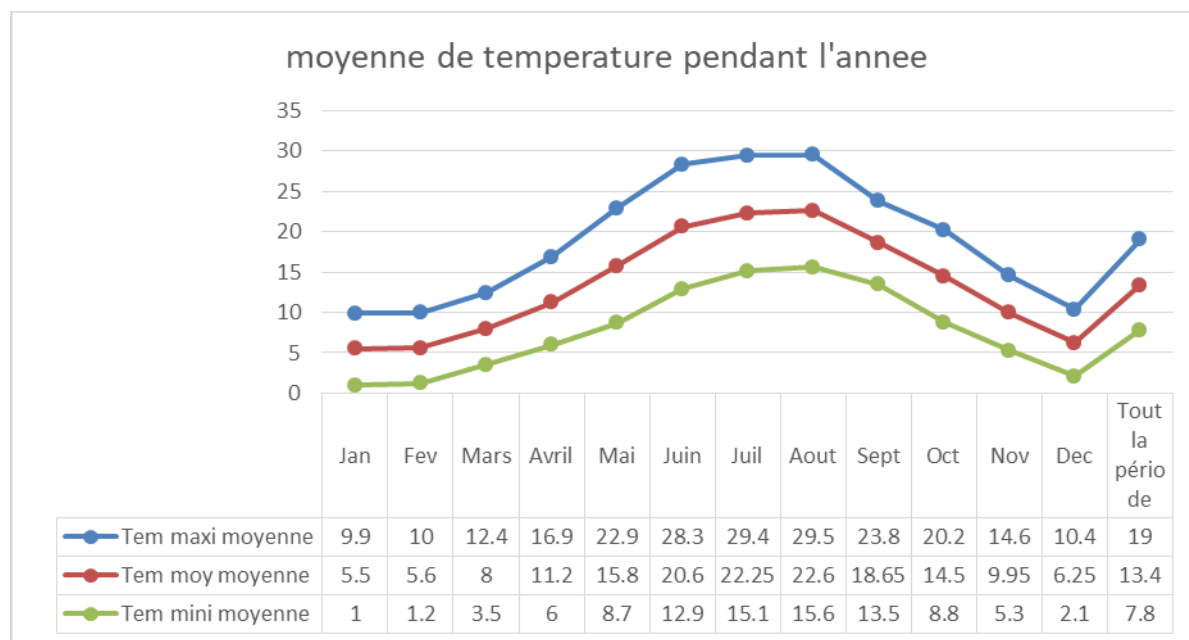


Figure n(4): la présentation graphique de la température moyenne en fonction des mois dans la période (1991-2020)

D'après les données mentionnées dans le tableau 5 et représentées par la figure 4, la température maximale ( $T^{\circ}$  moyenne :  $M+m/2$  = température moyenne mensuelle) moyenne atteint 29,5°C en août et la température minimale moyenne descend à 1 °C en janvier.

La température moyenne annuelle (15 °C) et l'amplitude thermique (31,7 °C) sont importantes et sont en rapport avec la continentalité. (La température moyenne annuelle =  $\sum$  températures /12)

I.3.3. Le vent :

Ce paramètre correspond au déplacement d'une masse d'air consécutif à des différences locales de température et de pression. D'une légère brise à une forte tempête, la vitesse du vent et l'amplitude géographique peuvent être variables avec la  $T^{\circ}$ . (Janlou, 2001; Bounechada et al 2021).

I.4.Synthèse climatique

Plusieurs indices de classification climatique ont été décrits et les plus couramment utilisés sont calculés et retenus dans le cadre de cette étude

I.4.1. Indice d'aridité De MARTONNE

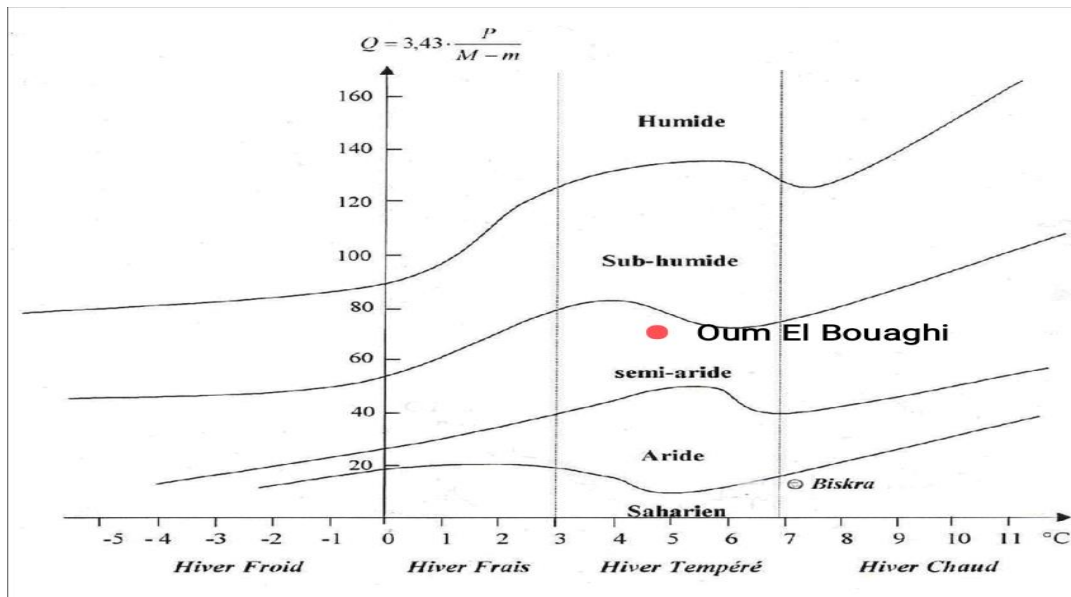


Figure n° ( 5 ) : Le Climagramme d'Embergie pour la région D'Oum EL Bouaghi

$$I = P/T + 10 = 354,7 / 23,4 \rightarrow I = 15,15$$

A partir des études que se identifié par Ramsar inclus que la zone humide de Garaet el Taref et semi-aride .

I.4.2. La Saison sèche

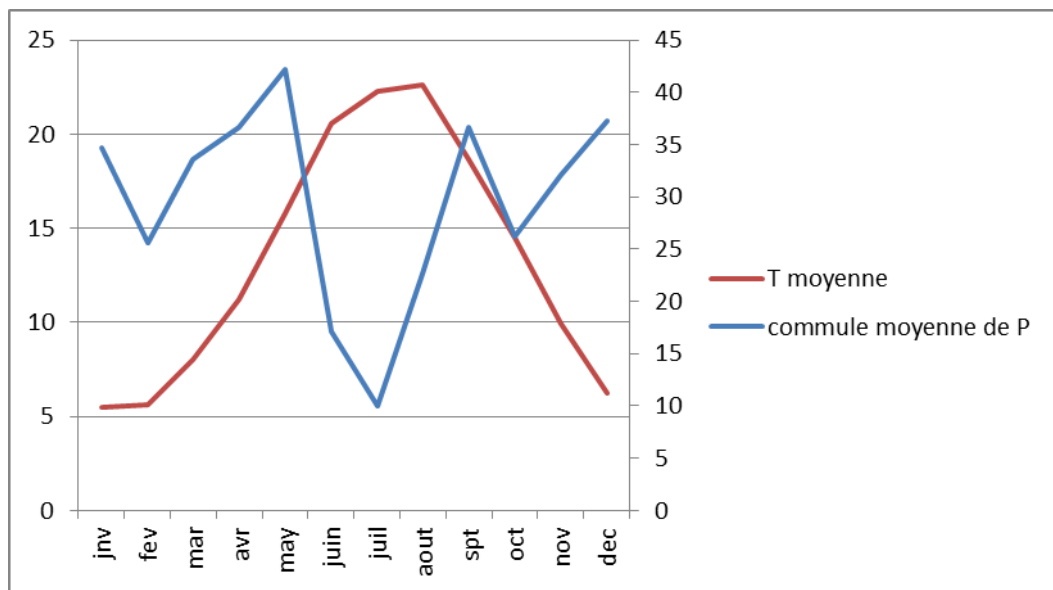
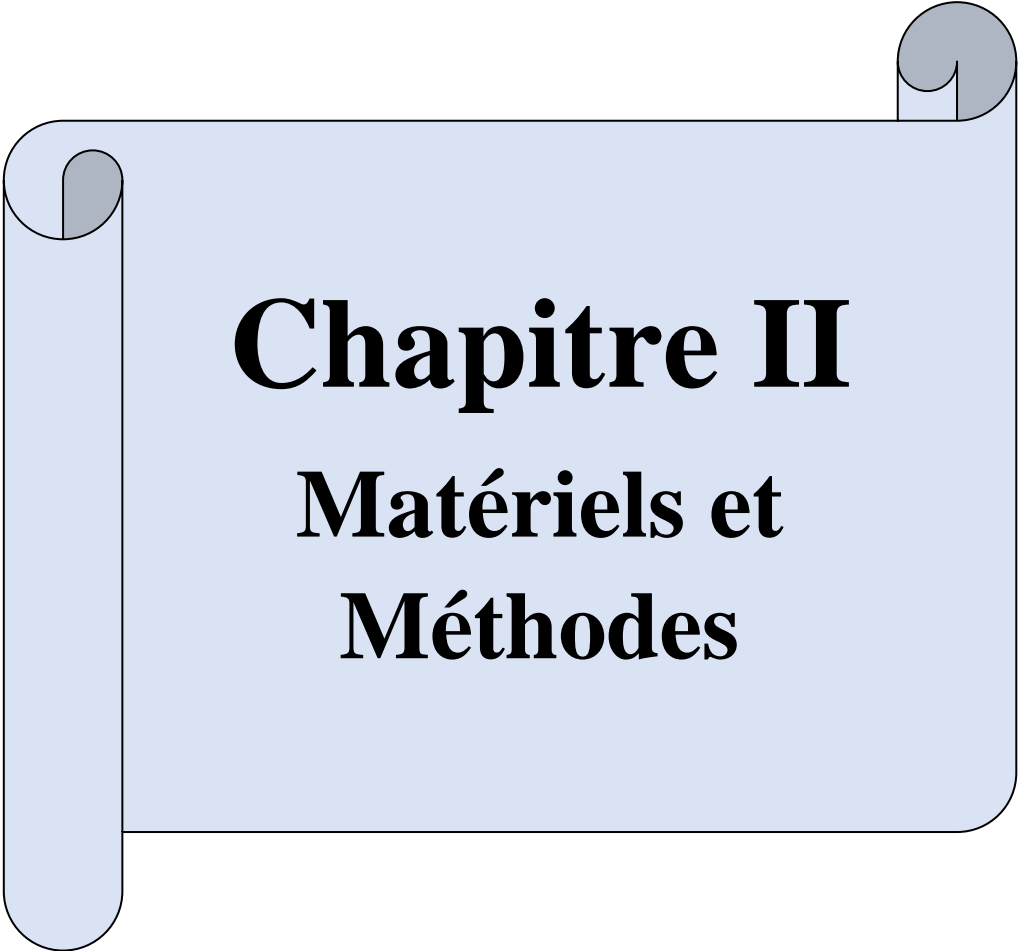


Figure n(6) : Diagramme d'ombrothermique de Gausse de la région d'étude

$$Q = P / T = 10$$

A partir du diagramme présenté en déterminée que la saison sèche est depuis le mois de May jusqu'à la fin d'Octobre.



# **Chapitre II**

## **Matériels et Méthodes**

## II. Matériels et Méthodes

Pour déterminer la caractérisation phytoécologique de la zone Garaet El Taref d'Oum El bouaghi ,la démarche utiliser comportés les étapes suivants :

-Analyse bibliographiques des documents de base. (Travaux sur Terrain , Analyses aux laboratoires ).

### II.1.Analyse bibliographiques des documents de base :

Cette étude, qui sera réalisée, nous permettra de nous assurer que nous recueillons le plus grand nombre d'informations précieuses sur les caractéristiques environnementales de la zone d'étude, en partie grâce à des recherches bibliographiques et en s'appuyant sur elle pour examiner des documents et des cartes et les travaux cela devrait être fait.

- ✓ Les cartes topographiques, échelle : 1/50 000 (feuille n° 144, Behagle 1955 et feuille n° 118, Navarin, 1960. Institut géographique national France).
- ✓ Les études réalisées par les bureaux d'études suivants **Bbechtel (1975)** et **Bneder (2000)**
- ✓ **Ramasser 2004**
- ✓ **Aliat 2007**
- ✓ **Dali 2009**

### II.2.Travaux sur terrain

#### II.2.1.Phase de Reconnaissance

Cette étape est considérée comme l'une des étapes les plus importantes, à travers laquelle la topographie et les caractéristiques de la zone étudiée sont identifiées, ainsi qu'une compréhension de la nature de l'approche à suivre.

A ce stade, quatre secteurs ont été identifiés et sélectionnés situés aux quatre coins de la sebkhha (nord, sud, est et ouest), qui semblent homogènes selon le couvert végétal d'une même zone (**Aliat 2007**) .

II.2.2. Phase de réalisation :

A. Sol

Le changement et la situation du chaque types des végétations naturel prenet comme une unité de sol à analyser ( Aliat et al 2016), c'est-à-dire un profil par bande. Pour atteindre notre objectif, le profil a été réalisé sur une profondeur de 50 cm équivalente à la zone Rhizosphérique ou l'horizon nutritif (Pouget, 1980 ), sachant que dans les sols salins, cet horizon est superficiel (Ghezaoui et al, 2011), deux échantillons ont été prélevés de 0 à 25 Cm et de 25 à 50 Cm.

Chaque transect est constituée par une ou des ceintures des végétations naturelles qui sont-ils distectement visible à l'œil nu de point de vue de changement de la végétation.

