



**& République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université de Larbi Tébessi - Tébessa**



**Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie**

**Département : Etres vivants**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de master**

**Domaine: Sciences de la nature et de la vie**

**Filière: Sciences biologiques**

**Option: Biologie et physiologie végétale**

**Thème:**

***Contribution à l'étude des plantes spontanées du  
bassin versant d'oued chabro (Tébessa)***

**Présenté par:**

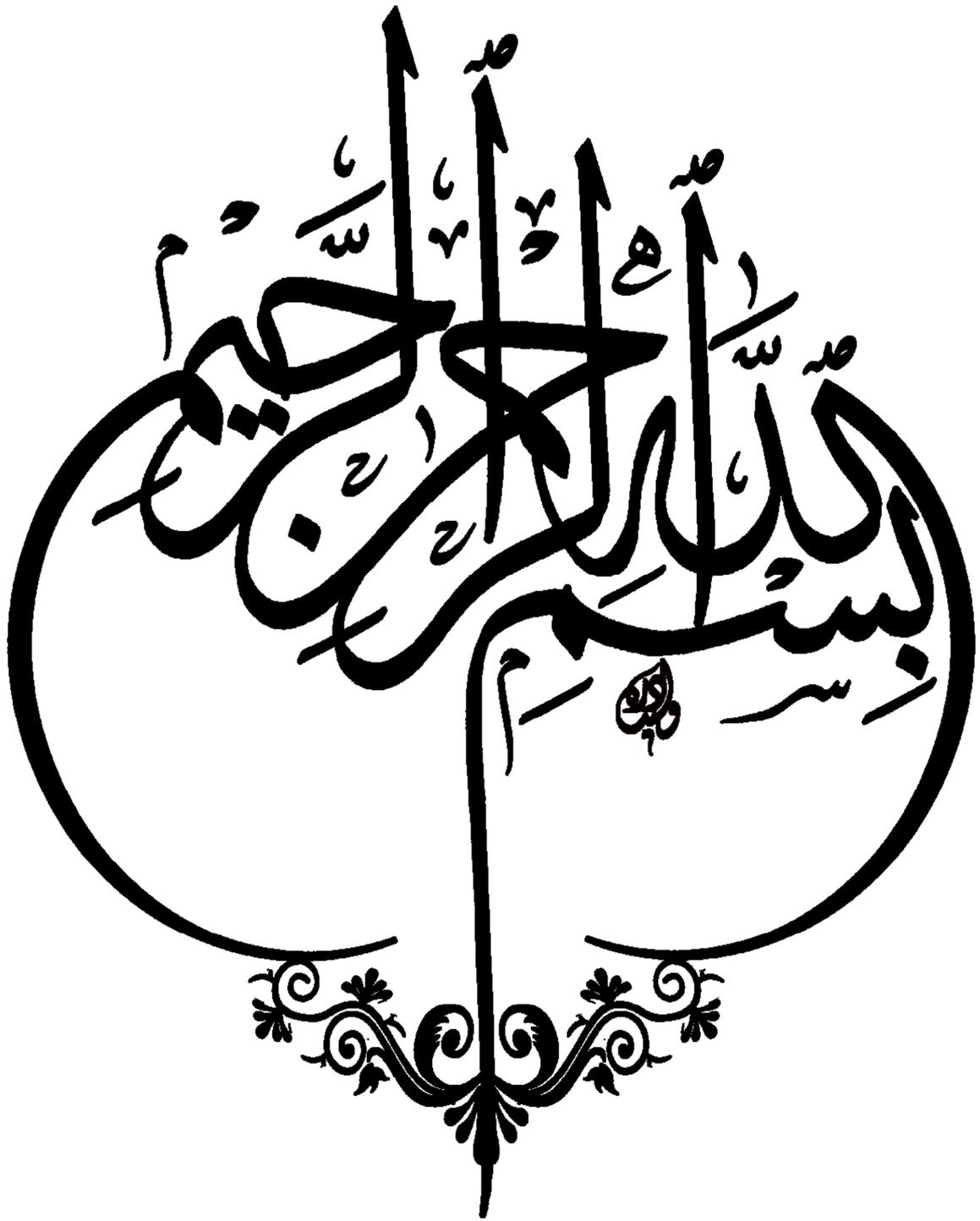
**SAADOUNE Chahrazed**

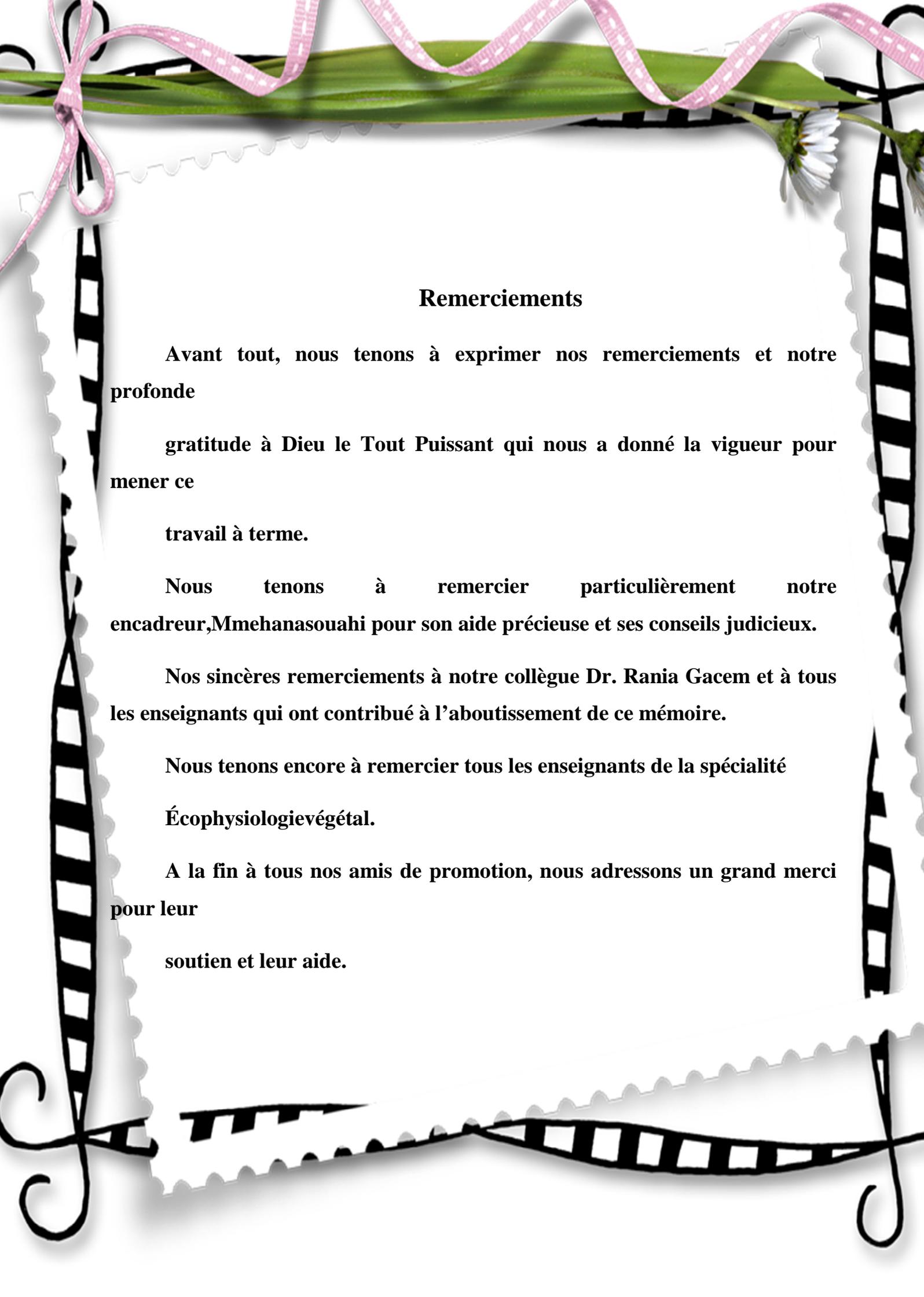
**LAKHAL Sara**

**Devant le jury composé de :**

| <b>Nom et prénom</b>                     | <b>Grade</b> | <b>Université</b>            | <b>Statut</b>       |
|--|--------------|------------------------------|---------------------|
| <b>M<sup>elle</sup>.GHEDABNIA Karima</b> | <b>MAA</b>   | <b>Larbi TEBESSI-Tébessa</b> | <b>Présidente</b>   |
| <b>M<sup>me</sup>SOUAHI Hana</b>         | <b>MCA</b>   | <b>Larbi TEBESSI-Tébessa</b> | <b>Promotrice</b>   |
| <b>M<sup>me</sup>MECHROUME Amel</b>      | <b>MAA</b>   | <b>Larbi TEBESSI-Tébessa</b> | <b>Examinatrice</b> |

**2020/2021**





## Remerciements

Avant tout, nous tenons à exprimer nos remerciements et notre profonde

gratitude à Dieu le Tout Puissant qui nous a donné la vigueur pour mener ce

travail à terme.

Nous tenons à remercier particulièrement notre encadreur, Mmehanasouahi pour son aide précieuse et ses conseils judicieux.

Nos sincères remerciements à notre collègue Dr. Rania Gacem et à tous les enseignants qui ont contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Nous tenons encore à remercier tous les enseignants de la spécialité Écophysiologie végétal.

A la fin à tous nos amis de promotion, nous adressons un grand merci pour leur

soutien et leur aide.



# Dédicace

Tout mon succès vient de Dieu Tout-Puissant et de son succès

Je dédie cette note aux parents de **Yahia**

Que Dieu le protège. Un mot de remerciement ne sera pas accompli. Merci, père

Pour votre soutien tout au long de mon parcours

Enfin, je pourrai vous exprimer l'appréciation et le respect que j'ai toujours ressentis en vous.

Et à mon espoir, ma mère **Gourmiatu** es mon amour éternel, ton sourire réjouit mon cœur et illumine ma vie.

Et à mes frères **Amer, Khaled et AbdeRaouf**

À la fleur de notre maison, ma tante **Deziar**

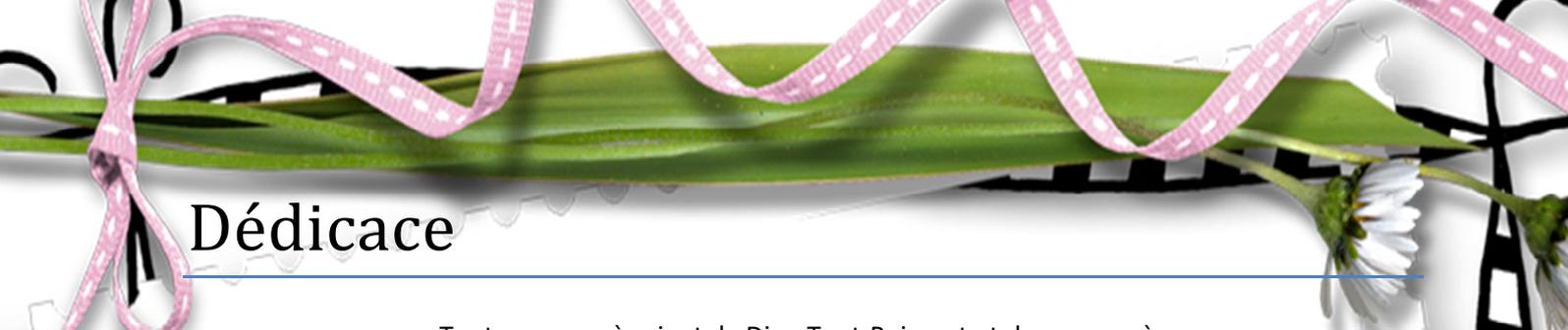
À toute ma grande famille pour **lakhel**

À mes amis proches et à mon partenaire **Saadounchahrazed**

À ma chère chère **raniaGacem**

À tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à une enquête ce travail.