- ✓ Le transect Nord est composé de (05) cinq ceintures
- ✓ le transect Est composé de (03) trois ceintures
- ✓ Le transect Sud est composé de (02)deux ceinture
- ✓ le transect Ouest est composé d'un seul ceinture

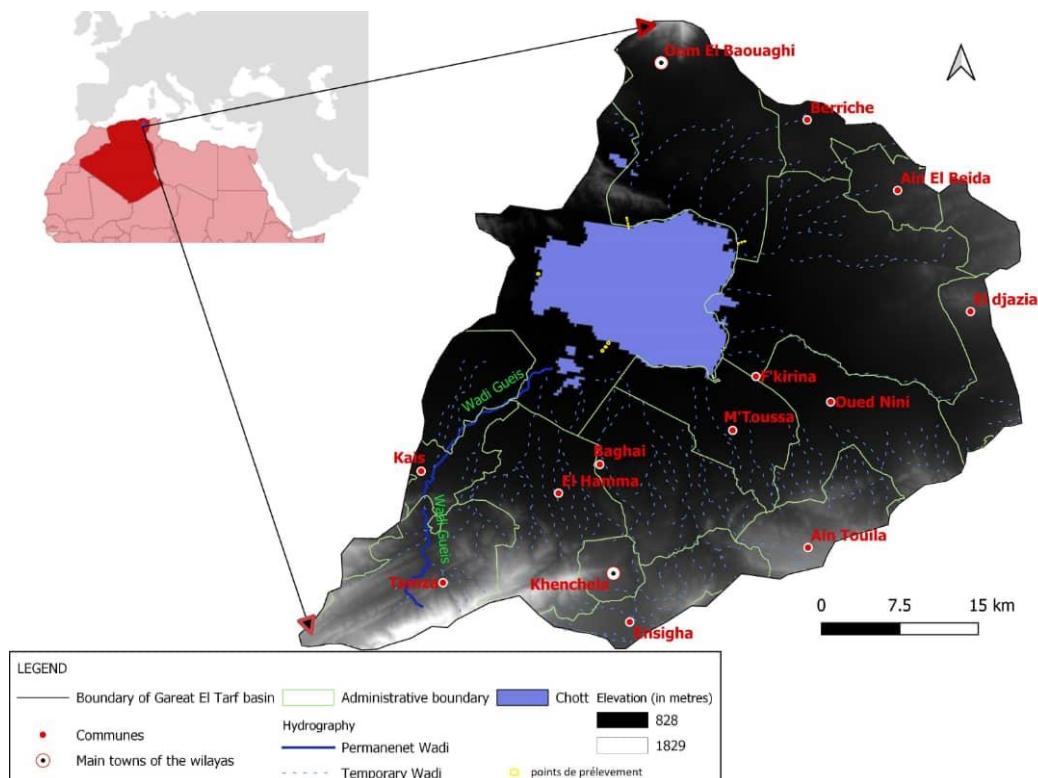


Figure n(7): Présentation graphique des ceintures dans les différents (N, E, O, S)

## B .La Flore

La réalisation des relevés floristiques doit obéir aux critères d'homogénéité écologique, physiologique et floristique.

Plusieurs auteurs ont évoqué la manière de réaliser des relevés , ( **Djebaili, 1978**),(**Kaabeche ,1990**), et( **Bouabdellah 1992**) ;ce Dernier A révélé à partir de l'étude la couverture végétale halophytique dans le sud de la Haute Algérie (les plaines).

Après identification et délimitation des ceintures qui paraissent assez homogènes et Distinctement visibles du point de vue changement de végétation, Les relevés ont été exécutés a Raison de deux (02) relevés dans chaque ceinture en commençant par la première ceinture qui Entoure la sebkha , puis par ordre croissant (1<sup>ère</sup>,2, Ème ...5<sup>ème</sup>) Partant de la Sebkha vers la dernière ceinture de végétation naturelle.

Des tableaux d'inventaire floristique ont été confectionnés , et des coefficients ont été notés pour chaque espèce relevée selon l'échelle mixte (**Gehu et Rivas Martinez, 1980**), le premier étant une indication de l'abondance dominance.

Lors de chaque relevé un Echantillon de chaque espèce a été récolté et mis en herbier afin de l'identifier avec exactitude.

### - **Identification et détermination des Espèces**

consultés pour la détermination et la nomenclature des espèces sont :

- La Flore du Sahara (**Ozenda, 1977**) ;
- Nouvelle Flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales (**Qeuwel et Santa , 1962- 1963**)
- Connaître et reconnaître la Flore et la végétation méditerranéennes (**Guiltonneau et Huon , 1983**).
- Précis de botanique : systématique des angiospermes (**Crete, 1965**)

La nomenclature retenue est celle en usage dans la Flore de (**Quezele et Sant , 1962 – 1963**) pour l'ensemble des espèces (**Aliat ,2007**).

### II.3. Analyses de laboratoire :

#### II.3.1. Echantillonnage du Sol :

Les échantillons du sol collecté sont mis à sécher à l'air libre pendant quelques jours. Une fois séché, le sol est tamisé par un tamis de 2 mm séparant les éléments grossiers de la terre fine inférieure à 2 mm (Afnor, 1978). Les analyses physico-chimiques concernant la granulométrie, la conductivité électrique, le pH, le calcaire total ( $\text{CaCO}_3$ ), le gypse ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) et la balance ionique ont été effectuées. Ces analyses ont été réalisées dans le laboratoire d'université abess Laghrour Khenchela (CE, pH), les autres paramètres sont-ils réalisées au niveau d'un laboratoire privé. Les analyses physico-chimiques ont été réalisées selon les protocoles spécifiques mentionnés par (Soltener, 1986) et (Baize 1988) (pH, CE, calcaire total, gypse,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ).

#### II.3.1.1. Les analyses physico-chimiques

##### -pH

on appelle cette type de mesure la mesure potentiométrique ou pH-mètre ce fait à partir d'extrait de la pâte saturé.

**Tableau n° ( 2 ) : L'échelle de classification de utilisée (Durand, 1983).**

Ph	✓ Nature
✓ 6,5 à 7,5	✓ Neutre
✓ 7,5 à 8,5	✓ Peu Alcalin
✓ Plus 8,5	✓ Alcalin

##### - Conductivité électrique (CE)

La conductivité électrique c'est l'indice de teneur des sels soluble dans ce sol, mesuré par le conductimètre sur un extrait de pâte saturé (Bounechada et al 2021).

**Tableau n° ( 3 ) : L'échelle de classification CE utilisée ds /cm (Durand, 1983).**

0 à 0,5	Sol non salé
0,5 à 1	Sol légèrement salé
1 à 2	Sol salé
2 à 4	Sol extrêmement salé

##### - Calcaire total ( $\text{CaCO}_3$ )

L'analyse a été réalisée selon la méthode gazométrie par l'utilisation du calcimètre de Bernard Baize (2000).

**Tableau n° (4) :** L'échelle de classification utilisée pour le calcaire totale (Lozet et Mathieu, 1990).

2 %	Trace
2% à 10%	Faible
10% à 25%	Moyenne
25 % à 50%	Forte
50%	Très forte

- **Gypse**

Cette analyse a été réalisée selon la méthode de Bower (Barzanji, 1973)

**Tableau n° (5) :** L'échelle de classification utilisée pour le gypse (Barzanji, 1973).

< 0,3	Non gypseux
0,3 à 10	Légèrement gypseux
10 à 15	Modérément gypseux
15 à 25	Gypseux
25 à 50	Extrêmement gypseux

- **Bicarbonates (HCO<sub>3</sub>)**

Le dosage des bicarbonates a été déterminé par la méthode titrimétrique à l'acide Sulfurique en présence de l'orange de méthyle (Pansu et Gautheyrou, 2006).

-**Sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)**

Cette analyse a été réalisée selon la méthode de Gravimétrie (Pansu et Gauthier, 2006)

- **Chlorures (Cl<sup>-</sup>)**

Cette analyse a été réalisée selon la méthode de Mohr, (Argenmetrie).

- **Le rapport Cl-/SO<sub>4</sub>**

Mentionné par LOYER (1991) pour déterminer le type de salinité

- ✓ Si Cl-/SO<sub>4</sub> < 1 Donc le faciès est sulfaté.
- ✓ Si Cl-/SO<sub>4</sub> = 1 Donc le faciès est chloruré.

Le diagramme de PIPER visait à établir une distinction entre les faciès chimiques de la Solution du sol des échantillons (Giggenbach, 1991).

### II.3.1.2. Granulométrie

Cette analyse a été réalisée selon la méthode de Robinson (**Pansu et Gauthier, 2006**), Elle a pour but de quantifier pondéralement en pourcentage les particules du sol (sables ; Limons et argiles), et de définir la texture du sol par la classification de texture. **Pouget (1980)** a mentionné des classes texturales en fonction du pourcentage des Eléments fins (argile et limon fin).

- ✓ Argile + limon fin < 5 % texture très grossière.
- ✓ 5 % < argile + limon fin < 20 % texture grossière.
- ✓ 20 % < argile + limon fin < 40 % texture moyenne.
- ✓ 40 % < argile + limon fin < 70 % texture fine.
- ✓ 70 % < argile + limon fin < 100 % texture très fine.

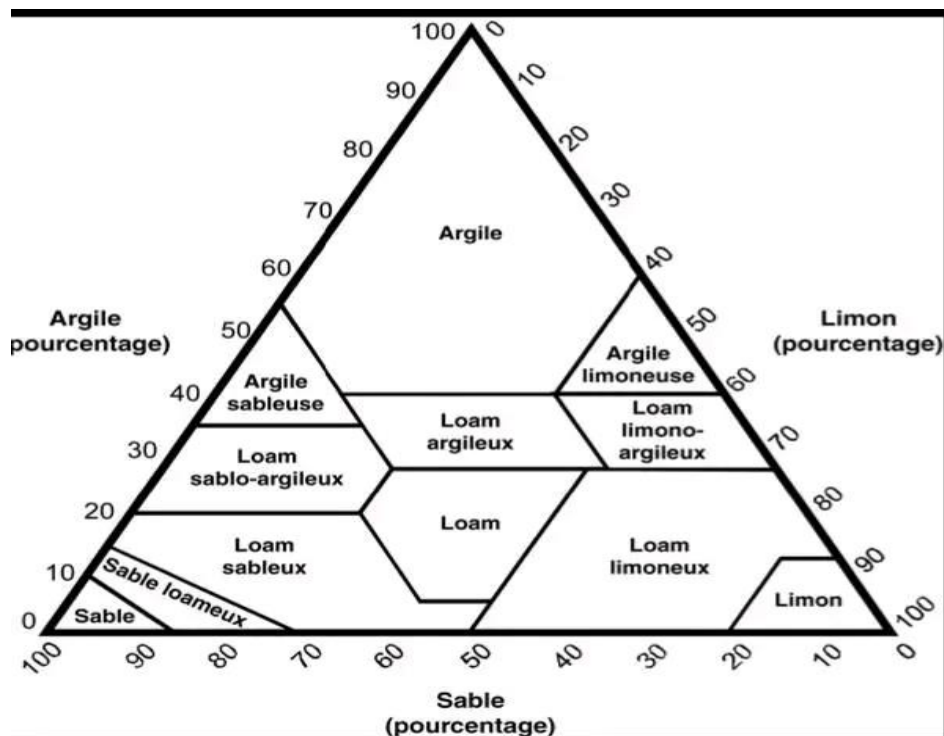


Figure n°(8) : Triangle Texture granulométrique du sol

### II.3.2. Flore

Après avoir achevé l'étape de prélèvement et la confection de l'herbier, la phase de détermination de l'espèce a été précédée avec son classement par ceinture et son type

Biologique.



# **Chapitre III**

## **Résultat et discussion**

## III. Résultats et discussion:

## III.1. Le Sol

## III.1.1. Analyse physico-chimique

Tableau n° ( 6 ) : Les analyses physico-chimiques et la granulométrie de la zone de Taref et  
Granulométrie

			CE (ds /m)	Cal total	HCO <sub>3</sub> (méq/100g)	Gypse %	pH	Les sels solubles Méq/ 100 g (Anions			
								Cl <sup>-</sup>	So <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl/ So <sub>4</sub> <sup>-</sup>	
Transect Nord	C1	H1	5.66	19.61	0.80	58.75	6.91	27.03	29.63	0.91	
		H2	6.77	25.38	0.48	39.13	6.90	42.22	24.45	1.72	
	C2	H1	2.27	22.69	0.40	6.26	7.90	17.77	4.25	4.18	
		H2	1.38	24.23	0.48	0.55	6.85	11.30	2.64	4.28	
	C3	H1	2.03	19.61	0.56	6.13	6.75	15.38	4.53	3.39	
		H2	1.88	23.84	0.32	11.19	6.80	13.19	5.42	2.43	
	C4	H1	0.20	20.38	0.32	0.65	7.71	2.84	1.12	2.53	
		H2	1.22	21.15	0.42	10.36	7.70	5.26	6.42	0.82	
	C5	H1	0.25	17.30	0.40	0.50	7.80	2.50	1.15	2.17	
		H2	0.50	20.03	0.24	0.45	8.10	5.11	1.10	4.65	
	Transect Est	C1	H1	2.77	19.23	0.40	4.46	7.22	4.60	3.49	1.32
			H2	6.33	19.69	0.40	30.87	7.20	66.31	16.15	4.11
		C2	H1	5.55	20.15	0.20	60.98	7.26	25.75	29.78	0.86
			H2	5.77	12.13	0.54	52.21	7.11	29.06	27.38	1.06
C3		H1	2.22	33.07	0.32	35.58	7.05	10.07	18.34	0.55	

		<b>H2</b>	2.88	32.30	0.40	54.76	7.28	13.10	28.86	0.45
<b>Transect Sud</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	2.24	24.23	0.24	0.25	7.40	12.85	1.25	10.28
		<b>H2</b>	2.82	28.07	0.24	0.20	7.44	12.85	0.75	17.13
	<b>C2</b>	<b>H1</b>	2.94	22.30	0.40	35.58	7.05	10.07	18.34	0.55
		<b>H2</b>	4.22	23.84	0.42	54.76	7.28	13.10	28.86	0.45
<b>Transect Ouest</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	1.44	19.23	0.24	0.25	7.20	11.30	0.95	11.89
		<b>H2</b>	1.50	20.12	0.26	0.45	7.30	12.12	1.50	8.08
<b>Granulométries</b>			<b>Arg.</b>	<b>LF</b>	<b>LG</b>	<b>SF</b>	<b>SG</b>	<b>Arg.+LF</b>	<b>Texture</b>	
<b>Transect Nord</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	5.35	20.81	15.53	45.25	13.06	26.16	SL	
		<b>H2</b>	16.75	31.72	15.95	33.51	2.26	48.47	SL	
	<b>C2</b>	<b>H1</b>	2.53	16.87	22.56	46.75	11.29	19.40	SL	
		<b>H2</b>	8.08	30.40	28.17	29.22	4.13	38.48	LS	
	<b>C3</b>	<b>H1</b>	4.75	18.99	22.63	40.86	12.77	23.74	SL	
		<b>H2</b>	7.17	20.81	21.22	24.80	26.00	27.98	SL	
	<b>C4</b>	<b>H1</b>	8.79	10.61	8.60	41.77	30.24	19.40	SL	
		<b>H2</b>	8.48	17.17	16.11	49.48	8.76	25.65	SL	
	<b>C5</b>	<b>H1</b>	6.16	17.47	27.09	42.82	6.45	23.63	LS	
		<b>H2</b>	14.55	11.82	17.37	40.82	15.44	26.37	SA	
<b>Transect Est</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	3.33	20.91	10.27	44.18	21.31	24.24	SL	
		<b>H2</b>	1.82	23.22	19.64	43.24	12.08	25.04	SL	
	<b>C2</b>	<b>H1</b>	0.71	9.90	27.69	54.74	7.38	10.61	SL	
		<b>H2</b>	0.91	27.58	24.38	30.81	17.14	28.49	LS	
	<b>C3</b>	<b>H1</b>	35.66	21.92	17.09	23.56	1.77	57.58	A	

		<b>H2</b>	42.73	20.61	17.35	18.45	0.86	63.34	A
<b>Transect Sud</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	14.75	16.46	13.34	47.59	7.89	31.21	SA
		<b>H2</b>	16.46	23.74	7.85	42.50	9.45	40.20	SA
	<b>C2</b>	<b>H1</b>	12.37	17.88	12.97	37.54	18.88	30.25	SL
		<b>H2</b>	19.19	29.09	28.16	23.00	0.56	48.28	LAS
<b>Transect Ouest</b>	<b>C1</b>	<b>H1</b>	24.24	54.75	17.29	3.31	0.41	78.99	LAS
		<b>H2</b>	25.10	51.05	19.20	3.00	165	76.15	LAS

### III.1.2. Les caractéristiques édaphiques de la Zone de Garaet Taref willaya d'oum el bouaghi

#### Transect Nord

Ce transect est constitué de cinq ceintures. L'analyse physico-chimique de leur sols montre que ces derniers sont caractérisés par :

#### ✓ Ceinture 1 :

Une texture sablo-limoneuse, un pH neutre (6,91-6,90), une CE qui très forte avoisine de 6 dS/m . un Taux de calcaire et moyenne de 25,38% en profondeur et 19,6% en surface, le taux de gypse élevé en Surface (58,75%) et (39,13) en profondeur, le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (0,91 – 1,72) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible varie entre ( 0,24 – 0,80 meq /100g ).

Apartir De ces observations, on peut déduire que c'est un sol extrêmement salé, Modérément calcaire et très gypseux.

#### ✓ Ceinture 2 :

Une texture sablo-limoneuse en surface et limono-sableuse en profondeur, un pH Peu alcalin (7,38) en surface et neutre en profondeur , une CE qui forte varie entre ( 2,27-1,38) , un taux de calcaire supérieur à 20 %,Un taux de gypse faible (6,26 – 0,55), le rapport  $CL^-/SO_4^-$  et entre (4,18 – 4,28 ).le taux de calcaire et moyenne ,avec un taux de bicarbonate faible.

Apartir De ces constatations, on peut dire que c'est un sol salé, Modérément calcaire, légèrement gypseux.

✓ **Ceinture 3 :**

Une texture sablo-limoneuse, un pH neutre (6,75 – 6,80 ), une CE qui avoisine 2 dS/m, une Teneur en calcaire qui varie de 19,61 à 23,84 %, un taux de gypse de 6,13 %, en surface et de 11,19 % en profondeur. le rapport  $CL^-/SO_4^-$  et entre (3,39 – 2,43).le taux de calcaire et moyenne ,avec un taux de bicarbonate faible .

Apartir de ces résultat ,on peut déduire que c'est un sol salé, Modérément calcaire et Modérément gypseux.

✓ **Ceinture 4 :**

Une texture sablo-limoneuse, un pH peu alcalin (7,71), une CE inférieure à 2 ds/m, un Taux de calcaire avoisine de 20 %, un taux de gypse de 10,36 % en profondeur et de 0,65 en surface . le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (2,53 – 0,82 ) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol et chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible varie entre ( 0,32 – 0,42 méq /100g ).

On peut dire Que c'est un sol légèrement salé en profondeur, modérément calcaire et peu gypseux en Dessous.

✓ **Ceinture 5 :**

Une texture limono-sableuse en surface et sablo,argileuse en profondeur, un pH peu Alcalin (7,80), une CE très faible varié entre (0,26 - 0,50 ds/m ).

un taux de calcaire qui varie de ( 17,30% - 20,03% ) , Dessous Taux de gypse très faible inférieur de (1%).

On peut déduire que c'est un sol non salé, modérément calcaire et non Gypseux.

En conclusion, le sol de ce transect et moyen avec un taux de gypse légèrement à extrêmement gypseux , plus qu'on s'éloigner de la sebkha, plus la Salinité et le gypse diminuent plus le pH devient peu alcalin.

**Transect Est**

Ce transect est constitué de trois ceintures. L'analyse physico-chimique de leur sols Montre que ces derniers sont caractérisés par :

**✓ Ceinture 1 :**

Une texture sablo-limoneuse, un pH neutre (7,22), une CE qui augmente jusqu'à 6,33 dS/m en profondeur, un taux de calcaire de (19,50 %), un taux de gypse élevé en profondeur (30,87) par rapport à la surface. le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (1,32 – 4,11 ) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible ( 0,40 méq /100g ).

On peut déduire que c'est un sol salé à très salé et très gypseux En profondeur, et modérément calcaire.

**✓ Ceinture 2 :**

Une texture sablo-limoneuse en surface et limono-sableuse en profondeur, un pH neutre (7,26 – 7,11), un CE entre (5,55 - 5,75 dS/m ) , un taux de calcaire qui diminue de 20,15 % en Surface à 12,13 % , une teneur en gypse supérieure à 50%. le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (0,86 – 1,06) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible ( 0,20 – 0,54 méq /100g ).

On peut dire que c'est un sol Extrêmement salé, modérément calcaire et très gypseux.

**✓ Ceinture 3 :**

Une texture argileuse en surface et argilo-limoneuse en profondeur, un pH neutre(7,17), une CE supérieure à (2,22 – 2,88 dS/m) , un taux de calcaire supérieur à 30 % , un taux e gypse Elevé en profondeur (54,76 %) , le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (1,32 – 4,11 ) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est sulfaté , avec un taux de bicarbonate très faible (0,32 - 0,40 méq /100g ).

On peut dire que c'est un sol salé à très salé, modérément Calcaire et très gypseux.

Donc en peut déduire que le sol de ce transect est un sol salé à très salé, modérément calcaire et Très gypseux , avec un texture moyenne fine

**Transect Sud :**

Ce transect est caractérisé par deux ceintures. L'analyse physico-chimique de leur sols Montre que ces derniers sont caractérisés par :

**✓ Ceinture 1 :**

Une texture sablo, argileuse, un pH neutre (7,41), une CE très forte varier entre ( 2,24 – 2,82 dS/m) , une Teneur en calcaire total comprise entre( 24,23 %- 28,07 %) et un taux de gypse très faible (0,25 %- 0,20 %) le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (10,28 – 17,13 ) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible ( 0,24 méq /100g ).

On Peut dire que c'est un sol salé à très salé, modérément calcaire et non gypseux.

**✓ Ceinture 2 :**

Une texture sablo-limoneuse en surface et limono-argilo-sableuse en profondeur, un pH neutre (7,17), une CE qui varie de 2,94 dS/m en surface à 4,22 dS/m en profondeur, un taux de calcaire supérieur à 22 % et un taux de gypse élevé en profondeur (54,76 %) par rapport la surface. le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (0,55 – 0,45 ) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est sulfaté , avec un taux de bicarbonate très faible (0,42 - 0,42 méq /100g ).

On peut déduire que c'est un sol très salé, la salinité est descendante, modérément Calcaire et très gypseux.

En conclusion, on peut dire qu'il s'agit d'un sol modérément calcaire, très salé, très Gypseux et on constate plus qu'on s'éloigner de la sebkha plus la salinité et gypse augmentent.

**Transect Ouest.**

Ce transect est caractérisé par une seule ceinture. L'analyse physico-chimique du sol Montre que ce dernier est caractérisé par une texture limono-argileuse, un pH neutre à 7,25, Une CE proche de 1,50 dS/m, une teneur en calcaire total de 20 %, et un taux de gypse très Faible. le rapport  $CL^-/SO_4^-$  varie entre (11,89 – 8,08) indiqué que le faciès chimique de la solution du sol est chloruré , avec un taux de bicarbonate très faible (0,24 - 0,26 méq /100g ).

De ces constatations on peut déduire que le sol analysé est un sol salé, modérément Calcaire et non gypseux.

En conclut que, Les résultat c'est l'en présenté dans le tableau n°( 06 ) , indiqué que cette zone d'étude caractérisé par un ph neutre à peu alcalin extrêmement à légèrement gypseux ;sol salé à salé ;extrêmement moyennement calcaire ; avec une texture variable entre limino-sablo-argileuse (LSA) , moyenne à très fine .

### III.2. Flore

Après avoir achevé l'étape de prélèvement et la confection de l'herbier, la phase de Détermination de l'espèce a été procédée avec son classement par ceinture et son type Biologique

#### III.2.1. Inventaire des espèces:

Au cœur de notre étude et après l'identification de toute les espèces , en déterminée que la zone d'étude contient 64 espèces dont 04 non identifiés (A triplex spa , Carduus sp , Plantago sp , Tamarix sp ).(Abbou et all 2016 ).

Le tableau suivante indiquée la présence ou l'absence des déférent espèces dans les transects et leur ceinture plus qu'ils donnée une point de vu sure les espèces rare :

**Tableau n° ( 7 ) : Liste d'inventaire d'espèce de la zone humide Garaet el Taref .( Abbou et all;2016 )**

Famille	Espèce	Nord					Est			Sud		Ou est	
		C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C1	C2	C1	
Chénopodiacées	<i>Atriplex gluaca</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	08
	<i>Bassia muricata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Salsola vermiculata</i>	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	08
	<i>Salsola longifolia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Salicornia</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	06

	<i>arabica</i>												
	<i>Suaeda mollis</i>	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	07
Astéracées	<i>Artemisia herba alba</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	06
	<i>Atractylis serratuloides</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Atractylis humilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	01
	<i>Atractylis cancellata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Crepis vesicaria</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Chrysanthemum fuscatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	01
	<i>Centaurea sphaerocephala</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	02
	<i>Filagos pathulata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Hertia cheirifolia</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Launaea resedifolia</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Launaea rudicaulis</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	04
	<i>Mantiscalca salmantica</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Onopordon arenarium</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Pollenis spinosa</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01	
<i>Silybum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01	

	<i>marianum</i>												
	<i>Scorzonera undulata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	02
	<i>Urospermum dalechampii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Fabacées</i>	<i>Astragalus crustiatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Astragalus armatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	01
	<i>Anthyllis tetraphylla</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Lotus creticus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Medicago truncatula</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
<i>Poacées</i>	<i>Aeluropu slittoralis</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Aegilops ventricosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Cutardia divaricata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Hordeum murinum</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Lolium rigidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	01
	<i>Lygeum spartum</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	03
	<i>Oryzopsis meliacea</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Sphenopus divaricatus</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	04
<i>Brassicacées</i>	<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	01
	<i>Rapistrum rugosum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01

	<i>Sisymbrium coronopifolium</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Sisymbrium irio</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	01
Caryophyllacées	<i>Minuartia tenuifolia</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Minuartia campestris</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Paronychia argentea</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	02
	<i>Spergularia diandra</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Plantaginacées	<i>Plantago notata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	02
Labiacées	<i>Marrubium alysson</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Teucrium polium</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	02
Gerapiacées	<i>Erodium triangulare</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
Plumbaginacées	<i>Limonium cymuliferum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
	<i>Limonium delicatulum</i>	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	06
	<i>Limonium thouinii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
Amaranthacées	<i>Amaranthus albus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	03
Apiacées	<i>Eryngium ilicifolium</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	01
Frankeniacees	<i>Frankenia hymifolia</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	02
	<i>Frankenia leavis</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	04
Cistacées	<i>Helianthemum virgatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	01
Juncacées	<i>Juncus acutus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
Euphorbiacées	<i>Euphorbia flacata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01

<i>Malvacées</i>	<i>Malva aegyptiaca</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
<i>Rutacées</i>	<i>Haplophyllum tuberculatum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Zygophyllacées</i>	<i>Peganum harmala</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01
<i>Dispacacées</i>	<i>Scabiosa stellata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Thymelaeacées</i>	<i>Thymelaea nitida</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	03
<i>Liliacées</i>	<i>Allium cupanii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	01

**III.2.1. La détermination des espèces de chaque transect avec leur type biologique :**

**-Transect Nord :**

Le transect nord contient 57 espèces (**tableau n° (7)**) répartie dans les cinq (05) ceinture .