**sara**



# Dédicace

---

Tout mon succès vient de Dieu Tout-Puissant et de son succès

Je dédie cette note aux parents de

**Ahmed**

Que Dieu le protège. Un mot de remerciement ne sera pas accompli. Merci, père

Pour votre soutien tout au long de mon parcours

Enfin, je pourrai vous exprimer l'appréciation et le respect que j'ai toujours ressentis en vous.

Et à mon espoir, ma mère **Aishatu** es mon amour éternel, ton sourire réjouit mon cœur et illumine ma vie.

Et à mes frères **Fawzi·Zohair·Amir**

Au mari de mon cher frère et sœur

À ma soeur bien-aimée **Afaf**

Et la deuxième femme de mon frère et de ma sœur, **Nawara**

À nos moineaux domestiques

**MaysamDarin, JoudAbdeElMouiz**

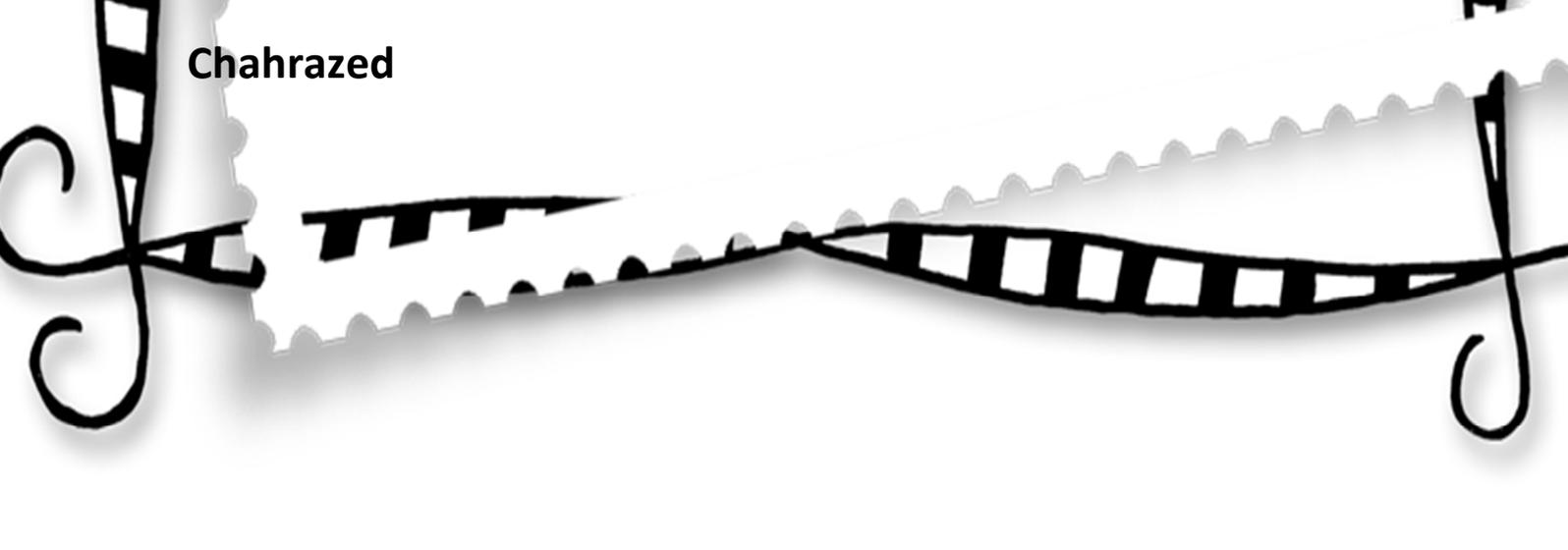
À toute ma grande famille pour **Sadoun**

À mes amis proches et à mon partenaire **Lakhal Sara**

À ma chère chère **Rania Gacem**

À tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à une enquête ce travail.

**Chahrazed**



## الملخص

يعتبر الغطاء النباتي من أهم النظم البيئية التي تعمل على حفظ توازن البيئة وهو يشير لنمو الباتات في منطقة معينة بما في ذلك كلاً لأشكال النباتات الموجودة داخلها وهو يرمز بالأحرش والحدائق والطحالب والغابات وكل غطاء نباتي موجود على سطح الأرض.

الدراسة النباتية التي أجريتها في وادي الوادي والواقعيو لاية تبسة سمحت لنا بإحصاء 40 نوعاً من النباتات تموز عتفي  
3 محطات

(منبعالوادي، وسطالوادي، مصبالوادي) وبالتاليفإن الأنواع الأكثر وفرة تتواجد في المحطة الأولى (المنبع

(*Lolium perenne* et *Beta vulgaris* Thell)

أما بالنسبة للمحطة الثانية (الوسطى) يوجد *Calendula* :

*Xanthium spinosum* و *Beta vulgaris* Thell و *Carduncellus pinnatus* و *arvensis*

والمحطة الثالثة (المصب) يوجد

:

## Résumé

La végétation est considérée comme l'un des écosystèmes les plus importants qui travaillent pour maintenir l'équilibre de l'environnement et elle fait référence à la croissance du batat dans une zone spécifique, y compris toutes les formes végétales qu'elle contient, et elle symbolise les buissons, les jardins, les algues, les forêts et toutes les couvertures végétales trouvées à la surface de la terre.

L'étude botanique qui a été menée dans la vallée de Shabrou, située dans la wilaya de Tebessa, nous a permis de dénombrer 40 espèces de plantes réparties en 3 stations.

(La source de la vallée, le milieu de la vallée, l'embouchure de la vallée) et donc les espèces les plus abondantes se trouvent dans la première station (source) :

*Lolium perenne* et *Beta vulgaris* Thell. Quant à la deuxième station (intermédiaire), il y a

*Calendula arvensis*, *Carduncellus pinnatus*, *Beta vulgaris* Thell et *Xanthium spinosum*

Et la troisième station (en aval) il y a : *Carduncellus pinnatus*, *Atriplex halimus* et *Retamaratam*.

## **Abstract**

Vegetation is considered one of the most important ecosystems that work to maintain the balance of the environment and it refers to the growth of the plants in a specific area, including all the plant forms within it, and it symbolizes the bushes, gardens, algae, forests and every vegetation cover on the surface of the earth.

The botanical study that was conducted in Shabrou Valley, located in the wilaya of Tebessa, allowed us to count 40 species of plants distributed in 3 stations.

(The source of the valley, the middle of the valley, the mouth of the valley) and thus the most abundant species are found in the first station (source)

*Lolium perenne* and *Beta vulgaris* Thell. As for the second (middle) station, there are:

*Calendula arvensis*, *Carduncellus pinnatus*, *Beta vulgaris* Thell, and *Xanthium spinosum*

And the third station (downstream) there are: *Carduncellus pinnatus*, *Atriplex halimus*, and *Retamaratam*.

## LISTE DES FIGURES

| <b>Figure</b>    | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|------------------|---|-------------|
| <b>Figure 01</b> | Situation géographique de la zone d'étude   | <b>12</b>   |
| <b>Figure 02</b> | Situation géographique de la région d'étude et inventaire des plantes   | <b>13</b>   |
| <b>Figure 03</b> | Croquis géomorphologique de la région de Tébessa  | <b>14</b>   |
| <b>Figure 04</b> | Réseau hydrographique de la région d'étude  | <b>15</b>   |
| <b>Figure 05</b> | Colonne stratigraphique synthétique de la région de Tébessa   | <b>16</b>   |
| <b>Figure 06</b> | variation des températures moyennes mensuelles (1997/1998-2017/2018). (In. Site web Nasa).                          | <b>18</b>   |
| <b>Figure 07</b> | Variation des précipitations moyennes mensuelles  | <b>19</b>   |
| <b>Figure 08</b> | variation des Précipitations annuelle à la Station de Tébessa   | <b>20</b>   |
| <b>Figure 09</b> | Répartition saisonnière des précipitations dans la station de Tébessa (1997-2018).                                  | <b>21</b>   |
| <b>Figure 10</b> | Pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant la période (1972 /2018).                | <b>23</b>   |
| <b>Figure 11</b> | Variabilité interannuelle des précipitations de la station météorologique de Tébessa durant la période (1972 /2018) | <b>25</b>   |
| <b>Figure 12</b> | Régime saisonnier de la station météorologique de Tébessa durant la période (1972 /2018)                            | <b>25</b>   |
| <b>Figure 13</b> | diagramme Ombro-Thermique station de Tébessa (1997/1998 2017/2018).   | <b>26</b>   |
| <b>Figure 14</b> | Situation de la station météorologique de Tébessa sur le Climagrammepluviothermique d'Emberger, (1955).             | <b>29</b>   |
| <b>Figure 15</b> | Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer   | <b>34</b>   |
| <b>Figure 16</b> | Importance des familles dans les relevées.  | <b>37</b>   |
| <b>Figure 17</b> | Le spectre biologique brut des espèces rencontrées.   | <b>38</b>   |
| <b>Figure 18</b> | La richesse spécifique dans le cours d'eau (Oued Chabro)  | <b>45</b>   |
| <b>Figure 19</b> | L'abondance des espèces inventoriées dans Oued Chabro   | <b>50</b>   |

## LISTE DES TABLEAUX

| <b>Tableau</b>    | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|-------------------|---|-------------|
| <b>Tableau 1</b>  | variations des températures moyennes mensuelles (1997/1998-2017/2018).  | <b>17</b>   |
| <b>Tableau 2</b>  | Précipitations moyenne mensuelles en (mm) de Tebessa sur la période de 21 ans (1997/1998-2017/2018                                      | <b>19</b>   |
| <b>Tableau 3</b>  | Précipitations moyennes interannuelles (station de Tébessa 1997-2018).  | <b>20</b>   |
| <b>Tableau 4</b>  | Répartition saisonnière des précipitations dans la station de Tébessa pendant période (1997-1998/2017-2018).(                           | <b>21</b>   |
| <b>Tableau 5</b>  | pluviosité moyennes mensuelles et annuelles (mm) de la station étudiée  | <b>23</b>   |
| <b>Tableau 6</b>  | La variabilité interannuelle de la pluviosité de la wilaya de Tébessa<br>Tableau N° 07 : Régime saisonnier de la wilaya de Tébessa (mm) | <b>24</b>   |
| <b>Tableau 7</b>  | Régime saisonnier de la wilaya de Tébessa (mm)  | <b>24</b>   |
| <b>Tableau 8</b>  | Données du diagramme Ombro-Thermique station de Tébessa sur une période de 21 ans   | <b>26</b>   |
| <b>Tableau 9</b>  | Quotient pluviothermique et l'étage bioclimatique de la station météorologique de Tébessa.  | <b>28</b>   |
| <b>Tableau 10</b> | Tableau illustré des différentes stations des sites d'études (conçu par les étudiantes  | <b>31</b>   |
| <b>Tableau 11</b> | Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 1   | <b>39</b>   |
| <b>Tableau 12</b> | Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 2   | <b>42</b>   |
| <b>Tableau 13</b> | Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 3   | <b>44</b>   |
| <b>Tableau 14</b> | La richesse spécifique dans le cours d'eau (Oued Chabro)  | <b>45</b>   |
| <b>Tableau 15</b> | Nombre des espèces inventoriées dans chaque station d'Oued Chabro   | <b>46</b>   |
| <b>Tableau 16</b> | L'abondance des espèces relevées dans Oued Chabro   | <b>48</b>   |