✓ **La 1<sup>er</sup> ceinture :**

**Tableau n° (8) :** Six (6) espèces en été répertoriées dans cette ceinture

Espèces	Familles	Types biologiques
<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Salicornia arabica</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Suaeda mollis</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Spergularia diandra</i>	<i>Caryophyllacées</i>	<i>thérophyte</i>
<i>Frankenia leavis</i>	<i>Frankeniacees</i>	<i>hémiphyte</i>
<i>Haplophyllum tuberculatum</i>	<i>Rutacées</i>	<i>Thérophyte</i>

**2<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n° (9) :** Sept (7) en été espèces en été répertoriées dans cette ceinture :

Espèces	Famille	Type biologique
<i>Atriplex gluaca</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Salicornia arabica</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Suaeda mollis</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Aeluropus littoralis</i>	<i>Poacées</i>	<i>Géophyte</i>

<i>Limonium delicatulum</i>	<i>Plumbaginacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Frankenia thymifolia</i>	<i>Frankeniacées</i>	<i>Chaméphyte</i>

**3<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n° ( 10) :** 18 espèces en été répertoriées dans cette ceinture:

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Type biologique</b>
<i>Atriplex gluaca</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Salsola longyfolia</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Suaeda mollis</i>	<i>Chinopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Artemisia herba alba</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Cerpis vesicaria</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Launaea nudicaulis</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Lotus creticus</i>	<i>Fabacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Hordeum murinum</i>	<i>Poacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Poacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Lygzeum spartum</i>	<i>Poacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Sphenopus divaricatus</i>	<i>Poacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Limonium delicatulum</i>	<i>plumbaginacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Amaranthacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Eryngium ilicifolium</i>	<i>Apiacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Frankenia thymifolia</i>	<i>frankeniacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Frenkenia leavis</i>	<i>Frankeniacees</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Thymelaea nitida</i>	<i>Thymelaeacees</i>	<i>Hémiphyte</i>

**4<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n° (11):** 26 espèces en étés répertoriées dans cette ceinture :

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Types biologiques</b>
<i>Atriplex gluaca</i>	<i>Chénopodiacees</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Suaeda mollis</i>	<i>Chénopodiacees</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Artemisia herba alba</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Atractylis serratuloides</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>

<i>Atractylis cancellata</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Filagos spathulata</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Launaea resedifolia</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Launaea mudicaulis</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Mantiscalca salmantica</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Onopordon arenarium</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Pollenis spinosa</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Urospermum dalechampii</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Anthyllis tetraphylla</i>	<i>Fabacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Cutardia divaricata</i>	<i>Poacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Minuartia tenuifolia</i>	<i>Caryophyllacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Minuartia campestris</i>	<i>Caryophyllacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Marrubium alysson</i>	<i>Labiacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Teucrium polium</i>	<i>Labiacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Limonium cymuliferum</i>	<i>Plumbaginacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Limonium delicatulum</i>	<i>Plumbaginacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Amaranthacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Frankenia leavis</i>	<i>Frankeniacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Juncus acutus</i>	<i>Juncacées</i>	<i>Hémiphyte</i>
<i>Euphorbia flacata</i>	<i>Euphorbiacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Scabiosa stellata</i>	<i>Dispacacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Thymelaea nitada</i>	<i>Thymelaeacées</i>	<i>Hémiphyte</i>

**5<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n °(12):**30 espèces en été répertoriées dans cette ceinture :

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Type biologique</b>
<i>Atriplex gluaca</i>	<i>Chénopodiacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Bassia mirucata</i>	<i>Chénopodiacées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Chénopodiacées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Artemisia herba alba</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Atractylis serratuloides</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Thérophyte</i>
<i>Crepis vesicaria</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>
<i>Hertia cheirifolia</i>	<i>Astéracées</i>	<i>Chaméphyte</i>

<i>Launaea nudicaulis</i>	Astéracées	Thérophyte
<i>Mantiscalca salmantica</i>	Astéracées	Hémiphyte
<i>Silybum marianum</i>	Astéracées	Hémiphyte
<i>Scoirzonera undulata</i>	Astéracées	Hémiphyte
<i>Astragalus crustiatus</i>	Fabacées	Thérophyte
<i>Medicago truncatula</i>	Fabacées	Thérophyte
<i>Aeluropus littoralis</i>	Poacées	Géophyte
<i>Aegilops ventricosa</i>	Poacées	Thérophyte
<i>Hordeum murinum</i>	Poacées	Thérophyte
<i>Oryzopsis meliacea</i>	Poacées	Hémiphyte
<i>Sphenopus divaricatus</i>	Poacées	Thérophyte
<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicacées	Thérophyte
<i>Sisymbrium coronopifolium</i>	Brassicacées	Hémiphyte
<i>Minuartia tenuifolia</i>	Caryophyllacées	Thérophyte
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	Thérophyte
<i>Plantago notata</i>	Plantaginacées	Hémiphyte
<i>Teucrium polium</i>	Labiacées	Hémiphyte
<i>Erodium triangulare</i>	Gerapiacées	Thérophyte
<i>Limonium thouinii</i>	Plumbaginacées	Hémiphyte
<i>Aramenthus albus</i>	Aramanthacées	Thérophyte
<i>Malva aegyptiaca</i>	Malvacées	Thérophyte
<i>Peganum harmala</i>	Zygophyllacées	Chaméphyte
<i>Thymelaea nitida</i>	Thymelaeacées	Hémiphyte
<i>Allium cupanii</i>	Liliacées	Géophyte

D'après les tableaux on remarque que :

Le transect nord contient 56 espèces ,ils sont divisé sur 05 ceinture ;

-la première ceinture contient 06 espèces trois de ces dernies appartiens à la famille chénopodiacées avec une dominance de 50% et la famille caryophyllacées , Frankeniacées et rutacées avec 16,66% .

-La deuxième ceinture contient 08 espèces , 50% sont des chénopodiacées et 16,66 % pour les reste des Poacées , les plumbaginacées plus que les Frankeniacées .

- la troisième ceinture contient 18 espèces , 22,22% pour les chénopodiacées et astéracées ,16,66%des Poacées , 11,11% Frenkéniacées ; 5,5 % Pour les reste famille (fabacées ,plumbaginacées , Aramanthacées , Apiacées , juncacées ,dipsacacées , Thymelaeacées , liliacées)

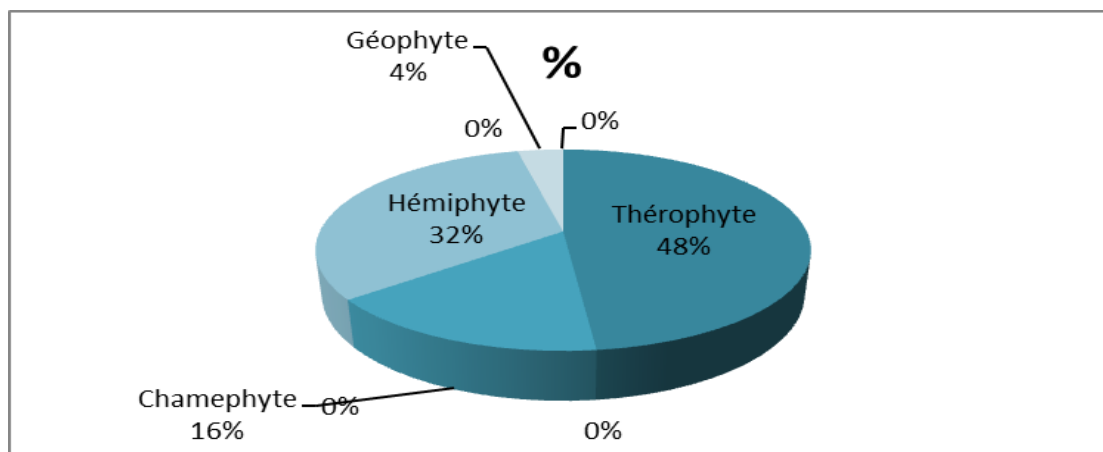
- la quatrième contient 26 espèces , 38,46% des astéracées et 7,69% des plumbaginacées , des labiacées , caryophyllacées et des chénopodiacées , avec 3,85% des Aramanthacées , Frenkéniacées , les juncacées ,euphorbiacées , Dispacacées ,Thymelaeacées ,les fabacées et les Poacées .

- la cinquième ceinture contient 31 espèces , caractérisés par l'abondance des astéracées avec 25,81% , les poacées avec 16,13 % et 9,68% des chénopodiacées , 6,45% des Brassicacées , des fabacées et des caryophyllacées , les restes des familles plantaginacées ,labiacées ,Gerapiacées ,plumbaginacées , Aramanthacées ,des malvacées ,zygophyllacées ,Thymelaeacées et liliacées , avec 3,23% .

✓ **le type biologique :**

**Tableau n° ( 13 ) :** Pourcentage des types biologique du transect Nord

Type biologique	Thérophyte	Chaméphyte	Hémiphyte	Géophyte
%	48,21	16,07	32,14	3,57



**Figure n° ( 9 ) :** répartition du type biologique des espèces du transect nord

**Le transect Est :**

11 espèces sont-ils repartitionnés dans cette transect :

**1<sup>ère</sup> ceinture :**

**Tableau n° ( 14 ) :**Contient trois (03) types d'espèces:

<b>Espèces</b>	<b>Familles</b>	<b>Types biologique</b>
Atriplex gluaca	Chénopodiacées	Thérophyte
Salicornia arabica	Chénopodiacées	Chaméphyte
Limonium delicatulum	Plumbaginacées	Hémiphyte

**2<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n° ( 15 ) :** Six (06) sont-ils présenté dans cette ceinture :

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Types biologique</b>
Atriplex gluaca	Chénopodiacées	Thérophyte
Salicornia arabica	Chénopodiacées	Chaméphyte
Suaeda mollis	Chénopodiacées	Chaméphyte
Artemisia herba alba	Astéracées	Chaméphyte
Limonium delicatulum	Plumbaginacées	Hémiphyte
Frankenia leavis	Frankeniacees	Hémiphyte

**3<sup>ème</sup> ceintures:**

**Tableau n° ( 16 ) :** Sept (07) espèces sont-ils présenté dans cette transect :

<b>Espèces</b>	<b>Familles</b>	<b>Types biologiques</b>
Salsola vermiculata	Chénopodiacées	Chaméphyte
Artemisia herba alba	Astéracées	Chaméphyte
Atractylis humilis	Astéracées	Hémiphyte
Astragalus armatus	Fabacées	Thérophyte
Lygeum spartum	Poacées	Hémiphyte
Limonium delicatulum	Plumbaginacées	Hémiphyte
Helianthemum virgatum	Cistacées	Chaméphyte

Le transect Est contient 11 espèces , divisé entre ces trois ceinture :

- la premier ceinture contient trois espèces , caractérisé par la présence des chénopodiacées avec 75% , et 25% Pour les plumbaginacées .

- la deuxième ceinture contient 06 espèces , 50% Des chénopodiacées et 16,66% Des astéracées plumbaginacées ,Frankeniacées .

- la troisième ceinture contient 07 espèces , 28,57% Des astéracées , avec 14,29% des chénopodiacées , fabacées , poacées , plumbaginacées cistacées .

Tableau n°( 17 ) :Pourcentage des types biologique du transect Est

Type biologique	Thérophyte	Chaméphyte	Hémiphyte	Géophyte
Nombres d'espèces	2	05	04	/
%	18,18	45;45	36,36	/

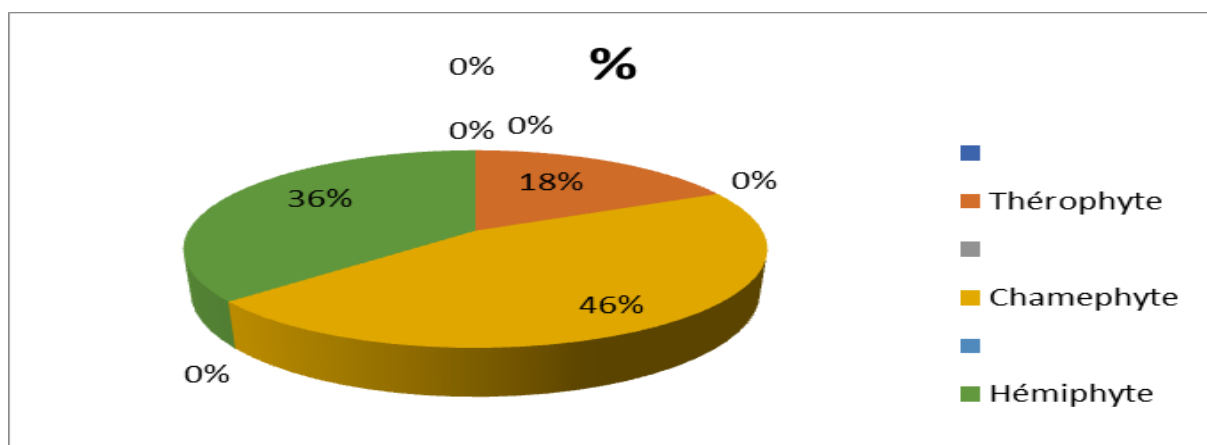


Figure n°(10) : la répartition graphique du type biologique des espèces du transect Est .

Le transect sud :

15 espèces sont-ils présentés dans ce transect

**1<sup>ère</sup> ceinture :**

**Tableau n° ( 18 ) :** Cinq (05) sont-ils réparties dans cette ceinture :

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Types biologiques</b>
<i>Atriplex gluaca</i>	Chénopodiacées	Thérophyte
<i>Salsola vermiculata</i>	Chénopodiacées	Chaméphyte
<i>Salicornia arabica</i>	Chénopodiacées	Chaméphyte
<i>Suaeda mollis</i>	Chénopodiacées	Chaméphyte
<i>Sphenopus divaricatus</i>	Poacées	Thérophyte

**2<sup>ème</sup> ceinture :**

**Tableau n°(19 ) :** 13 sont-ils réparties dans cette ceinture :

<b>Espèces</b>	<b>Famille</b>	<b>Types biologique</b>
<i>Salsola vermiculata</i>	Chénopodiacées	Chaméphyte
<i>Salicornia arabica</i>	Chénopodiacées	Chaméphyte
<i>Artemisia herba alba</i>	Astéracées	Chaméphyte
<i>Chrysanthemum fuscatum</i>	Astéracées	Chaméphyte
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	Astéracées	Hémiphyte
<i>Scorzonera undulata</i>	Astéracées	Hémiphyte
<i>Lolium rigidum</i>	Poacées	Thérophyte
<i>Lygeum spartum</i>	Poacées	Hémiphyte
<i>Sphenopus divaricatus</i>	Poacées	Thérophyte
<i>Moricandia arvensis</i>	Brassicacées	Hémiphyte
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicacées	Hémiphyte
<i>Paronychia argentea</i>	Caryophyllacées	Thérophyte
<i>Plantagularia notata</i>	Plantaginacées	Hémiphyte

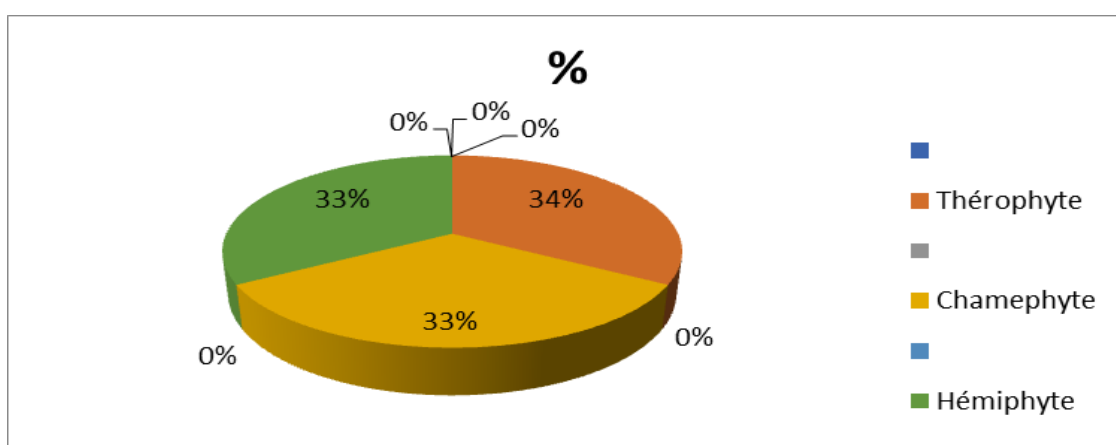
Le transect sud contient 15 espèces , divisé entre les deux ceinture :

- ✓ La première ceinture contient 05 espèces ; avec la dominance des chénopodiacées 80% , et 20% pour poacées .

- ✓ La deuxième ceinture contient 14 espèces ; avec la présence des astéracées 28,57% et de 21,43% des poacées ,chénopodiacées , et 14,29% des Brassicacées , 7,14% pour les caryophyllacées et les plantaginacées .

**Tableau n°( 20 ) :** Pourcentage des types biologique du transect Sud

Type biologique	Thérophyte	Chaméphyte	Hémiphyte	Géophyte
Nombres d'espèces	05	05	05	/
%	33,33	33,33	33,33	/



**Figure n° (11) :** répartition des espèces du transect sud

**Le transect ouest :**

Composé d'un seul ceinture qui contient quatre (04) types d'espèces :

**Tableau n°( 21 ) :** Pourcentage des types biologique du transect ouest

Espèces	Familles	Types biologique
Atriplex gluaca	Chénopodiacées	Thérophyte
Salsola vermiculata	Chénopodiacées	Chaméphyte
Suaeda mollis	Chénopodiacées	Chaméphyte
Launaea rudicaulis	Astéracées	Thérophyte

**Tableau n°(22) :**Le transect ouest contient 05 espèces , caractérisée par la présence des chénopodiacées 75% , avec 25% des astéracées

Type biologique	Thérophyte	Chaméphyte	Hémiphyte	Géophyte
Nombres d'espèces	2	2	/	/
%	50	50	/	/

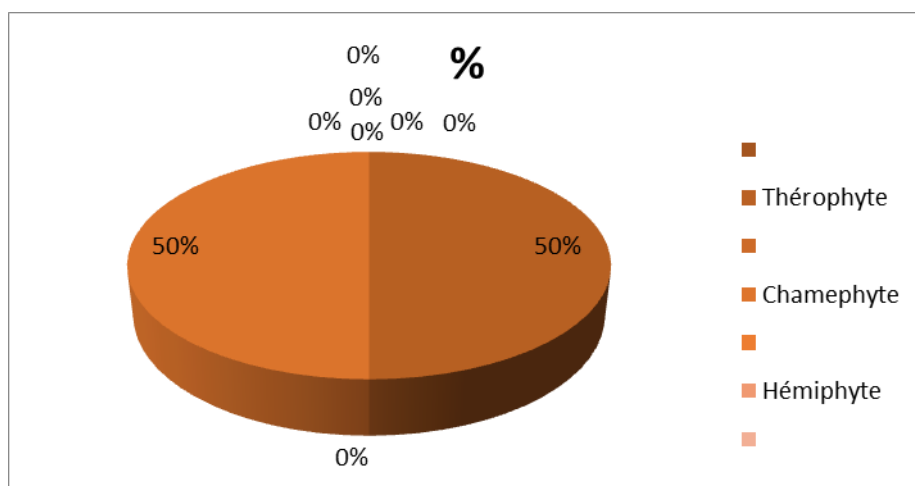


figure n °( 12 ) : répartition des différentes types biologiques dans la zone d'étude .

Tableau n°(23): La répartition de différent type biologique dans la zone d'étude

Type biologique	Thérophyte	Chaméphyte	Hémiphyte	Géophyte
Nombres d'espèces	36	21	27	2
%	41,86	24,41	31,39	2,33

La zone humide de Garaet el Taref Oum el bouaghi à une grand richesse floristique , 05 ceinture dans le transect nord ,03 ceintures le transect est , 02 ceinture dans sud et un dans le transect ouest .

L'inventaire de la végétation dans la zone d'étude et donné une liste de 58 espèces réparties dans 23 familles, Atriplex gluaca et Salsola vermiculata qui sont présentées différents transect .

**III.2.2. la richesse floristique de la zone d'étude :**

selon le tableau d'inventaire d'espèce qui permis de dénombrer 64 espèces appartient à 22 familles , donc en dit c'est zone riche .

Tableau n°(24): pourcentage des espèces inventoriées dans la zone humide étudiée avec ces familles

Familles	Espèces	%	Familles	Espèces	%
Chénopodiacées	6	9,38	Apiacées	1	1,56
Astéracées	17	26,56	Frankeniacées	2	3,13
Fabacées	5	7,81	Cistacées	1	1,56
Poacées	8	12,50	Juncacées	1	1,56
Brassicacées	4	6,25	Euphorbiacées	1	1,56
Caryophyllacées	4	6,25	Malvacées	1	1,56
Plantaginacées	1	1,56	Rutacées	1	1,56
Labiacées	2	3,13	Zygophyllacées	1	1,56
Gerapiacées	1	1,56	Dispacacées	1	1,56
Plumbaginacées	3	4,691	Thymelaeacées	1	1,56
Amaranthacées	1	1,56	Liliacées	1	1,56

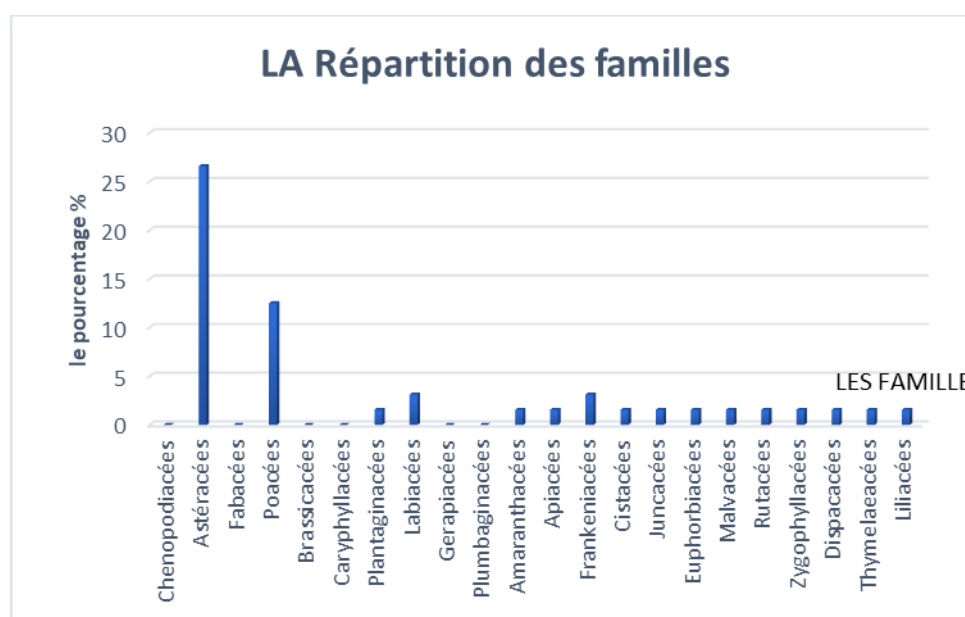


Figure n°(13) : répartition graphique pourcentage des espèces inventoriées dans la zone humide étudiée avec ces familles

Les familles les plus abondants dans cette zone c'est astéracées 26,56% ( 17 espèces ) , puis les poacées avec 12,50 % ( 8 espèces ) , chénopodiacées 9,38% ( 6 espèces ) ; après les fabacées 7,81% ( 5 espèces ) .

D'autre part les Brassicacées et les caryophyllacées avec 6,25% ( 04 espèces ) , les plumbaginacées avec 4,69% (03 espèces) , labiacées et Frankeniacées avec 3,13% ( 02 espèces ) . enfin les autres familles sont-ils présentées avec 1,56% ( un seul espèces ) pour les plantaginacées Gerapiacées ,Amaranthacées , Apiacées ,cistacées ,juncacées , euphorbiacées , malvacées , rutacées , zygophyllacées , Dispacacées , Thymelaeacées , liliacées .

III.2.3.Le type de pérennité de la flore de Garaet Taref :

Tableau n° (25) : analyse globale de type de pérennité au niveau de la zone d'étude (Abbou et al,2016).

Pérennité	Annuelle	Vivace	Biannuelle	Annuelle-biannuelle	Vivace-biannuelle
Nombres d'espèces	30	27	3	3	1
Pourcentage %	47	42	5	5	1

A partir de tableau n° ( 25 ) , en distingue que la plus part des espèces présenté dans la zone sont des espèces annuels avec 47% , et vivace avec 42% ; plus que 5% sont des espèces annuel-biannuelle , enfin ;les espèces vivaces-biannuelle présentées avec un pourcentage de 1%.

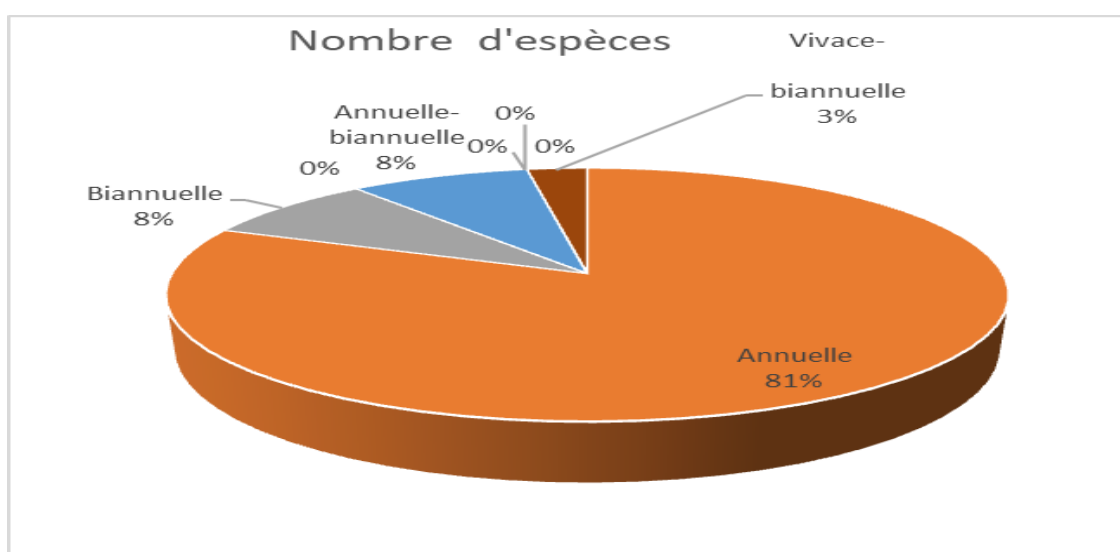


Figure n°(14) : présentation graphique des analyse globale de la pérennité au niveau de la zone humide

III.2.4. types de distribution phytogéographique de Garaet Taref :

Tableau n°(26): identification de chorologie des espèces inventoriées dans la zone de Taref

Chorologie	Nombres d'espèces	%	Chorologie	Nombres d'espèces	%
NA	2	3,13	Med-sah	1	1,59
Circum-bor	1	1,59	Méd. Sah-sind	4	6,35
Circum-med	3	4,76	Méd. Irano-Tour	1	1,59
Cosmp	2	3,17	N-Amér	1	1,59
E -méd	1	1,76	Paléo-sub-Trop	2	3,17
End-NA	2	3,17	Paléo-Temp	1	1,59
End-Alg-Tun	1	1,59	S-Méd	1	1,59
Euras-Méd	4	6,35	Sah	2	3,17
Ibéro-Maur	5	7,94	Sah-Irano-Tour	1	1,59
Ibéro-Maur	1	1,59	Sah-Sind	1	1,59
Irano-Tour-Euro	1	1,59	Sub- Cosmop	1	1,59
Méd	11	17,46	W-Méd	5	7,94
Méd-As	1	1,59			

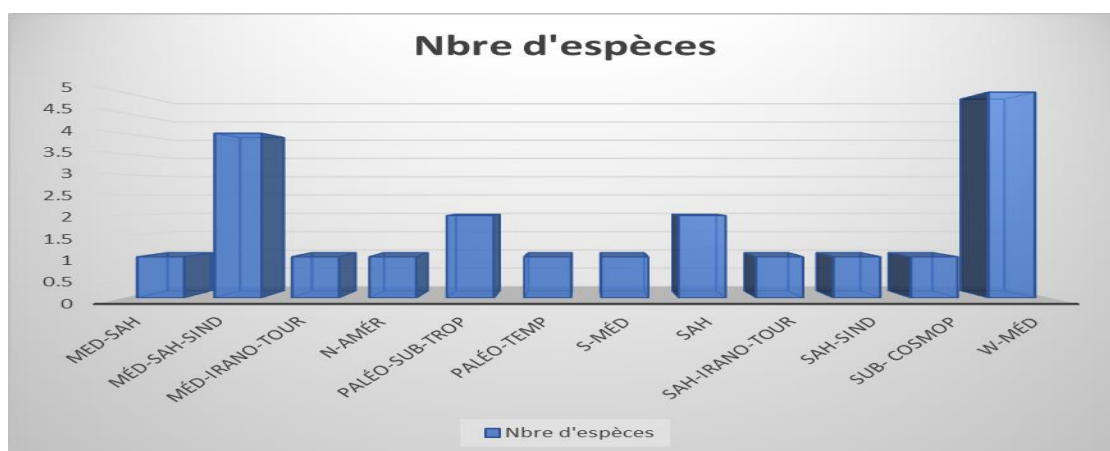


Figure n° (15): présentation graphique d'identification de chorologie des espèces inventoriées dans la zone de Taref

Apartir d'analyse du données présentées dans le tableau n° ( 26 ) , la discussion de la répartition biogéographique déterminées que les espèces appartiennent à l'aire Méditerranéen occupé 17,46% des espèces présentées dans la zone d'étude (11 espèces ) ,puis ibéro-mauritanien et ouest –méditerranées par 7,94% ( 05 espèces ) , et 6,35% pour les catégorie de Méditerrané - Sahara – Sindien et européen-Méditerranéen ( 04 espèces ) ; après 4,76% Circumméditerranéen ( 03 espèces ) ; les catégories de nord – africain , cosmopolite , endémique – nord – africain , paléo-sub-tropical Sahara ( 02 espèces ) . les restes des catégories présentées avec un seul espèces ( 1,59%)