## TABLES DES MATIERES

| Titres   | Pages     |
|--|-----------|
| <b>Introduction</b>  | <b>1</b>  |
| <b>Chapitre 1 : Généralités sur la florespontanée</b>                |           |
| <b>1 Généralité sur les rhizosphères</b>                             | <b>3</b>  |
| <b>I. Plants spontanée</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2/Historique de recherche sur la plantesponnée :</b>              | <b>3</b>  |
| <b>3/ Cycle végétatif des végétaux spontanés :</b>                   | <b>4</b>  |
| <b>3.1/ Le cycle végétatif court (temporaire) :</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>3.2/ Le cycle végétatif long ou(Les végétaux vivaces) :</b>       | <b>4</b>  |
| <b>4/Utilisation des plantes spontanées :</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>4-1Usage en industrie pharmaceutique :</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>4.2Plantesmédicinales:</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4.3 Usages alimentaire :</b>                                      | <b>5</b>  |
| <b>4.4 Usage divers</b>  | <b>5</b>  |
| <b>4.5 Le bois</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4.6 Autres</b>  | <b>5</b>  |
| <b>5/ Les facteurs de dégradation de la végétation spontanée :</b>   | <b>6</b>  |
| <b>5.1 La désertification :</b>                                      | <b>6</b>  |
| <b>5.2 L'ensablement :</b>   | <b>6</b>  |
| <b>5.3/ L'aridité :</b>  | <b>6</b>  |
| <b>5.4/ La sécheresse :</b>  | <b>7</b>  |
| <b>5.5/ L'érosion éolienne et hydrique :</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>5.6/ L'introduction des techniques inappropriées :</b>            | <b>7</b>  |
| <b>5.7/ Le surpâturage</b>   | <b>8</b>  |
| <b>6/Gestion de la végétation spontanée :</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>7/ La flore spontané et le changement climatique :</b>            | <b>9</b>  |
| <b>8/ Les variations de la tolérance des plantes à la salinité :</b> | <b>10</b> |
| <b>9- Rôle des plantes spontanées :</b>                              | <b>11</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>10/ interactions sol-végétation :</b>                            | <b>11</b> |
| <b>Chapitre 2 : Cadre physique</b>                                  |           |
| <b>I. Caractéristique général de station étudiée</b>                | <b>12</b> |
| <b>I. 1. Localisation géographique de la wilaya de Tébessa</b>      | <b>12</b> |
| <b>2 : Présentation de la zone d'étude</b>                          | <b>12</b> |
| <b>I.3 Géomorphologie</b>   | <b>13</b> |
| <b>I.3.1. Les monts septentrionaux</b>                              | <b>13</b> |
| <b>I.3.2. Les monts méridionaux</b>                                 | <b>14</b> |
| <b>I.4. Réseau hydrographique</b>                                   | <b>14</b> |
| <b>I.5.Lithologie</b>   | <b>15</b> |
| <b>I.6 Pédologie</b>  | <b>17</b> |
| <b>II. climat:</b>  | <b>17</b> |
| <b>II.1 Températures</b>  | <b>17</b> |
| <b>II.2 Les précipitations :</b>                                    | <b>18</b> |
| <b>II.3 Le vent :</b>   | <b>22</b> |
| <b>II.4 L'humidité</b>  | <b>22</b> |
| <b>II.5 Pluviosité</b>  | <b>22</b> |
| <b>III.Synthèses climatique</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>III.1 Diagramme Pluviothermiqu</b>                               | <b>25</b> |
| <b>III.2 Indice de De Martonne (1926)</b>                           | <b>27</b> |
| <b>III.3 Le quotient pluviothermique d'Emberger</b>                 | <b>27</b> |
| <b>Chapitre 3 : Matériels et méthodes</b>                           |           |
| <b>1. Choix des stations d'étude</b>                                | <b>30</b> |
| <b>2. Matériels utilisés</b>  | <b>32</b> |
| <b>3. Définitions et méthodes de mesures</b>                        | <b>32</b> |
| <b>3.1. Relevés floristiques</b>                                    | <b>32</b> |
| <b>3.1.1. Aire minimale</b>   | <b>32</b> |
| <b>3.1.2. Relevés systématiques</b>                                 | <b>33</b> |
| <b>3.1.3. Caractères qualitatifs de l'analyse de la végétation</b>  | <b>33</b> |
| <b>1. Détermination de la flore</b>                                 | <b>33</b> |
| <b>2. Diversité des familles</b>                                    | <b>33</b> |
| <b>3. Types biologiques</b>   | <b>34</b> |
| <b>3.1.4. Caractères quantitatifs de l'analyse de la végétation</b> | <b>24</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. La fréquence relative</b>                                      | <b>35</b> |
| <b>2. L'indice de présence</b>                                       | <b>35</b> |
| <b>3. Richesse spécifique</b>  | <b>35</b> |
| <b>4. Coefficients d'abondance-dominance (recouvrement) de Braun</b> | <b>35</b> |
| <b>Résultats et discussions</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>1. Etude de la végétation</b>                                     | <b>37</b> |
| <b>1.1 Caractères qualitatifs</b>                                    | <b>37</b> |
| <b>1.1.1. Composition floristique</b>                                | <b>37</b> |
| <b>1.1.2. Composition des familles</b>                               | <b>37</b> |
| <b>1.1.3. Types biologiques</b>                                      | <b>38</b> |
| <b>1.2. Caractères quantitatifs</b>                                  | <b>38</b> |
| <b>1.2.1.Fréquence relative et indice de présence</b>                | <b>38</b> |
| <b>1.2.2.Richesse spécifique</b>                                     | <b>45</b> |
| <b>1.2.3.L'abondance</b>   | <b>45</b> |
| <b>Conclusion</b>  | <b>51</b> |
| <b>Annexes</b>   | <b>52</b> |
| <b>Référence bibliographique</b>                                     | <b>63</b> |

## LISTE DES ABREVIATIONS

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>PGPR</b>                       | <b>Plant GrowthPromotingRhizobacteria.</b> |
| <b>ABA</b>                        | acide abscissique.                         |
| <b>N<sub>2</sub></b>              | azote atmosphérique.                       |
| <b>PH</b>                         | potentiel d'hydrogène.                     |
| <b>N</b>                          | Azote                                      |
| <b>NO<sub>3</sub></b>             | Nitrates                                   |
| <b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b> | Ion ammonium.                              |
| <b>NH<sub>3</sub></b>             | Ammoniaque                                 |
| <b>AIA</b>                        | acide indole acétique                      |

# *Introduction*

## **Introduction**

Le couvert végétal a été soumis à certaines conditions naturelles qui contrôlent son existence, sa densité et sa qualité, et parmi les plus importantes de ces conditions sont: la pluie - la température - le sol - la lumière - le vent - l'emplacement - le terrain, et en fonction de la différence de ces conditions conditions, nous constatons que les usines en Algérie diffèrent d'une région à l'autre.

Dans la région nord, où la pluie est disponible, nous trouvons des bois tels que druff, basilic, humaira, gala et dum, au pied des montagnes, et dans les régions peu pluvieuses, et nous trouvons des forêts de liège sur des pentes dont la hauteur est inférieure à 1 200 mètres, et dans laquelle apparaît notamment un sol sableux. Mais si l'altitude augmente et que le froid augmente et que le sol se diversifie, des forêts de pins, de cèdres et d'épines apparaîtront. Les pentes face aux vents pluvieux ont plus de végétation et les arbres les plus riches que les pentes situées à l'ombre des vents pluvieux.

Dans les "steppes" ou "hauts plateaux" dont la pluviométrie est inférieure à 350 mm / an. La vie végétale est pauvre et les forêts denses disparaissent et sont remplacées par des forêts et de vastes pâturages.

Dans le sud, où il n'y a presque pas de pluie, la végétation disparaît presque complètement et le voyageur parcourt souvent des centaines de kilomètres sans voir une seule herbe ou une goutte d'eau.

Si nous affichons la longueur des plantes naturelles et des précipitations dans un graphique, une relation étroite entre la pluie et la longueur des plantes apparaîtra, et nous constaterons que les plantes atteignent une hauteur ou une longueur de plus de 20 mètres dans la région méditerranéenne, alors que leur longueur ne fait pas dépasser quelques mètres dans la région dont ses précipitations varient entre 350 et 200 mm / an, et dans la région, qui varie entre 200 mm et 50 mm / an, des plantes épineuses très courtes y apparaissent.

La présente étude est basée sur un inventaire des plantes de la vallée de Shabro, réparties sur 3 stations (la source de la vallée, le milieu de la vallée, l'embouchure de la vallée) situées à Le gouvernorat de Tébessa se compose de Analyse quantitative et qualitative de ces plantes à travers des critères importants:

- Composition générale (nombre d'articles)
- Diversité spécifique
- types morphologiques.

Ce résumé est organisé en quatre chapitres:

Le premier chapitre est consacré aux généralités sur les rivières Leurs plantes.

Le deuxième chapitre présente la zone d'étude en mettant l'accent sur le climat Région présentant des caractéristiques saisonnières des différences de Précipitations et évaporation qui peuvent affecter l'abondance, Variété et répartition de la végétation.

Le troisième semestre est réservé aux matériels et méthodes d'étude Utilisé, dans lequel nous présenterons les campagnes d'échantillonnage, Techniques analytiques et outils de traitement des données: Le dernier chapitre résume les différents résultats obtenus à partir de l'étude Collections de plantes inventoriées au niveau de la rivière. L'objectif principal il est Analyser la composition de ces groupes pendant la période d'échantillonnage (Février, mars, avril et mai). La classe recueille les résultats des analyses statistiques obtenues

*Chapitre 01 :*  
*Généralités sur la*  
*florespontannée*

## I. Plants spontanée

### I.1 Définition

#### 1/ Définition de la végétation spontanée

- les végétaux spontanée #les plantes Cultivées
- les plants spontanées :sont des plantes qui poussent seul sans l'intervention du humains( absence l'activité humaine)
- Selon( Benhassine, 1979) la végétation naturelle a disparu depuis longtemps avec l'Intensification des cultures et a été remplacée par la végétation cultivée.
- Selon (Ozenda, 1977) la végétation spontanée ou annuelle apparaît brusquement après les pluies et se développent avec une rapidité surprenante, effectuant leur cycle vital jusqu'à la floraison voir la fructification, avant que le sol ne se soit desséché,
- Les flores spontanées désignent l'ensemble des végétaux qui poussent naturellement dans une région à l'état sauvage.
- Les espèces spontanées sont celles qui s'y propagent et disséminent de façon naturelle, elles restent localisées et finissent général par disparaître(acoste et Salanon, 1981).

#### 2/Historique de recherche sur la plantespontanée :

La connaissance de la flore de l'Algérie est due aux nombreuses investigations botaniques entreprises début du dix-neuvième siècle par Desfontaines, Durieu, Cosson et Mumby(**IN.R.A. A, 2006**). La première flore d'Algérie est publiée par **Battandier et Trabut** entre 1888 et 1895, Durant la première moitié du dix-neuvième siècle, divers botanistes contribuèrent à améliorer la connaissance de la flore mais aucun document d'ensemble n'est publié. Les premiers travaux de la flore d'Afrique du Nord sont publiés en sept volumes sur vingt-deux entre 1940 et 1949 par Maire. Son œuvre inachevée fut reprise par **Guinochet et Quezel** qui publièrent neuf autres volumes. A partir de 1960, une nouvelle flore d'Algérie fut mise en chantier par **Quezel et Santa**. Les deux tommes, publiées en 1962-1963, constituent une base incontournable pour tous travaux floristiques. En ce qui concerne la flore du Sahara, de nombreux botanistes ont également contribué à sa connaissance depuis le début du 19me siècle. Ces explorations botaniques ont permis à Maire de réaliser une première étude synthétique en 1933, Mais c'est à **Ozenda** qu'est due la remarquable flore du Sahara central et septentrional éditée en 1958 et remise à jour par des éditions plus récentes 004). Un premier bilan des travaux floristiques en

Algérie est dressé par **(Quezel et Bounaga 1975)**. Ces auteurs distinguent plusieurs zones en fonction de l'état des connaissances floristiques. **(I.N.R.A.A, 2006)**. En effet les recherches dans ce domaine sont continuées à ces jours.