III.2.5.- analyse de la flore en fonction de la rareté

Tableau n°( 27 ) : le pourcentage des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude

	Assez rare	Rare	Très rare	Assez commun	Commun	Très commun	Particulièrement répondu
Nbre d'espèces abondants	4	5	1	8	22	20	4
%	6	8	2	13	34	31	6

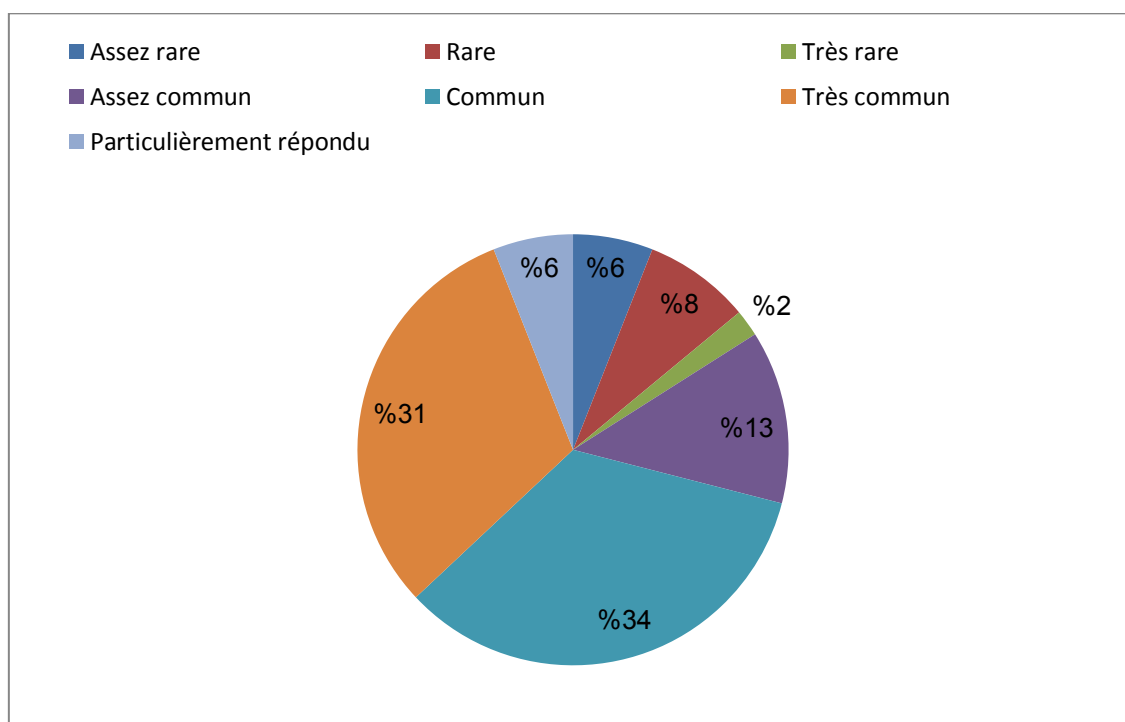


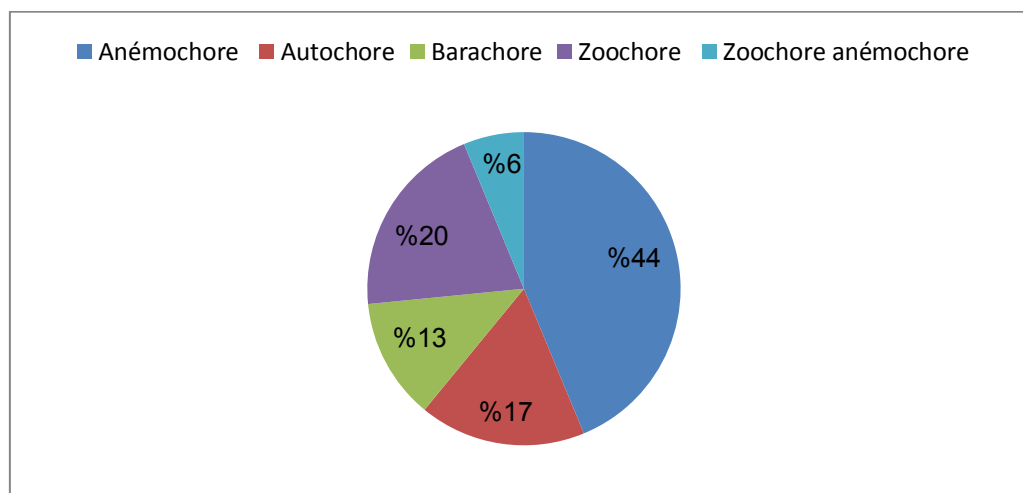
figure n° ( 16):répartition graphique de nombres d'espèces abondants dans la zone d'étude

Pour déterminé l'apparition d'abondance et de la rareté des espèces inventorie dans la zone d'étude , sont-elles commun en Algérie et représentent 22 espèces ( 34%) ; 20 d'espèces (31%) sont très commun ; après 8 espèces avec 13% sont assez commun , ainsi que 05 espèces avec 8% sont Rare ( *Launaca nudicaulis* , *plantago notata* , *teucrium polium* , *eryngium ilicifolium* , et *frankenia leavis*); les assez rare et particulièrement répondu sont présenté avec un pourcentage de 6% ( 04 espèces ) ( *chysanthemum fuscatum* , *aegilops ventricosa* , *haplophyllum tuberculatum* et *thymelaea nitida* ) . les espèces très rare sont présentées par 2% ( *Scabiosa stellata* ) . ( **Abbou et all , 2016** )

**III.2.7.Analyse de la flore de Garaet en fonction de mode de dissémination :**

**Tableau n°(28):** analyse de la flore en fonction de la diaspore dans la zone de Taref. (Abbou et all ,2016 )

	Anémochore	Autochore	Barachore	Zoochore	Zoochore anémochore
<b>Nombre d'espèce</b>	28	11	8	13	4
<b>%</b>	43,75	17,19	12,5	20,31	6,25



**Figure n° (17) :** présentation graphique des analyse de la flore en fonction de la diaspore dans la zone de Taref. (Abbou et all ,2016 )

Le tableau ci-dessous présente l'analyse de la flore en fonction de la diaspore dans la zone d'étude. Les anémochore ont obtenu la majorité des espèces (28) avec un pourcentage de 43,75% ; puis les zoochore 13 espèces avec 20,31%. Les autochore 11 espèces (17,19%) ; les barochore 08 espèces avec (12,5%) et les zoochore anémochore 4 espèces 6,25% .

### III.2.8. Analyse de la flore en fonction d'usage :

La diversité du couvert végétal dans la zone étudiée est corrélée à la diversité des usages de ce couvert vital, comme on a enregistré dans une même zone des plantes agricoles, et des autres médicinales ..... etc.

Qui sont-ils classés dans le tableau suivant :

**Tableau n° (29):** analyse globale de type de pérennité au niveau de la zone d'étude. (Abbou et al., 2016)

	Nombres d'espèces	%
Fourragère	15	23,44
Médicinale	12	18,75
Fourragère / Médicinale	11	17,97
Fourragère/Médicinale/Alimentaire	1	1,56
Fourragère / comestible	3	4,69
Industriel / Alimentaire	3	4,69
Industriel	2	3,13
Médicinale / alimentaire	4	6,25
Ornemental	5	7,81
Pastorale	5	7,81
Pâturage	1	1,56
Pâturage / médicinale	1	1,56
Comestible / industrielle	1	1,56

### III.2.9. L'affinité des espèces inventoriées dans la zone d'étude :

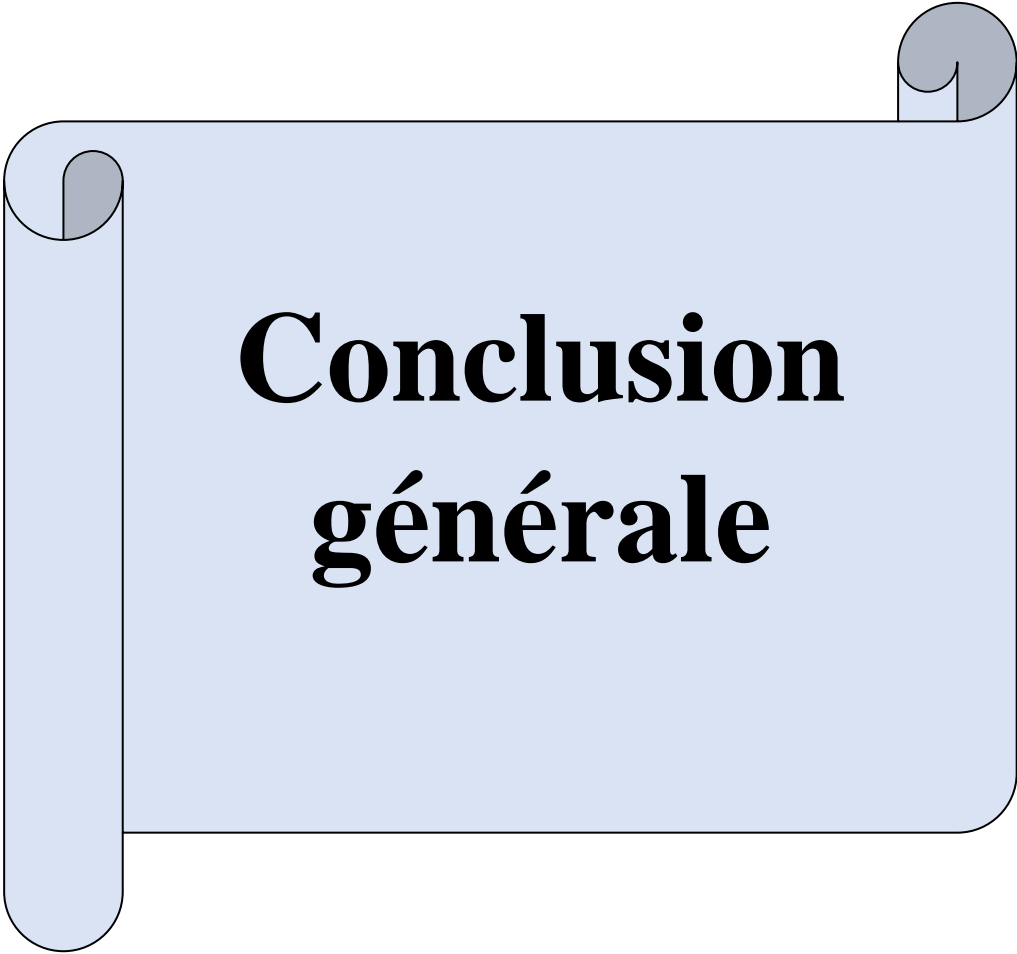
Après les données floristiques des espèces présentées dans la zone d'étude, et les analyses physico-chimiques du sol dans les différents transects au niveau de chaque ceinture, on peut déduire l'affinité des espèces inventoriées dans la zone d'étude.

Espèces	Pouget1980	Le houérou 1995	Aliat 2007	Nedjimi 2012
<i>Atriplex gluaca</i>	Courte calcaire	Gypso-halophite	Gypsh,tolère calcaire , argilo Sableuse	Xero-halophite
<i>Atriplex portulacoides</i>	Croute calcaire	Halophite	/	Xero-halophyte
<i>Bassia muricata</i>	Colluviale grés et d'argile	/	/	Xéro-halophyte
<i>Salsola vermiculata</i>	/	Gypso-halophile croute calcaire , croute gypseuse , psamophile ( sable grossie )	/	Xéro-halophyte
<i>Salsola longifolia</i>	/	Rudéral	/	/
<i>Salicornia Arabica</i>	/	Halophile	/	Hydro-halophite
<i>Suaeda mollis</i>	Gypso-halophite	Gypso-halophile, psamophile(sable grossier )	Gypso-halophile	Xero-halophyte
<i>Suaeda fruticosa</i>	Halophile	Halophile	Hyperhalophile	Xero-halophyte
<i>Artemisia herba alba</i>	Marne et colluviale de marne	Limonophile	Tolère le calcaire , texture limoneuse	Psammophite
<i>Atractylis serratuloides</i>	Croute calcaire	Croute calcaire , croute gypseuse	/	/
<i>Crepis vesicaria</i>	/	/	Haloph.tolère le gypse , calcaire	/
<i>Chrysanthemu m fuscatum</i>	Sable silicieux sur marne	/	/	/
<i>Centaurea sphaerocephala</i>	/	Psamophile (sable grossier )	/	/
<i>Filago spathulata</i>	/	/	/	/
<i>Hertia cheirifolia</i>	/	Rédural	/	/
<i>Launaea resedifolia</i>	/	Psamo-halophyte (liée au embrune ),psamophile (sable grossier)	/	Psammophyte
<i>Launaea nudicaulis</i>	/	Limnophile	/	Xero-halophite
<i>Mantisalca salmantica</i>	/	/	/	/
<i>Onopordon arenarium</i>	/	Psamophile (sable grossier )	/	Psammophyte
<i>Pollenis spinosa</i>	/	Rédural	/	/