### **3/ Cycle végétatif des végétaux spontanés :**

Les plantes spontanées présentent par deux types principales de cycle différents et ce selon les conditions climatiques en place.

#### **3.1/ Le cycle végétatif court (temporaire) :**

Selon( LaarbiA, 2003) se sont des végétaux qui apparaissent juste après les pluies et se développent très rapidement effectuant tout leur cycle vital jusqu'à la fructification avant le dessèchement du sol.

#### **3.2/ Le cycle végétatif long ou(Les végétaux vivaces) :**

Suite aux contraintes pédoclimatiques des régions arides, les plantes vivaces possèdent une adaptation morphologique, anatomique et physiologique aux conditions et aux contraintes de ces régions leur permettant de résister aux contraintes de leur milieu en développant des racines longues des vaisseaux de bois très larges et des manches de sables autour des racines qui les protègent de la dessiccation(Djennane, 2016).

### **4/Utilisation des plantes spontanées :**

La valorisation de bio ressource végétale spontanée à des fins alimentaires, médicinales, cosmétiques, peut constituer une voie de développement économique et social pour les régions semi\_aride(**Lahmadiet al., 2013**) Parmi eux :

#### **4-1Usage en industrie pharmaceutique :**

De nombreux médicaments dont les principes actifs sont d'origine végétale.Au moins 50 principes actifs demeurent d'origine naturelle. C'est le cas de la morphine, issue du pavot somnifère, qui conserve une place centrale comme plante médicinale. **(Wident,2012)** Depuis des périodes très anciennes, les produits naturels des plantes ont joué un rôle important dans la découverte de nouveaux agents thérapeutiques ex : la quinine obtenue à partir du quinquina, employée pour traiter la malaria. **(Dastidar,2004)**.

#### **4.2 Plantes médicinales:**

Les plantes médicinales sont des plantes spontanées on les cueille ou on les cultivé. Elles se rencontrent pratiquement sous toutes les altitudes dans les habitats les plus divers. On appelle médicinale toutes plante renferment un ou plusieurs principes actifs capable prévenir, soulager ou guérir des maladies, c'est-à-dire, les plantes dotées de **propriété curatives**

Les plantes médicinales sont utilisées tant par les communautés autochtones, qui dépendent encore souvent de ces ressources pour se soigner, que par les herboristes et de nombreux autres alternative et complémentaire. Elles sont également utilisées par la médecine moderne, constamment à la recherche de nouvelles molécules pour le développement **de médicaments**

#### **4.3 Usages alimentaire :**

L'importance des espèces végétales spontanées dans l'alimentation humaine est négligeable. Divers arbres et arbrisseaux fournissent des fruits comestibles, et un autre comestibles par leurs graines.(**Guehiliz N, 2016.**)

#### **4.4 Usage divers**

La plantes sont employées comme détersif. Epiler les peaux, tanner les cuirs et fabrication du bois. L'ingéniosité des populations a tiré partie des plantes spontanées pour objet des multi usages dans leur vie quotidienne (**Ozenda, 1977**)

**4.5 Le bois :** Plusieurs espèces sont considérées comme une source vive du bois comme la famille des Chénopodiacées

**4.6 Autres :** Quelques plantes sont employées comme détersif, tanner les cuirs et fabrication du bois. L'ingéniosité des populations a tiré parti des plantes spontanées pour objet des multi usages dans leur vie quotidienne. (**Guehiliz, 2016**)

## **5/ Les facteurs de dégradation de la végétation spontanée :**

### **5.1 La désertification :**

La désertification est la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre qui peut conduire finalement à l'apparition des conditions désertiques. Cette évolution régressive est un impact de la dégradation généralisée des écosystèmes qui se manifeste par la perte de fertilité des sol. ( **CRSTRA ,2003**). Alors que pour **Houerou, 1969 in Unisco, (1972)**. La désertification est un ensemble d'action qui se traduit par une réduction plus ou moins irréversible du couvert végétal aboutissant l'extension du paysage désertique nouveau au dépend des zones qui n'en présentaient pas les caractères désertiques. La désertification, en Algérie, conceme essentiellement les steppes des régions arides et semi-arides qui ont toujours été l'espace privilégié de l'élevage ovin extensif, cette dégradation des terres et la désertification qui en est le stade le plus avancé, se traduisent par la réduction du potentiel biologique et par la rupture des équilibres écologique et socio- économique. (**Aidoud, 1983**)

### **5.2 L'ensablement :**

Les manifestations les plus visibles de la désertification, sont les dépôts du sable transporté par le vent et qui présentent diverses formes (**Anonyme, 2006**)

(**Oldache,1988**) Durant la période estivale, lors de l'assèchement des oueds, il y a une reprise des particules qui rentent dans la compétence du vent qui les remanie sur une distance plus ou moins grande, selon les dimensions de celle-ci et en fonction de sa vitesse propre.(**Oldache,1988**) différents oueds des régions arides et semi arides, en raison de la quantité considérable des particules détriques qui s'y accumulent et en raison de leur écoulement torrentiel, en relation même avec leur périodicité, même si leur écoulement est spasmodique, constituent des sources d'approvisionnement non négligeable en produits éolisables.

### **5.3/ L'aridité :**

C'est l'un des facteurs essentiel pour le développement des végétaux et la formation des sols, elle détermine le type de elimat. Suite au réchauffement climatique, se sont les températures les plus élevées et les sécheresses prolongées qui menacent le couvert végétal des zones arides et semi arides et ce par l'évapotranspiration excessive ajouté à cela la rareté d'eau milieu aride la température devient un facteur aggravant qui menace la disparition des espèces végétales spontanées non résistantes aux grandes amplitudes thermiques,

**5.4/ La sécheresse :**

L'un des facteurs qui provoque la dégradation de l'écosystème est la rareté de l'eau. Par exemple Les écosystèmes sahariens sont marqués par une grande variabilité interannuelle des précipitations. Le manque de cet élément vital conditionne le maintien des activités biologiques qui sont étroite relation avec la présence ou l'absence d'eau. Pour cela (**Aubert, 1960**) mentionnent que les végétaux spontanés apparaissent brusquement après les pluies et se développent avec une rapidité surprenante effectuant tout leur cycle vital jusqu'à la floraison et la fructification avant que le sol ne soit desséché. La longueur de cycle est très variable d'une espèce à une autre, mais généralement de un à quatre mois. 1983 in (**Laarbi, 2003**) montre que la profondeur et la densité racinaire jouent un rôle important dans le maintien de l'approvisionnement en eau d'une plante soumise à la sécheresse. La fertilité des sols baisse et ceux-ci deviennent fragiles et sensibles aux phénomènes d'érosion éolienne et hydrique. La remontée biologique est freinée par les conditions climatiques qui ne sont pas toujours favorable. (**Yahiaoui, 2004**)

**5.5/ L'érosion éolienne et hydrique :**

Des données récentes montrent que ces phénomènes ont provoqué d'énormes pertes : près de 600.000 ha de terres en zone steppique sont totalement désertifiées sans possibilité de remontée biologique et près de 6 millions d'hectares sont menacées par les effets de l'érosion hydrique et éolienne (**Ghazi et Lahouati, 1997**).

**5.6/ L'introduction des techniques inappropriées :**

Le patrimoine écologique des régions arides est sous la merci des nouvelles techniques d'exploitation introduites par l'homme, à savoir la mise en culture des terrains fragiles, en forte pente, le labour dans le sens de la pente, et d'autres pratiques inappropriées qui crient un déséquilibre et causent la dégradation du patrimoine écologique. Le passage des troupeaux entasse le sol le rendant compacte et non disponible à l'infiltration des eaux des pluies ce qui va augmenter le risque des ruissellements et l'accentuation des érosions hydriques. Alors que certains pratiques comme l'arrachage anarchique des espèces ligneuses dont le but de l'obtention de bois de chauffage et les graminées pour l'alimentation des bétails et l'utilisation des espèces aromatiques et les xérophiles pour l'artisanat, contribuent intensivement à la destruction du couvert végétal.

### 5.7/ Le surpâturage :

L'impact du surpâturage sur la végétation est important aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif. – Sur le plan qualitatif, les bonnes espèces pastorales, celles dont l'indice d'appétibilité supérieur (**Nedjraoui, 1990**) sont consommées avant d'avoir eu le temps de fructifier ou de former des repousses pour les saisons à venir. Leur système racinaire dépérit et elles disparaissent totalement du faciès en laissant la place à des espèces inappétence telles que *Atractylis serratuloides* et *Peganum harmala*. Le résultat de cette transition régressive est la diminution de la richesse floristique et donc de la biodiversité (**Hanifi, 1998**). – Sur le plan quantitatif, le surpâturage provoque une diminution du couvert végétal pérenne. La phytomasse de l'alfa a diminué de 2100 Kg MS/ha en 1976 à 572 Kg MS/ha (**Aidoud et Nedjraoui, 1982 ; Slimani, 1998**)

### 6/Gestion de la végétation spontanée :

S'il est relativement facile d'énumérer la valeur écologique de la végétation spontanée, beaucoup plus difficile de quantifier sa valeur sociale et esthétique (**Körner 2005**). Beaucoup de gens qui vivent dans les villes ont tendance à interpréter la présence de la végétation urbaine spontanée dans leur quartier comme une manifestation visible de la déréliction de la négligence, même s'ils peuvent afficher les mêmes plantes qui poussent dans un contexte suburbain ou rural comme « fleurs sauvages » (**Rink, 2005**). De toute évidence, le contexte dans lequel existe une plante peut avoir une influence majeure sur la façon dont les gens pensent. Ecologiquement, un quelque chose à être dé-désirée. Cela soulève la question de savoir si ou non il ya un moyen d'harmoniser la fonctionnalité écologique de la végétation urbaine spontanée avec le désir des gens de vivre dans un environnement sûr paysages urbains fonctionnels laissent Le paysage dynamique, édité par et **Hitchmough (2004)**, présente recherche européenne actuelle sur les façons de manipuler de type prairie végétation par l'addition et / ou suppression judicieux des espèces. Il présente un travail exemplaire de combiner l'information écologique solide sur les prairies naturelles et des champs agricoles dans le but de créer de l'horticulture paysages urbains esthétiques utilisant un réseau cosmopolite de plantes vivaces à faible entretien. Ces paysages correspondent à la définition de durable dans le sens où ils

- 1) sont adaptés à le site ; 2) et beau. Exiger un minimum d'entretien ; 3) sont écologiquement et socialement fonctionnel ; et 4) sont rentables (**Kühn 2006**).
- 2) Peut-être le plus célèbre exemple de l'intégration réussie de la végétation spontanée dans un paysage conçu est Landschaftspark de Peter Latz à Duisburg-Nord, dans la région de

la Ruhr d'Allemagne, qui a transformé les ruines contaminées d'une aciérie abandonnée dans un dynamique centre, très visité culturelle (**Körner 2005 ; Weilacher 2008**). Landschaftspark est parc public situé à Duisburg-Meiderich, un Allemagne. Il a été conçu en 1991 par Latz et Partner (Peter Latz), avec l'intention que ça marche à guérir et à comprendre le passé industriel, plutôt que d'essayer de le rejeter. Le parc lui-même associe étroitement avec l'utilisation antérieure du site, une usine de production de charbon et de l'acier (abandonnée en 1985, de quitter la zone de façon significative la pollution) et les terres agricoles, il avait été avant le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle. La conception Peter Latz était importante, car elle a tenté de préserver autant du site existant que possible (**Diedrich, 1969**). Contrairement à ses concurrents. Il a permis aux sols pollués de rester en place et être assainis parphytoremédiation utilisant végétation locale. Aujourd'hui le parc reçoit des milliers de visiteurs par an et constitue une source de revenus considérable pour la ville.