Sonebus oleraceus	/	/	/	/
Silybum marianum	/	Rudéral	Haloph,tolère le calcaire ,sablo,argile use	/
Scorzonera undulata	/	/	/	/
Urospermum dalechampii	/	/	/	/
Astragalus crustiatus	Colluviale calcaire ,texture fine	/	/	Xero-halophite
Astragalus armatus	Courtement calcaire	Gypsophile pélophile (argile ;marne )	/	/
Anthyllis tetraphylla	/	/	/	/
Lotus creticus	/	Psamophile (sable grossier)	/	/
Medicago truncatula	/	Psamophile (sable grossier)	/	/
Aeluropus littoralis	Sable silicieux	Gypso-halophile	Gypso-halophile	hydro halophyte
Aegilops ventricosa	Sable silicieux	/	/	/
Cutardia divaricata	Grés calcaire ( sol érodé )	/	/	Xero-halophyte
Hordeum murinum	/	Halophile	Halo ,tolère ,le gypse préfère le calcaire	Hydro halophyte
Lolium rigidum	/	Psamophile (sable grossier )	/	Psammophyte
Oryzopsis meliacea	/	/	/	/
Polypogon monspeliensis	/	Halophile	/	/
Sphenopus divaricatus	Gypso-halo,hyperhal	Halophile	Gypsoha-hyperhalo,limoneus	Hydro halophyte
Moricandia arvensis	/	/	/	/
Rapistrum rugostum	/	/	Halophile , tolère gypse .	/
Sisymbrium coronopifolium	Gypsohalophile	Gypsophile	Gypsohalophile ,tolère	Xerophyte

			le calcaire	
<i>Sisymbrium irio</i>	/	Rudéral	/	/
<i>Minuartia tenuifolia</i>	/	/	/	/
<i>Minuartia campestris</i>	/	Psamophile (sable grossier)	/	/
<i>Paronychia argentea</i>	/	Psamophile (sable grossier)	Haloph, tolère gypse, argilo-sableuse	/
<i>Spergularia diandra</i>	/		Halophile tolère le gypse	Xero-halophite
<i>Plantago notata</i>	/	/	/	/
<i>Erodium triangulare</i>	/	Psamophile (sable grossier)	/	/
<i>Limonium cymuliferum</i>	/	/	/	/
<i>Limonium delicatulum</i>	/	Halophile	Halophile, tolère le calcaire	/
<i>Limonium thouinii</i>	/	/	/	Hydro halophyte
<i>Amaranthus albus</i>	/	/	/	/
<i>Erygium ilicifolium</i>	/	/	/	/
<i>Frankenia hymifolia</i>	Gypso-halophile	Gypso-halophile	Gypsohalophile liée au calcaire, sableuse	Psammophyte
<i>Frankenia leavis</i>	/	Halophile	/	/
<i>Helianthemum virgatum</i>	/	Croute calcaire Croute gypseuse	Halo, tolère le gypse, calc, limoneux	/
<i>Helianthemum apertum</i>	/	/	/	/
<i>Juncus acutus</i>	/	Phréatophile	/	/
<i>Euphorbia flacata</i>	/	/	Haloph, tolère le calc, sablo, argileuse	Weedy

Malva aegyptiaca	/	/	/	Xerophyte
Halophyllum tuberculatum	/	/	Haloph, tolère le gypse, limoneux	/
Peganum harmala	/	Rudéral	Halophile tolère le gypse, le calcaire	Psammophyte
Scabiosa stellata	/	Psamophile (sable grossier)	/	/
Thymelaea nitida	/	/	/	/
Allium cupanii	/	/	/	/



**Conclusion  
générale**

## Conclusion générale

---

### Conclusion

Cette étude a été entreprise dans le cadre de la préservation et la mise en valeur des Eude floristiques (caractéristiques quantitatives, types biologiques, etc.) .

Etude des sols (caractéristiques physico-chimiques) , dégagées pour la zone étudiée , l'étude du sol a relevé que la texture varie d'une texture moyenne à fine; à un pH neutre ; salé à extrêmement salés; Moyennement calcaire; Légèrement gypseux à ressources naturelles notamment la flore faisant partie de l'éco-complexe des zones humides d'Oum El Bouaghi, La démarche suivie s'appuie sur plusieurs approches convergentes:

Les familles les plus abondantes dans cette zone c'est astéracées 26,56% ( 17 espèces ) , puis les poacées avec 12,50 % ( 8 espèces ) , chénopodiacées 9,38% ( 6 espèces ) ; après les fabacées 7,81% ( 5 espèces ) .

D'autre part les Brassicacées et les caryophyllacées avec 6,25% ( 04 espèces ) , les plumbaginacées avec 4,69% (03 espèces) , labiacées et Frankeniacees avec 3,13% ( 02 espèces ). enfin les autres familles sont-ils présentées avec 1,56% ( un seul espèces ) pour les plantaginacées Gerapiacées ,Amaranthacées , Apiacées ,cistacées ,juncacées , euphorbiacées , malvacées , rutacées , zygophyllacées , Dispacées , Thymelaeacées , liliacées .

Donc la zone d'étude présente un intérêt floristique très important par ce qu'ils contiennent des éléments floristiques importants doit être protégé et préservé pour leur durabilité.

L'analyse des données ont montré qu'il y a une affinité entre les espèces végétales et les paramètres du sol. Ils constituent des groupes écologiques édaphiques, matérialisent l'action des facteurs édaphiques sur la composition floristique des communautés végétales: groupes des psamophiles sont présentés par (*Cutardia divaricata* et *Agropyron orientale*...etc). Un groupe liée au calcaire, (les *Salicornia arabica* et les *Anacyclus cyrtolepidoides*...etc), groupes des gypso-halophytes (*Suaeda mollis* et *Aeluropus littoralis*...etc), groupes liées à l'argile (*Atractylis humilis* et *Artemisia herba alba*...etc.). Une espèce caractéristique pour le limon fin (*Herniaria hirsuta*), d'autre espèces à des affinités écologiques dues à l'existence de chevauchements ou de zones de transition déterminés par la microtopographie, les vents ou le ruissellement qui agissent sur la répartition et le lessivage des éléments constitutifs du sol.

En Algérie, les efforts de préservation sont surtout orientés vers la mise en œuvre d'aires protégées (Parcs nationaux, réserves naturelles). La gestion de ces milieux et les stratégies de

## Conclusion générale

---

conservation sont actuellement limitées, d'abord par la non application de la réglementation, d'autant plus qu'il y est une connaissance insuffisante des unités biologiques en présence des mécanismes gouvernant leur évolution.

L'ensemble des mesures conservatoires devrait en outre impérativement être accompagné à La valorisation des zones humides qui généralement ne bénéficie d'aucun statut de protection, en leur fournissant une reconnaissance nationale et internationale et en les intégrant dans le PNDA (Plan National de Développement Agricole).

Le Programme d'éducation, d'information et de sensibilisation du public, des autorités centrales et locales sur l'intérêt des zones humides, sur leurs valeurs et fonctions et leur bien fait sur l'économie nationale. l'élaboration dans le cadre de la coopération avec WETLANDS INTERNATIONEL des bilans des recensements hivernaux internationaux des oiseaux d'eau. L'enrichissement de la banque de donnée grâce aux études menées.

La formation de gestionnaires des zones humides par la gestion des activités agricoles et de l'élevage. La conservation et la préservation de ces zones, de leur flore et de leur faune ne devraient pas se limiter spécialement aux espèces protégées.



# **Les annexes**

## Liste des annexes

---

### Liste des annexes :

La zone humide Garaet el Tarefa été classée selon (**Ramsar 2004**) dans Les critères (4 et 6):

-Critère 4:

Le chott est un site d'hivernage d'une grande importance pour la cendrée (Grus), le Flamant rose (Phoenicopterus ruber), Tadorne de Belon (Tadornatadorna) et pour d'autres oiseaux telles que le Canard colvert (Anas platyrhynchos), la Sarcelle d'été (Anas crecca), le Canard chipeau (Anas strepera), le Canard siffleur (Anas penelope), le Canard pilet (Anas acuta), le souchet (Anas clypeata), le Fuligule morillon (Aythya fuligula), la Grue cendrée (Grus) et la Foulque macroule (Fulica atra).

-Critère 6:

Sur la base des recensements hivernaux des 3 dernières années les plus récents (2001-2003 et 2004), le site a accueilli des populations supérieures à 1% de la population régionale de Tadorne de Belon (Tadornatadorna) (moyenne de 3.352 oiseaux: 4.47% de la population biogéographique), du Flamant rose de 9.842 oiseaux: 9.84% de la population biogéographique, de la Grue cendrée (Grus) (moyenne de 2.333 oiseaux: 3% de la population biogéographique). (Phoenicopterus roseus).

Annexe n°( 03) :

## Liste des annexes

Famille	Espèce	Pérenité	Type biologique	Chorologie	Rareté	Mode De dissémination	Usage
Chénopodiacées	<i>Atriplexgluaca</i>	Ann	Théro	Sah-Méd	C	Anémochore	Fourragère/Médicinale
	<i>Atriplexportulacoides</i>	Viv	Chamé	Cosmop	C	Anémochore	Fourragère/Médicinale
	<i>Atriplexhastata</i>	Ann	Chamé	Circumb	AC	Anémochore	Fourragère/Médicinale
	<i>Beta vulgaris</i>	Viv	Géo	Euras-Méd	CC	Zoochore	Fourragère/Alimentaire
	<i>Bassia muricata</i>	Ann	Théro	Sah	C	Zoochore	Médicinale
	<i>Salsolavermiculata</i>	Viv	Chamé	Sah-Méd	C	Anémochore	Fourragère
	<i>Salsolatetragona</i>	Viv	Chamé	Sah	AC	Anémochore	Pastorale
	<i>Salsolalongifolia</i>	Viv	Chamé	Méd	AC	Anémochore	Pastorale
	<i>Salicornia arabica</i>	Viv	Chamé	Cosmop	CC	Anémochore	Comestible/Industrielle

## Liste des annexes

	Suaeda mollis	Viv Viv	Cham é Cham é	Sah-Sind Cosmop	C C	Anémochore Anémochore	Industriel/Alim entaire
Astéracées	Artemisia herba alba	Viv	Cham é	Asie	CC C	Anémochore	Fourragère/Mé dicinale
	Atractylis serratuloides	Viv	Théro	Sah	C	Zoochore	Fourragère
	Atractylis humilis	Viv	Hémi	Ibéro- Maur	CC	Zoochore	Fourragère
	Atractylis cardus	Viv	Cham é	Sah	CC	Anémochore	Fourragère/Mé dicinale/Alime ntaire
	Atractylis cancellata	Bian	Théro	Circum- med	CC C	Zoochore	Fourragère/Mé dicinale
	<i>Crepis vesicaria</i>	Bian	chamé	EUR-Méd	C	Anémochore	Médicinale/Alim mentaire
	<i>Chrysanthemu m fuscatum</i>	Ann	Cham é	N.A.	AR	Anémochore	Médicinale /fourragère
	<i>Centaurea sphaerocephal a</i>	Viv	Hémi	Méd	CC C	Anémochore	Industrielle/ali mentaire
	<i>Filagos pathulata</i>	Ann	Théro	Méd	C C	Anémochore	Pâturage
	<i>Hertia cheirifolia</i>	Viv	Cham é	End-Alg- Tun	CC	Anémochore /zoochore	Médicinale / alimentaire
	<i>Launaea resedifolia</i>	Ann	Hémi	Méd-Sah- Sind	CC	Anémochore	Médicinale/Alim mentaire
	<i>Launaea rudicaulis</i>	Viv	Théro	Méd-Sah- Sind	R	Anémochore	Fourragère/mé dicinale/alimen taire
<i>Mantiscalca</i>	Viv	Hémi	EUR-Méd	CC	Autochore	Médicinale	

## Liste des annexes

	<i>salmantica</i>	Bian					
	<i>Onopordon arenarium</i>	Viv	Théro	A.N.	AC	Anémochore	Ornementale
	<i>Pollenis spinosa</i>	Ann - Bian	Théro	Euro-Méd	CC	Autochore	Pastorale
	<i>Silybum marianum</i>	Ann - bian	Hémi	Cosmop	CC C	Zoochore	Médicinale
	<i>Scorzonera undulata</i>	Ann	Hémi	End	cc	Anémochore	Médicinale
	<i>Urospermum dalechampii</i>	Viv	Hémi	Circummé d	CC	Autochore	Fourragère/ médicinale
<i>Fabacées</i>	<i>Astragalus crustiatus</i>	Ann	Théro	Méd-Sah	C	Zoochore	Industriel / fourragère
	<i>Astragalus armatus</i>	Viv	Théro	End-N. A	AC	Anémochore	Fourragère
	<i>Anthyllis tetraphylla</i>	Ann	Théro	Méd	C	Anémochore	Médicinale
	<i>Lotus creticus</i>	Viv	Hémi	Méd	C	Anémochore	Fourragère/ Médicinale
	<i>Medicago truncatula</i>	Ann	Théro	Méd	C	Anémochore	Médicinale / alimentaire
<i>Poacées</i>	<i>Aeluropus littoralis</i>	Viv	Géo	Circum- med	C	Autochore	Fourragère
	<i>Aegilops ventricosa</i>	Ann	Théro	W – méd	A R	Autochore	Ornementale
	<i>Cutardia divaricata</i>	Ann	Théro	w-méd	C	Anémochore	Industrielle /alimentaire
	<i>Hordeum murinum</i>	Ann	Théro	Circumb	C C	Zoochore/an émochore	Fourragère
	<i>Lolium rigidum</i>	Ann	Théro	Paléo-sub- trop	C	Anémochore	Fourragère / médicinale

## Liste des annexes

	<i>Lygeum spartum</i>	Viv	Hémi	w-Méd	C	Zoochore	Industriel
	<i>Oryzopsis meliacea</i>	Ann	Hémi	Sah – Irano-Tour	C	Autochore	Fourragère
	<i>Sphenopus divaricatus</i>	Ann	Théro	Paléo-sub-trop	AC	Zoochore	Fourragère
<i>Brassicacées</i>	<i>Moricandia arvensis</i>	Bian	Hémi	Méd-sah-sind	CC	Barochore	Industriel
	<i>Rapistrum rugosum</i>	Ann - bian	Théro	Méd	AC	Autochore	Pastorale
	<i>Sisymbrium coronopifolium</i>	Ann	Hémi	S-Méd	C	Barochore	Industriel
	<i>Sisymbrium irio</i>	Ann	Hémi	Méd-Iran-tour	C	Zoochore	Médicinale
<i>Caryophyllacées</i>	<i>Minuartia tenuifolia</i>	Ann	Théro	End	C	Zoochore / anémochore	Fourragère /comestible
	<i>Minuartia campestris</i>	Ann	Théro	Ibér-maur	AC	Zoochore	Médicinale
	<i>Paronychia argentea</i>	Ann	Théro	Méd	C	Anémochore	Fourragère
	<i>Spergularia diandra</i>	Ann	Théro	Sah-Sind-Irano-tour	CC	Anémochore	Pastorale
<i>Plantaginacées</i>	<i>Plantago notata</i>	Ann	Hémi	Méd	R	Barochre	Fourragère/Médicinale
<i>Labiacées</i>	<i>Marrubium alysson</i>	Ann	Théro	Ibro-Mar	CC	Autochore	Ornementale
	<i>Teucrium polium</i>	Viv	Hémi	Méd –Mar		Anémochore	Fourragère
<i>Gerapiacées</i>	<i>Erodium triangulare</i>	Ann	Théro	Méd	C	Anémochore	Fourragère
<i>Plumbaginac</i>	<i>Limonium</i>	Viv	Hémi	End	CC	Autochore	Ornementale