#### **7/ La flore spontanée et le changement climatique :**

La question de la restauration écologique urbaine est considérablement compliquée par la question du changement climatique qui, comme de nombreux scientifiques ont souligné, peut être considérée comme une massive, expérience incontrôlée sur l'impact de l'augmentation des concentrations de dioxyde de carbone dans l'atmosphère sur l'écosystème de la terre (**Fox 2007 ; Hobbs et al., 2009**). Après 200 ans, plus de la combustion de combustibles fossiles ces impacts sont à la fois large allant qu'ils ont touché tous les coins de la planète et, au niveau local, imprévisible. Les villes ont un rôle particulièrement important à jouer dans l'étude du changement climatique, car l'urbanisation a causé leurs domaines essentiels à la chaleur jusqu'à des niveaux prévus pour la campagne environnante dans les prochaines décennies. Dans un sens très réel, les zones urbaines peuvent fournir un « aperçu des attractions à venir » parce que, d'un point de vue écologique, ils sont déjà arrivés à l'avenir (**George et al 2007 ; George et al 2009 ; Grimm et al 2008 ; Ziska et al., 2003**). C'est une fatalité que l'environnement mondial continuera de se détériorer au cours des prochaines décennies, les humains continuent à pomper plus de dioxyde de carbone piéger la chaleur dans l'atmosphère et plus de pluies acides retombe sur terre pour polluer l'eau et le sol. La migration dans le monde des gens de la campagne vers les villes est également contribuant à la dégradation de l'environnement parce que la terre qui était autrefois couverte de végétation est couverte par des bâtiments qui produisent de la chaleur et de la chaussée qui garde les informations (**Grimm et al 2008 ; Sieghardt et al 2005**).

La confluence du changement climatique et l'urbanisation, ainsi que la diffusion mondialisée d'espèces non indigènes, il est probable que la végétation spontanée jouera un rôle important dans le développement futur des écosystèmes urbains et ruraux à travers le monde (**George et al, 2009; Hobbs et al, 2009; Ziska et al, 2004**). À ce jour, la plupart des études qui tentent de calculer la valeur économique des services fournis par la végétation de l'écosystème ont concentré leur attention soit sur les communautés de plantes indigènes ou des paysages intentionnellement cultivées (**Bolund et Hunhammer 1999; Chen et Jim 2008; Tyrväinen et al 2005**). Ce n'est que récemment écologistes viennent de réaliser qu'un degré mesurable de fonctionnalité écologique peut être réalisée avec un assemblage cosmopolite des espèces (**Hobbs et al 2009; Pickett et al. 2008**).

#### **8/ Les variations de la tolérance des plantes à la salinité :**

La tolérance des végétaux spontanés à la salinité est fonction du patrimoine génétique et de l'influence du milieu édaphique : pH, aération ; température, matières organiques, les conditions climatiques (température, humidité, intensité de la lumière) (**Zid et Grignon, 1991 ; Daoud et Halitim, 1994**). Le stade le plus sensible est celui de germination levée, ceci s'explique par le fait que la graine a besoin d'eau pour humecter ses téguments. La disponibilité d'eau pour la graine est démunie par l'eau salée et facilite la pénétration des ions toxiques, ce qui nuit à la germination de la graine. Cette asibilité est généralisée pour les plantes spontanées en général et même les halophytes présentent une sensibilité au sel au stade germination levée (**U.S.Salinity, 1954**). Toutefois, elles montrent une reprise de la germination lorsque les conditions de stress salin disparaissent (**Alia et Abdelly, 2005 in Khadraoui, 2007**). En revanche, certaines espèces maintiennent leur capacité germinative jusqu'à plus de 30 g/l NaCl, notamment certaines Chénopodiacées qui tolèrent une teneur de 48 g/l (**Khan, 1998 in Khadraoui, 2007**).

Pour la même concentration en sels solubles, l'effet de la salinité est accentué en climat sec et chaud plutôt qu'en climat frais et humide. En effet, les plantes sont moins résistantes à l'action du sel lorsque le potentiel de transpiration est élevé climat sec et chaud, contrairement à un potentiel de transpiration faible en climat frais et humide (**Villa Castorina et al, 2003**).

**9- Rôle des plantes spontanées :**

- Les plantes spontanées vivaces constituent un facteur de protection de l'environnement contre l'érosion éolienne et hydrique, ainsi que la fixation du sol et des dunes. Aussi tôt, elles réduisent l'aridité par l'augmentation de la rugosité et diminution de l'albédo ; Certaines plantes spontanées forment un habitat naturel d'autres espèces faunistiques. Les arbustes fourragers valorisent les terres marginales inutilisables en agriculture traditionnelle et procurent une biomasse sur pied régulière tout au long de l'année **(Guehiliz, 2016)**.

**10/ interactions sol-végétation :**

La composition des groupements végétaux est essentiellement influencée par la nature du substrat Soit par le caractère physique du sol qui se traduit par la liaison entre certaines plantes et un type donné de texture ou de structure : les espèces de rochers ou d'éboulis possèdent des adaptations de leur appareil racinaire sous terrain. Soit par adaptées aux caractères chimiques du sol tel que la salure et la teneur faible en matières organique **(Ozenda, 1982)**. En générale, les facteurs édaphiques influents sur la répartition de la végétation(la texture, la salinité, la structure,l'hydromorphe, eau, la teneur en matière organique.

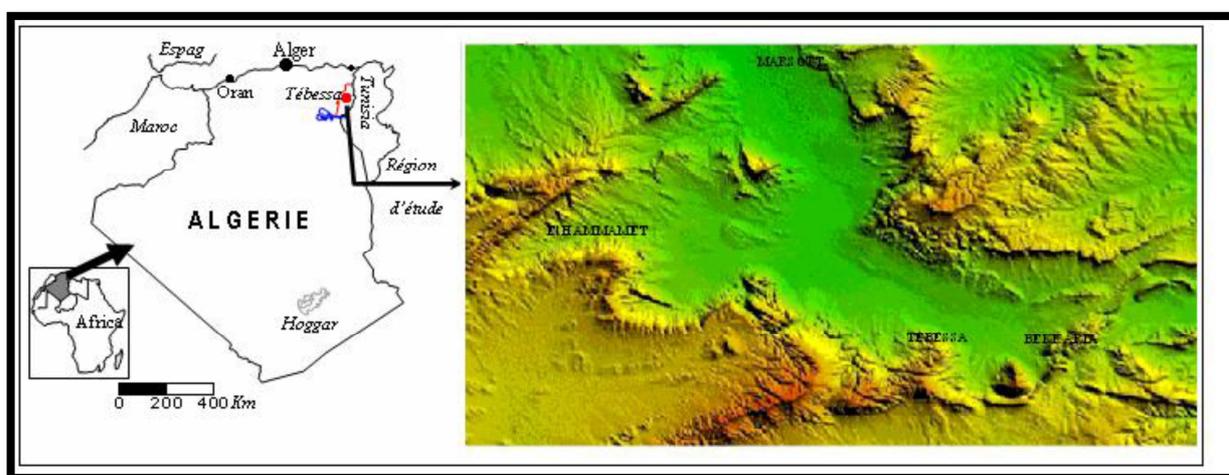
*Chapitre II:*  
*Cadre physique.*

## I. Caractéristique général de station étudiée

### I. 1. Localisation géographique de la wilaya de Tébessa

La wilaya de Tébessa est située au Nord-est de l'Algérie avec ses 13.878 km<sup>2</sup> se rattache naturellement à l'immense étendu steppique du pays, elle est limitée : au Nord par la wilaya de Souk –Ahras, a l'Ouest par les wilayas d'Oum El –Bouaghi et Khenchela, au Sud par la wilaya d'El-Oued, a l'Est, sur 300 Km de frontières, par la Tunisie .

La configuration territoriale et l'organisation administrative ont subi depuis 1974, date de promotion de Tébessa au rang de wilaya, des restructurations et des corrections successives portant à 28 le nombre de communes, encadrées par 12 daïras. (Sbiki, 2007).



**Figure 1:** Situation géographique de la zone d'étude (Drias et Toubal, 2015)

### 2 : Présentation de la zone d'étude

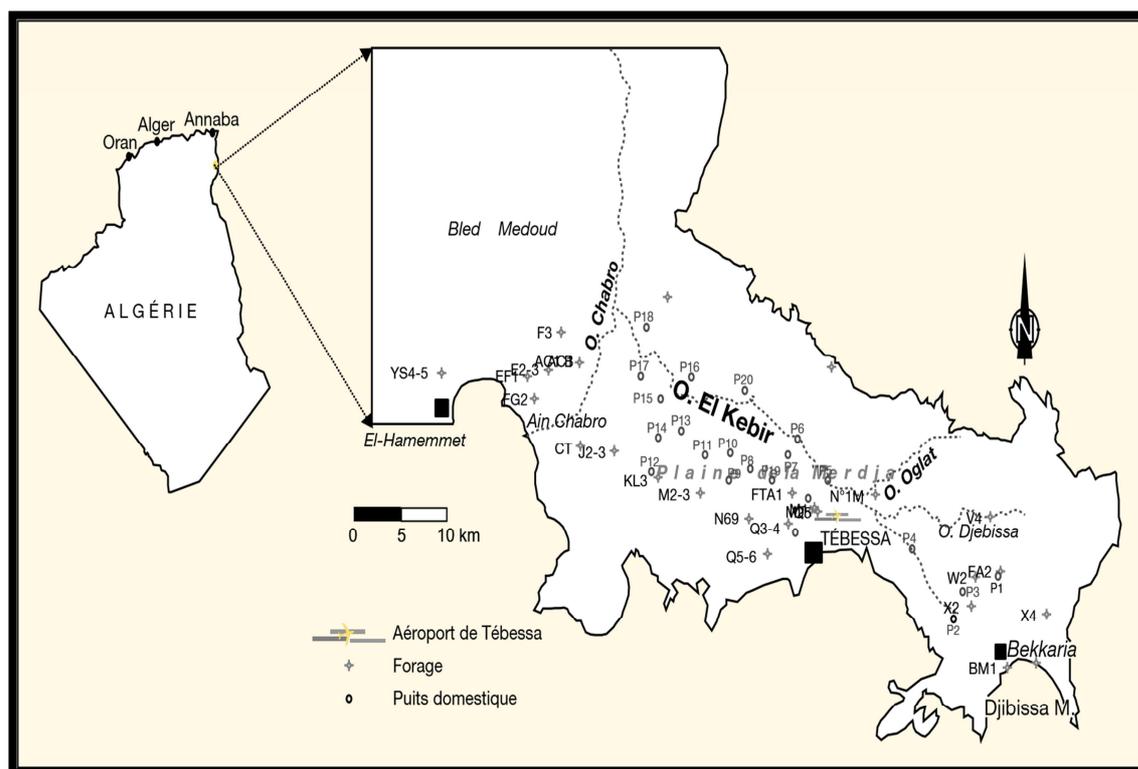
La zone étudiée fait partie du bassin versant de l'Oued chabro ,

sous bassin de l'oued ksob, située dans l'extrême Nord-Est Algérien. Le climat

y est semi-aride, avec une température moyenne de 15°C et une pluviométrie

annuelle n'excédant pas les 350 mm. Elle est drainée principalement par l'oued

Kébir et l'oued medjerda



**Figure 2 :** Situation géographique de la région d'étude et inventaire des plantes (Rouabhia et al., 2009)

### I.3 Géomorphologie

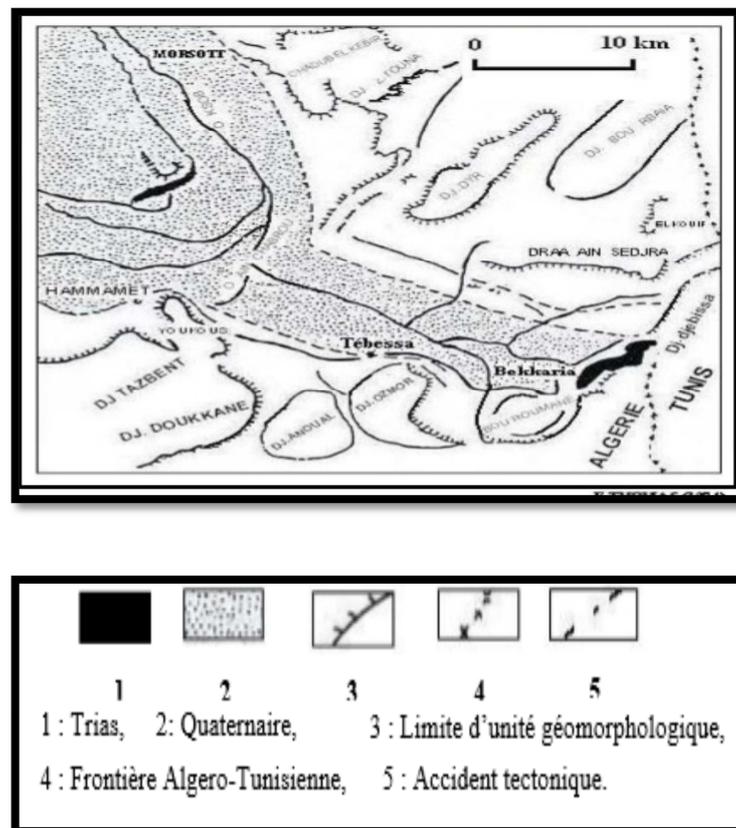
La plaine de Tébessa-Morsott correspond à un grand fossé d'effondrement qui s'élève à une altitude de 800 m, entourée de part et d'autre par deux grands ensembles de masses calcaires, séparées par des dépressions. L'évolution morphologique dans cette région a conduit à un façonnement de reliefs typique pour un terrain sédimentaire, caractérisé par un contraste lithologique qui se matérialise par l'opposition des pentes très faibles au centre de la plaine (2%) et les pentes fortes aux niveaux des bordures (18%). Ces reliefs sont formes d'un ensemble des anticlinaux et synclinaux a facies prédominants de calcaire et de marnes qui stratigraphique datent du crétacé, de l'Albien jusqu'au maestrichtien et paléogène avec la mise en place des formations triasiques (Kachi, Ghrieb, 2007).

#### I.3.1. Les monts septentrionaux

Le passage des hautes plaines de Mellègue aux monts de Tébessa se manifeste par le resserrement des plaines et par l'agrégation des unités géomorphologiques tel que le val perche de Dyr et celui de Bou Rbaia. La majorité des plis dans cette bordure septentrionale sont tranches par des failles transversales (Ghrieb, 2007).

### I.3.2. Les monts méridionaux

Au sud, le fossé de AinChabro tranche les monts de Nememcha, interrompant les formes des reliefs qui possédaient, auparavant une certaine symétrie. Le relief devient de plus en plus complexe à l'est avant de s'incliner vers le Nord-Est ou elle ferme la plaine de Tébessa. Cette barrière présente en petits massifs tels que Dj.Anouel, Dj.Azmor, Dj.Bourramane et Dj.Djebissa (Ghrieb,2007).



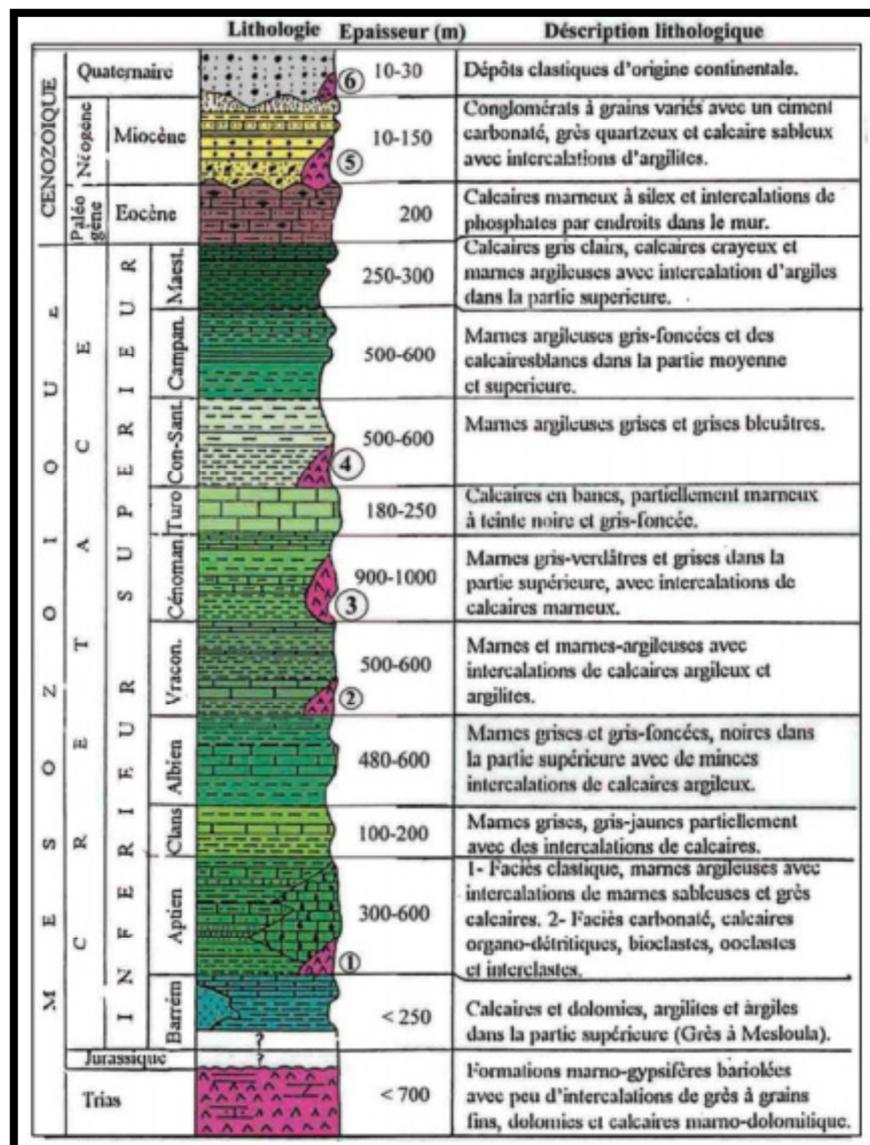
**Figure 3** : Croquis géomorphologique de la région de Tébessa (Gherieb,2007).

### I.4. Réseau hydrographique

Les eaux de surfaces de la plaine Tébessa-Morsott sont drainées par oued El-Kebir qui prend le nom d'Oued Kosb, après sa confluence avec Oued Chabro. La majorité de ces cours d'eaux sont caractérisés par un écoulement temporaire lie aux pluies irrégulières de la région (ChikhaBelgacem,Debbar, 2017).



Enfin, une carte regroupant les principaux faciès géologique du bassin d'effondrement de Tébessa-Morsott a été produite à partir des cartes géologiques de Tébessa, Morsott (Kachi, 2007).



Figur5 : Colonne stratigraphique synthétique de la région de Tébessa

(Gherieb, 2007).

## I.6 Pédologie

D'après Le Houèrou, (1995) les sols sont pauvres en matière organique de 0.1 à 1 % et peu évolués et les sols azonaux comprennent d'importantes superficies de sols halomorphes, hydromorphes.

Les sols de la steppe présentent deux caractères principaux, □ Une structure fragile avec prédominance des sols minces de texture fine (limoneux) qui sont exposés à tout type de dégradation. Ces sols sont de fertilité faible, pauvre en matière organique et en revanche riche en calcaire.

- L'existence de bons sols mais de surface limitée et de localisation précise. (Mayouf, 2015)

## II. climat

### II.1 Températures:

La température demeure le paramètre le plus déterminant dans la caractérisation du climat. Qui joue un rôle déterminant pour le bilan hydrique nous avons pris les données de température de la station de Tébessa pour la période d'étude 1997\_2018.

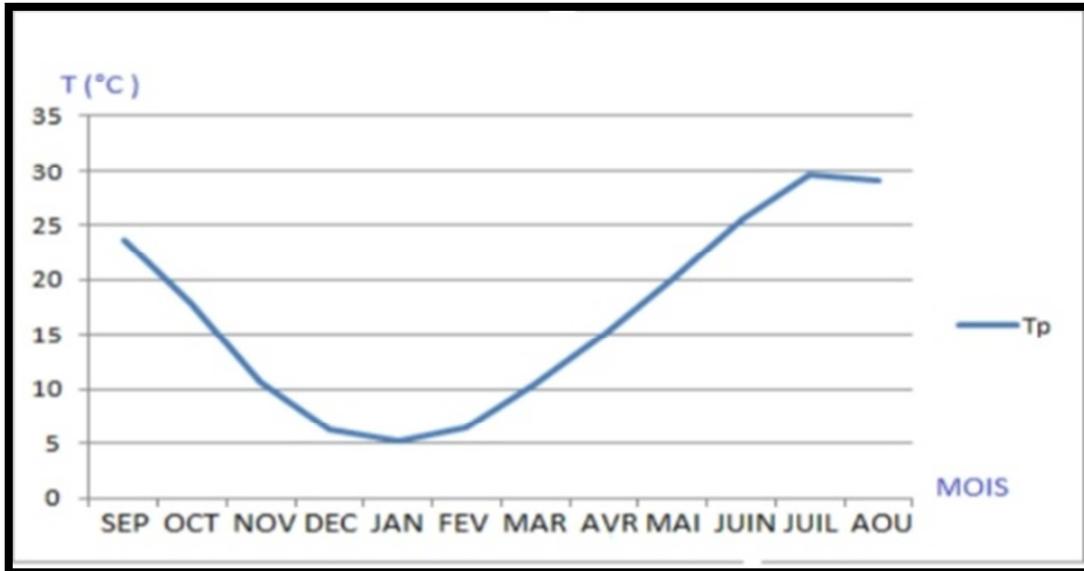
#### Température moyenne mensuelle (1997/1998-2017/2018) :

Les variations des Températures moyennes mensuelles de la station de Tébessa 1997-2018 sont enregistrées dans le tableau suivant :

**Tableau 1: variations des températures moyennes mensuelles (1997/1998-2017/2018). (in. Site web Nasa).**

| mois  | sep  | Oct  | nov  | des | jan  | fev | mar  | avr   | mai  | juin | juil | aout | moy  |
|-------|------|------|------|-----|------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|
| T(°c) | 23,6 | 17,8 | 10,6 | 6,2 | 5,22 | 6,4 | 10,5 | 15,04 | 20,2 | 25,6 | 29,7 | 29,1 | 16,6 |

**Figure 6 : variation des températures moyennes mensuelles (1997/1998-2017/2018). (In. Site**



web Nasa).