## Liste des annexes

<i>ées</i>	<i>cymuliferum</i>						
	<i>Limonium delicatulum</i>	Viv	Hémi	W-Méd	CC	Zoochore	Fourragère
	<i>Limonium thouinii</i>	Ann	Hémi	Méd	CC	Anémochore /Zoochore	Médicinale /Alimentaire
<i>Amaranthacées</i>	<i>Amaranthus albus</i>	Ann	Théro	N-Amer	AC	Autochore	Ornementale
<i>Apiacées</i>	<i>Eryngium ilicifolium</i>	Ann	Théro	Ibéro-Maur	R	Barochore	Fourragère
<i>Frankeniacees</i>	<i>Frankenia hymifolia</i>	Ann	Cham é	End-NA	C	Anémochore	Médicinale
	<i>Frankenia leavis</i>	Viv	Hémi	Paleo-Temp	R	Anémochore	Médicinale
<i>Cistacées</i>	<i>Helianthemum virgatum</i>	Viv	Cham i	Ibéro-Mau	CC	Anémochore	Médicinale
<i>Juncacées</i>	<i>Juncus acutus</i>	Viv	Hémi	Sub-cos	CC	Barachore	Médicinale
<i>Euphorbiacées</i>	<i>Euphorbia flacata</i>	Ann	Théro	Méd-As	AC	Anémochore	Fourra Gère
<i>Malvacées</i>	<i>Malva aegyptiaca</i>	Ann	Hémi	Sah-Sind-Méd	C	Barochore	Fourragère / comestible
<i>Rutacées</i>	<i>Haplophyllum tuberculatum</i>	Viv	Théro	Sah-Sind	AR	Barochore	Pastorale
<i>Zygophyllacées</i>	<i>Peganum harmala</i>	Viv	Cham é	Ibéro-Tour-Eur	C	Zoochore	Pâturage / Médicinale
<i>Dispacacées</i>	<i>Scabiosa stellata</i>	Viv	Théro	W-Méd	RR	Anémochore	Fourrage /Médicinale
<i>Thymelaeacées</i>	<i>Thymelaea nitida</i>	Viv	Hémi	Ibéro-Maur	AR	Zoochore	Médicinale
<i>Liliacées</i>	<i>Allium cupanii</i>	Viv	Géo	E-Méd	C	Barochore	Médicinale

## Liste des annexes

### Annexe n° (04) :

Le rafale maximale et la pression (maxi- mini) de la région d'oum el bouaghi (1991-2020).( site web [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr) )

	Jan	Fév.	Mar s	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aou t	Sept	Oct.	Nov	Déc.
Rafale maxim ale	27,8		35,2	35,2	35,2	109, 3		109, 3	109, 3	35,2		
Pressio n mini	101 3,7	937, 2	100 6,5	100 6,9	947, 7	101 2,8	952, 8	101 5,9	950, 1	998, 7	956, 0	950, 0
Pressio n maxi	105 5,4	106 2,2	105 5,2	101 1,1	105 2,0	105 7,3	101 4,4	105 6,7	105 8,1	105 3,2	105 4,9	105 4,2

### Annexe n°(05) :

Catégorie phénéologiques	Catégories trophiques	
Estivant	G	Granivore
Hivernant	Inv	Consomme des invertébrés
Migrateur de passage printanier ou automnal	P	Piscivore
	Ins	Insectivore
Nicheur	C	Camivore
Sédentaire	Pp	Polyphages
Accidentel	V	Végétarien
Probable	()	Principalement

## Liste des annexes

---

### Annexe n°(05):

Sf	Sable fin	L.f	Limon fin	Cal	Calcaire total
Sg	Sable grossière	L.f	Limon grossier	CE	Conductivité Electrique
Gy	Gypse				

### Annexe n° 6

NA : Nord-Africain. Thero-Maur Thero-Mauretarien, Ibero-Me hero-Marocain, Mar Marochin Aly Algérien. Tun Tunisien, Ber-Rif- Beuco-Rifam, Macar : Magamonésien. Mod : Mediterranen. Sah : Sabarien Sub-Sled Saha Sindien. Aft Africain. Trop Tropical, Paleo Paldi-tropical, Irano-Tour Irano-Tourain, Eur : Européen Furn Eunsiatique. Paléo-temp : Palentempéré. As Asiatique. Amer Amtrain, Comp Cosmopolite. End : Endémique Bor : Bond

Toutes ces abréviations peuvent être précisées comme suit N Nond : S Sad : E : Er W Ouest, Temp Tempère, Oce : Occidental ; ainsi que par les préfixes Circum at Sub Appréciation d'Abondance : Ont été utilisées les abréviations classiques vande AC. C, CC, CCC ; assez commun, commun, grès commun, particulièrement népemil AR, R. RR, RRH : assez rare, ne, très rare, rariilme

La pérennité précise par Ann : Annuelle, Viv Vivace, Bit Biannuelle, Viv-him Vivace-banielle et Ann-bian Amnelle-biannuelle

Concernant le type biologique There Hémiphyte, Cham Chaméphyte, Gep : Géophyte Héli : Hemicryptophyte

## Liste des annexes

---

### Les définitions des mots relatives:

Alevinage: repeuplement des eaux douces en alevins, pratiqué par l'homme en vue de la pêche ou de la pisciculture

Amphiphytes: sont les hydrophytes partielles dans le temps et/ou l'espace c'est-à-dire qui se reproduisent hors d'eau mais supportent une immersion temporaire.

Anémochore: qualifie un mode de dispersion des graines par le vent.

Autochore: plante dont les graines sont dispersées par une action mécanique de la Barochore: qualifie les plantes dont la dispersion des graines se fait par gravité, a les organes permettant de passer la mauvaise saison (bourgeons) sont situés entre 10 et 50 centimètres au-dessus du sol.

Chaméphyte: est un type de plante vivace des régions froides ou montagneuses, dont

Conductivité électrique: est la capacité du sol à conduire le courant électrique en fonction de la concentration en électrolytes de la solution du sol.

Dayas: est une dépression fermée, grossièrement circulaire, plus ou moins vaste au sein de laquelle se concentrent les eaux de ruissellement.

Endoréique : se dit une masse d'eau qui n'a pas en contact directe avec la mer (lieu d'évaporation).

Fagne : des terrains marécageux.

Flore: semble des espèces végétales présentes dans une région, un biotope.

Géophyte : une plante géophyte est une plante vivace dont les organes permettant de passer la mauvaise saison sont enfouis dans les sols non-inondés. Ce type de plante est donc invisible pendant la mauvaise saison (sécheresse ou hiver).

Gueltes: est une dépression ou une cuvette où l'eau s'est accumulée, elle appartient des zones humides des milieux désertiques.

Hélophytes: sont des végétaux qui développent l'essentiel de leur appareil végétatif hors d'eau mais gardant leur appareil végétatif souterrain dans un substrat vaseux gorgé d'eau.

Hémi cryptophyte : est une plante vivace dont les organes permettant de passer la Mauvaise saison (sécheresse ou hiver) se situent au niveau du sol pendant la saison où les conditions

## Liste des annexes

---

sont défavorables, les parties aériennes de ce type de plante disparaissent, la rendant très discrète.

Hydrochorie : qualifie les plantes dont la dispersion des graines se fait par l'intermédiaire de l'eau, qui peut entraîner les semences loin de la plante mère.

Hydrophytes : ces plantes ont des appareils végétatifs peuvent être ancrés au fond ou Libres, avec des feuilles et/ou des appareils reproductifs immergées. Hygrophiles : sont des espèces végétales qui se développent dans l'eau ou sur un sol fortement gorgé d'eau.

Indigènes : qualifie la nature d'une espèce particulière native d'une région particulière, se dit d'un organisme ou d'une espèce qui est naturellement originaire (indigène, Autochtone) d'un environnement ou d'une région.

Matrice de corrélation : est un indice de l'interdépendance des variables, le calcul des Composantes principales se fait à l'aide de la matrice de corrélation, celle-ci est utilisée pour normaliser les mesures des variables qui n'ont pas été prises avec la même échelle.

Matrice : est un tableau à deux dimensions, croisant des espèces et des variables.

Myrmecochorie : est le fait pour une plante de favoriser le transport de ses graines par le biais des fourmis

Non indigènes : se dit d'une espèce non indigène qui se trouve dans un milieu naturel Qui n'est pas son milieu naturel d'origine et qui y a été introduite par suite directe ou indirecte De l'activité humaine.

Oasis : Les oasis sont des zones humides alimentées par des sources souterraines au Sahara. Ces eaux souterraines sont abondantes et proviennent d'infiltrations au cours des ères plus humides dans l'histoire géologique de la région.

plante elle-même.

proximité immédiate de la plante mère.

Rudérale : (étymologiquement, l'adjectif « rudéral dérive du latin redus, ruderis, décombres) sont des plantes qui poussent spontanément dans les friches, les décombres le long des chemins, souvent à proximité des lieux habités par l'homme. On estime parfois que certaines de ces espèces se comportent comme des commensales de l'homme (les plantes rudérales sont souvent nitrophiles).



# **Références bibliographiques**

### Les références bibliographique :

1. **Abbou Afaf , Zerokook Salim et Zerokook Yasmine 2016** : Contribution à l'étude des zone humide des hautes plaine sud constantinoise : valorisation et conservation cas d'oum el bouaghi . p 73
2. **Aliat Toufik , 2016** : les Écosystèmes humides des hautes plaines orientales algérienne .
3. **Aliat Toufik , 2007** : les relation sol-végétations dans le chott el Beida [hammam Soukhona ] willaya de Sétif
4. **BAIZE 2000**Total levels of » heavy metals » in French soils : general results of the ASPITET programme.D Baize. Courrier de l'Environnement de l'INRA, 39-54, 2000
5. **BECHTEL , (1975) et B.N.E.D.E.R. , (2000)** : les bureaux d'études .
6. **Bounechada et all 2021.**
7. **Bounechada iman &Hamidi zou Bida 2021** : contribution à la caractérisation biologique du sol d'une zone humide Medjana willaya de BBA .
8. **Dali N . 2009** . Ressource et gestion intégrée des eaux du bassin de Garaet EL Taref ( W. Khenchela ) . Université Bdji Mokhtar . Annaba.. p05 , p15 ,19 ,p45.
9. **Dib D , 2018** : Origine et caractérisation de de la pollution des eaux user dans le bassin de Taref ( NE. Algérie ) . thèse docte. Université Oum el bouaghi ; p 30 .
10. **Djebaili, S. (1978)**. Recherches phytosociologies et écologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algériens (Doctoral dissertaton, Alger).
11. **Foukia H., 2012**: Contribution à la gestion de la conservation de l'eau et du sol d'une zone humide classé - cas de Dayet El Fred. Thèse Docte. Université ABOU BAKRBELKAID-TLEMCEN. 19-35.
12. **Fustec E., Lefevre J. C & COLL., 2000**: Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod-Paris. 73.
13. **Fustec E., Lefevre J. C & Coll, 2000** :Fonctions et valeurs des zones humides, Dunod Paris. 73
- Gezlaouibi B.F., Benabaddji N., Benmansour D & Merzouk A, 2011: Analyse des peuplements
14. **GEHU et RIVAS MARTINEZ, 1980)** : l'échelle ,mixte
15. **Gouga H., 2014**: Biodiversité faunistique a Sebket Bazer (Sud de Sétif) connaissance et conservation . Thèse MAG. Liniversité FERHAT ABBAS-SETIF 16-34.

16. **Guiraud .R , 1973** .Evolution post-Triasique de l'Avant pays de la chaine alpine en Algérie d'après l'étude du bassin du Hodna et des région des régions voisine . thèse SCI .
17. **Harkat H., 2008**: Hétérocycles oxygénés et composés aromatiques de *Frankenia thymifolia* Desf. .
18. **Hecker N. & Tomas vives P. 1995**: Statut et inventaires des zones humides dans la région méditerranéenne. TWR Publication N38. Information Press, Oxford, UK, 146p.
19. **Hoetz P., 1980**: La végétation de la Terre, Paris, Masson et Cie. 133.
20. **Janlou,2001; in Bounechada et all 2021**).
21. **Kaabeche M. ; 1990** . Les groupement des végétaux de la région de Boussaâda (Algérie) . essai de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb . thèse Docte . univ. Paris –sud , Orsay . p 104
22. **Kaabeche M., Gharzouli R & Gebu J.M., 1993**: Observations phytosociologies sur le Tell et Les Hautes Plaines de Sétif (Algérie). Documents Phytosociologies. NS. XV, 117-125.
23. **Lazhar F., 1996**: Rôle d'une sebkha des hautes plaines constantinoises dans l'hydrogéologie régionale Thèse. MAG, Université de Constantine. 20.
24. **Loyer J.Y., 1991**: Classification des sols salés : les sols salic. Vol XXVI, n° 1,51,61.
25. **Lozet et Mathieu , 1990** :.Dictionnaire de science du sol . Technique et documentation : la voisier Paris.
26. **Lucien M & Laurent V., 2010**: Les zones humides, un patrimoine remarquable, Geosciences. 69-73.
27. **M. Cherzouli Beahassine Ch., 2013**: Anthropisation et dynamique des zones humides dans le nord-est apport des études palynologiques pour une gestion conservatoire. Thèse Docte. Université TOULOUSE 2 LE MIRAIL-20-21.
28. **Maazi Mch., 2005**: Eco éthologie des Anatidés hivernants dans la Garaet de Timerganine (Wilaya d'Oum El Bouaghi). Mémoire Magister. Centre universitaire d'Oum El Bouaghi
29. massif des Aurè
30. **Oukba kounta Dahmani & zeraoulia rayenne ,( 2022)** cartographie de risque de salinisation du sol ( cas de bassin versant de Garaet el Taref NE Algérie ) .p04
31. **POUGET, 1980**.Les relations sol-végétation dans les steppes sud-algéroises Orstom, 1980
32. **Ramade .F. , 1981** . Ecologie des ressources naturelles . Edit Masson , p 322

33. **Ramsar ,(2005)** : fiche descriptive sur les zone humides Ramsar Garaet el Taref ( willaya d'oum el bouaghi végétaux halophytes dans le chor El-Gharbi (Cranie- Algérie). Acta Botanica Malacitana, 36.
34. **Saheb,(2003)** : cartographie de la végétation des sebkha de guellif et ougla touila ( oum el bouaghi ) et écologie de l'avifaune . thèse de magistère . centre universitaire d'oum el bouaghi .p 120
35. **SELTZER P. , 1946** :Le climat d'Algérie . Inst . Météo et physique du globe . univ.d'Algie . p 219 .