Le graphe indique que :

- Le mois le plus froid est le mois Janvier avec une valeur de 5.22°C.
- Le mois le plus chaud est celui de Juillet avec une valeur de 29.7°C.
- La température moyenne annuelle de cette période est de 16.6°C.

## II.2 Les précipitations :

La précipitation est la quantité d'eau météorique, totale, liquide ou solide qui tombe sur une surface horizontale déterminée, appelée la section pluviométrique ou impluvium. La pluie est un facteur climatique très important conditionnant l'écoulement saisonnier et par conséquent le régime des cours d'eau ainsi que celui des nappes.

L'étude pluviométrique présente un intérêt considérable en hydrogéologie afin d'évaluer la lame d'eau tombée sur l'ensemble du bassin versant et son influence sur l'alimentation, ainsi que son rôle dans le changement de comportement hydrodynamique de la nappe.

Notre étude est donc basée sur les données enregistrées pendant une période

1997/1998-2017 / 2018.

### Précipitations moyenne mensuelles :

En se basant sur les données recueillies à la station de Tébessa durant vingt et un ans allant de 1997-2018 les valeurs moyennes mensuelles des précipitations sont représentées sur le tableau suivant :

**Tableau 2 : Précipitations moyenne mensuelles en (mm) de Tébessa sur la période de 21 ans (1997/1998-2017/2018) (in. Debbez M 2019).**

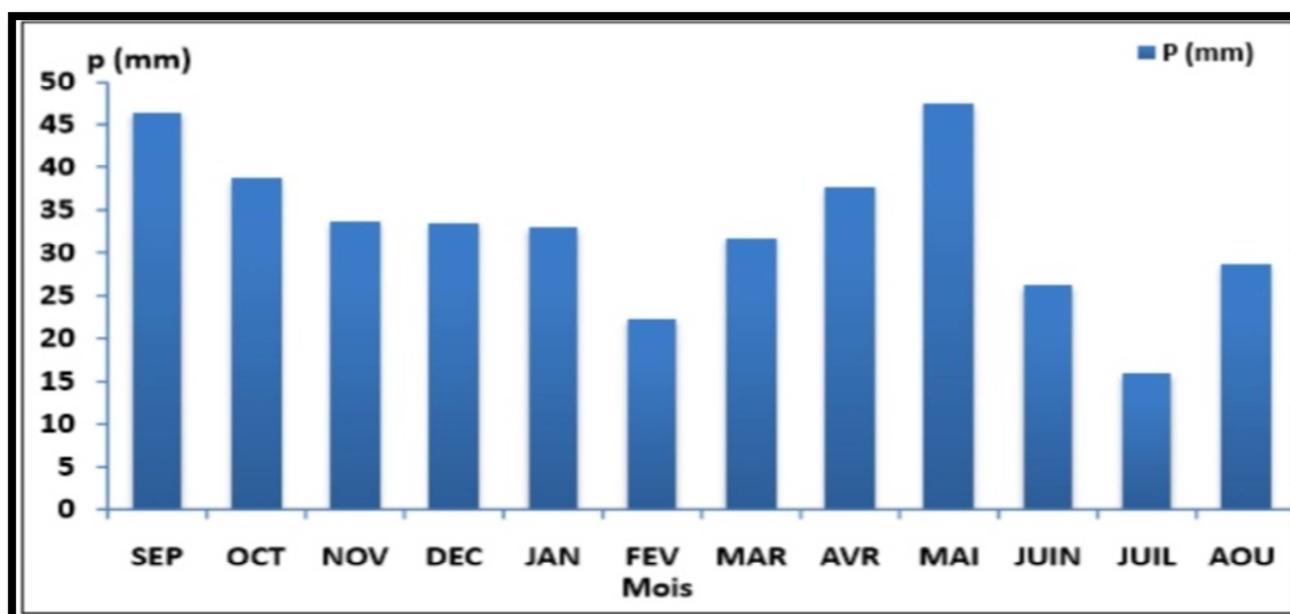
| mois          | sep      | Oct       | nov       | des       | jan       | fev       | mar       | avr       | mai       | juin      | juil      | aout      | tot        |
|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| P<br>(mm<br>) | 46,<br>4 | 38,6<br>4 | 33,7<br>5 | 33,4<br>9 | 32,9<br>4 | 22,2<br>8 | 31,7<br>5 | 37,6<br>8 | 47,3<br>6 | 26,1<br>5 | 15,9<br>4 | 28,5<br>6 | 394,9<br>8 |

Les variations pluviométriques des mois (septembre –Aout) de la station de Tébessa ; indiquent que la valeur maximale est marquée dans le mois de Mai avec une moyenne de 47.36 et une valeur minimale pour le mois de juillet avec une moyenne de 15.94.

**figure 7 : Variation des précipitations moyennes mensuelles (station de Tébessa 1997-2018).(in. Debbez M 2019).**

### Précipitation moyenne annuelle :

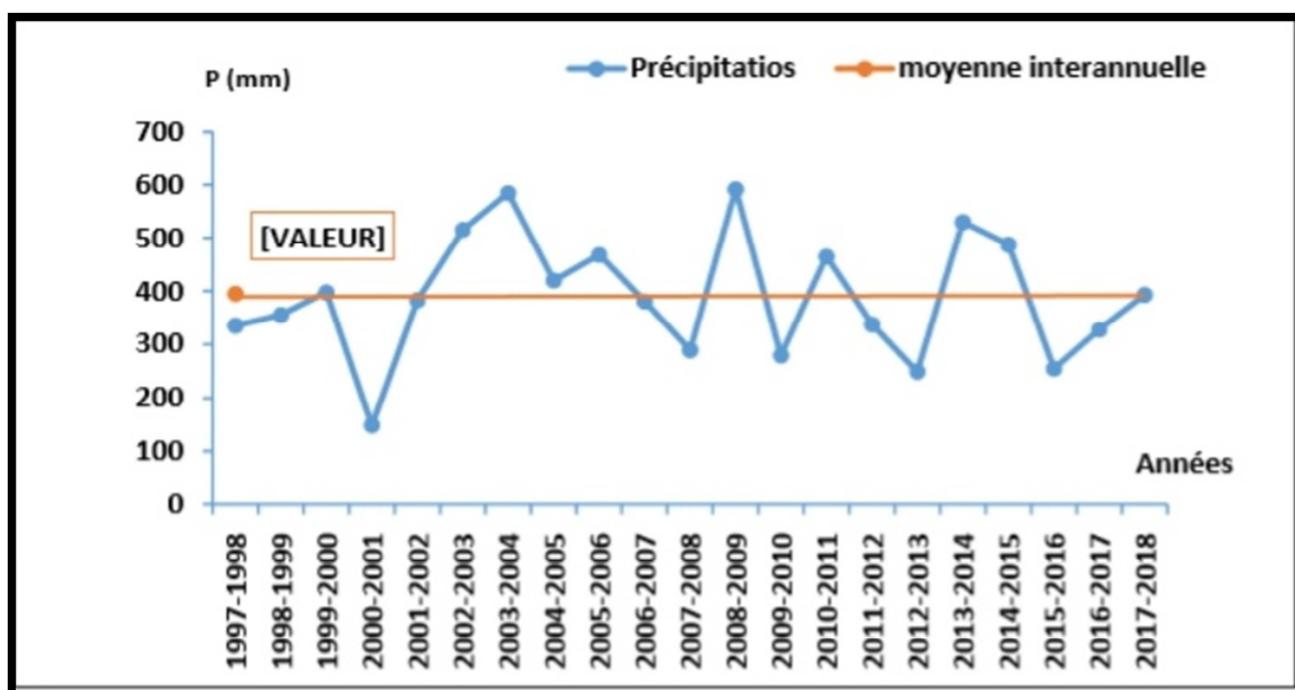
L'étude des précipitations annuelles dans notre région montre une grande variation dans le temps



à l'échelle (1997-2018) présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 3 : Précipitations moyennes interannuelles (station de Tébessa 1997-2018). (in. Debbez M 2019).**

| station | minimum | Année<br>D'observation | maximum | Année<br>D'observation | P<br>Moy(mm) |
|---------|---------|------------------------|---------|------------------------|--------------|
| tébessa | 149,1   | 2000/2001              | 650,44  | 2003/2004              | 394,98       |



**Figure 8 : variation des Précipitations annuelle à la Station de Tébessa (1997-2018). (in. Debbez M 2019).**

### 3.1.3 Répartition saisonnière des précipitations :

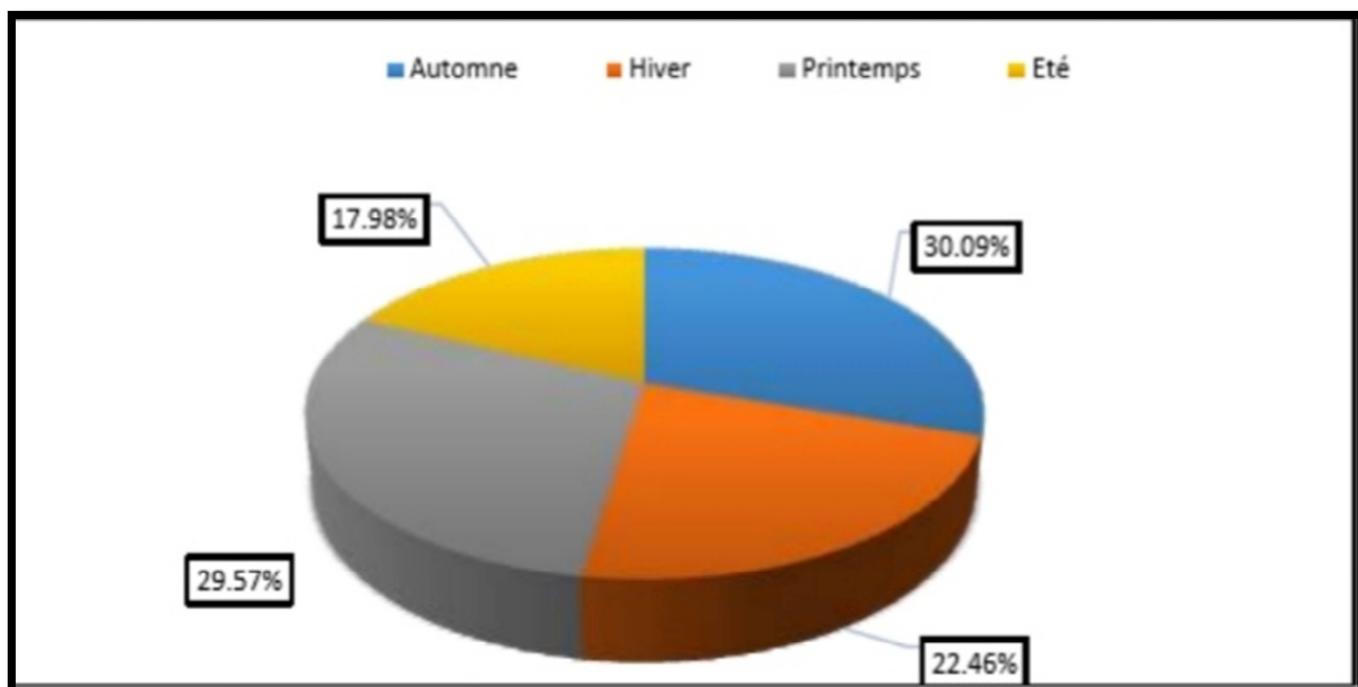
Les précipitations saisonnières correspondant aux quatre saisons de l'année :

- Hiver : Décembre, Janvier, Février.
- Printemps : Mars, Avril, Mai.
- Été : Juin, Juillet, Août.
- Automne : Septembre, Octobre, Novembre.

Le but de ces détails c'est de visualiser les saisons pour lesquelles les sources reçoivent des entrées efficaces.

**Tableau 4: Répartition saisonnière des précipitations dans la station de Tébessa pendant période (1997-1998/2017-2018).(in. Debbez M 2019).**

| Station de tébessa |                        |               |
|--------------------|------------------------|---------------|
| Saison             | Moyennesaisonnière(mm) | Pourcentage % |
| Automne            | 39,61                  | 30,09         |
| 3 hier             | 29,57                  | 22,46         |
| Printemps          | 38,93                  | 29,57         |
| Ete                | 23.55                  | 17.89         |



**Figure 9 : Répartition saisonnière des précipitations dans la station de Tébessa (1997-2018).(in. Debbez M 2019).**

- le graphe montre Une forte précipitation saisonnière est enregistrée pendant l'automne avec une valeur 39.61mm qui représente 30.09%, Une faible précipitation saisonnière est enregistrée pendant l'été avec une valeur 23.55mm qui représente 17.98%

### **II.3 Le vent :**

Les vents sont caractérisés par leur vitesse et leur intensité. Les vents prédominants sont de direction Ouest Nord – Nord-Ouest et jouent un rôle important dans les précipitations en Hiver. Les vents du Nord-Ouest sont souvent secs et froids. En été les vents du Sud sont fréquents (le sirocco) qui peuvent être chaud et sec d'où l'augmentation de l'évaporation, et une sécheresse qui diminue l'humidité et augmente le déficit d'écoulement (**Chenatlia, Hmaili, 2020**).

### **II.4 L'humidité**

Le mois de novembre étant le plus humide, avec une moyenne mensuelle de 70,1% et le mois de juillet est le moins humide, avec une moyenne mensuelle de 39%, (C.M.T, 1972-2018)

### **II.5 Pluviosité**

«La quantité d'eau reçue, annuellement sur les zones arides ou semi arides, constitue un facteur important, pour la vie végétale» (Pouget, 1980) et aussi pour la distribution et la richesse floristique.

Donc, dans les steppes étudiées, la disponibilité hydrique est entièrement conditionnée par les apports en eau des précipitations, qui agissent autant par leur quantité et en même temps par leur mode de répartition saisonnière et annuelle.

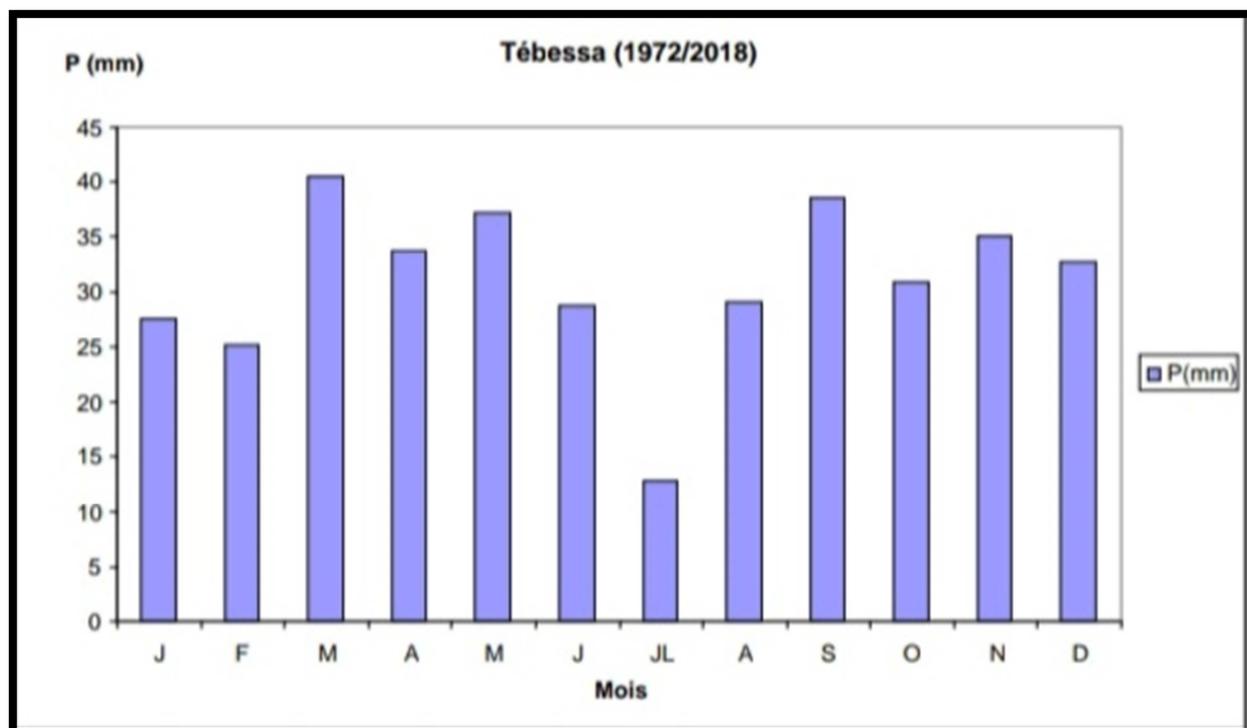
L'analyse du Tableau N° 03 montre les quantités de la pluviosité mensuelles et annuelles de la wilaya de Tébessa.

**Tableau 05: pluviosité moyennes mensuelles et annuelles (mm) de la station étudiée**

| Mois<br>Périodes             | J     | F     | M     | A     | M     | J     | JL    | A     | S     | O     | N     | D     | Total<br>mm |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| <b>1913-1938<br/>Seltzer</b> | 33    | 26    | 39    | 30    | 39    | 29    | 10    | 10    | 33    | 29    | 31    | 29    | <b>338</b>  |
| <b>1972-2018<br/>C.M.T</b>   | 27,79 | 27,05 | 39,24 | 35,36 | 37,48 | 27,48 | 14,06 | 28,44 | 40,21 | 33,86 | 34,07 | 29,07 | 369,77      |

(données C.M.T., période (1972-2018)).

D'après le tableau N° 03, La pluviosité moyenne annuelle enregistrée pendant la période (1913-1938) est de 338mm. Celle-ci augmente légèrement pour atteindre 369,77mm, pour la période (1972-2018). (Fig.7)



**Figure 10-** Pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant la période (1972 /2018).

**Tableau 06** : variabilité interannuelle de la pluviosité de la wilaya de Tébessa

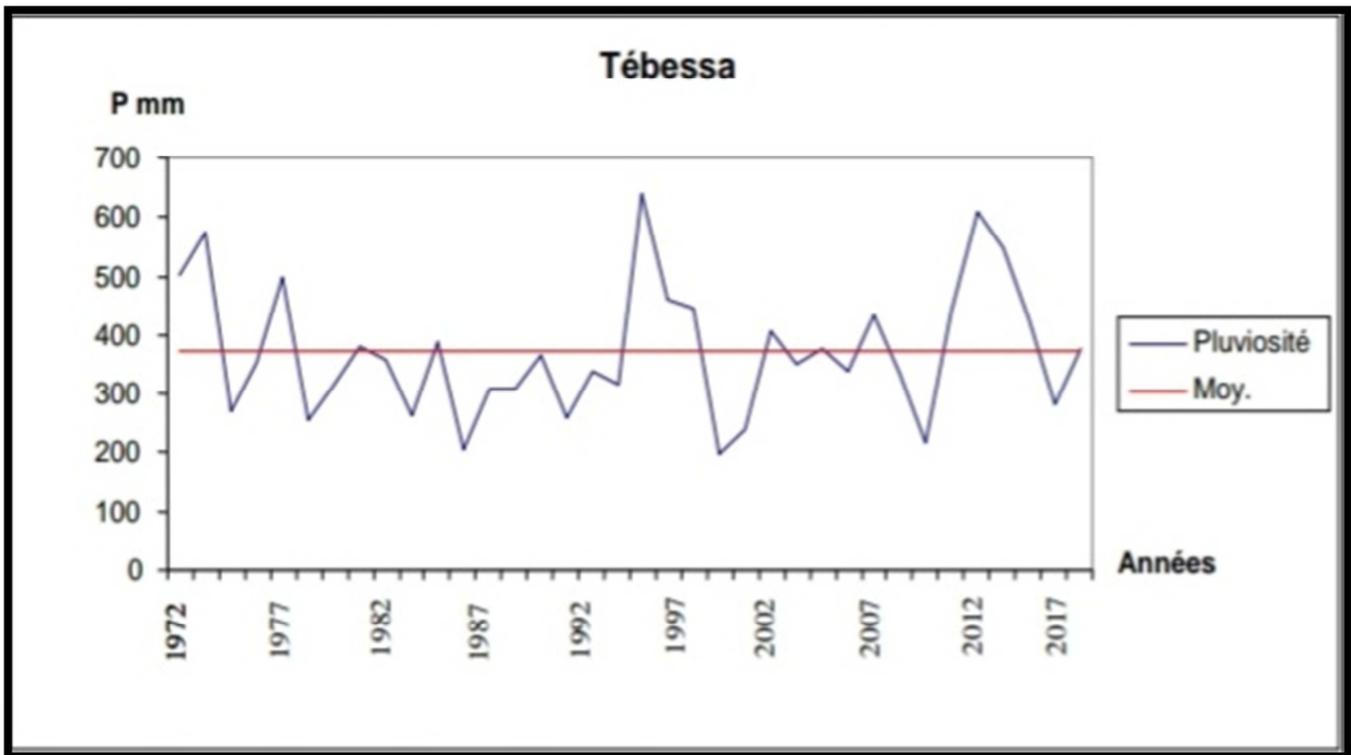
| Années          | 1972  | 1973  | 1974  | 1975  | 1976  | 1977  | 1978  | 1979  | 1980   | 1981  | 1982  | 1983  | 1984  |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Pluviosité (mm) | 502,8 | 572,6 | 271,2 | 352,7 | 497,5 | 253,6 | 317,4 | 379,5 | 358,4  | 261,4 | 389,3 | 204,9 | 309,4 |
|                 | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  | 1991  | 1992  | 1993   | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  |
|                 | 309,6 | 364,6 | 258,6 | 340   | 315,8 | 637,3 | 461,9 | 444,5 | 199    | 237,9 | 407,3 | 348,9 | 377,9 |
|                 | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006   | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  |
|                 | 337,6 | 432,2 | 335,8 | 217,5 | 440,8 | 610,3 | 546,1 | 424,8 | 282,6  | 376,6 | 377,6 | 436,4 | 372,3 |
|                 | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | moy    |       |       |       |       |
|                 | 469,2 | 344,7 | 302   | 336,5 | 470,6 | 286,7 | 295,6 | 377   | 369,77 |       |       |       |       |

Donc, ces valeurs des précipitations moyennes annuelles sont très variables, où le coefficient de variation est de  $CV=29$  .%. Il exprime une variation interannuelle caractéristique fondamentale du climat aride. Cependant, le coefficient de variation est, légèrement, en deçà de celui donné pour les zones arides du Nord de l'Afrique et du globe, (**Le Houérou, 1992a**). L'année 1990 est la plus arrosée (637,3mm) et l'année 1993 est la moins arrosée (199mm). (Fig.8).

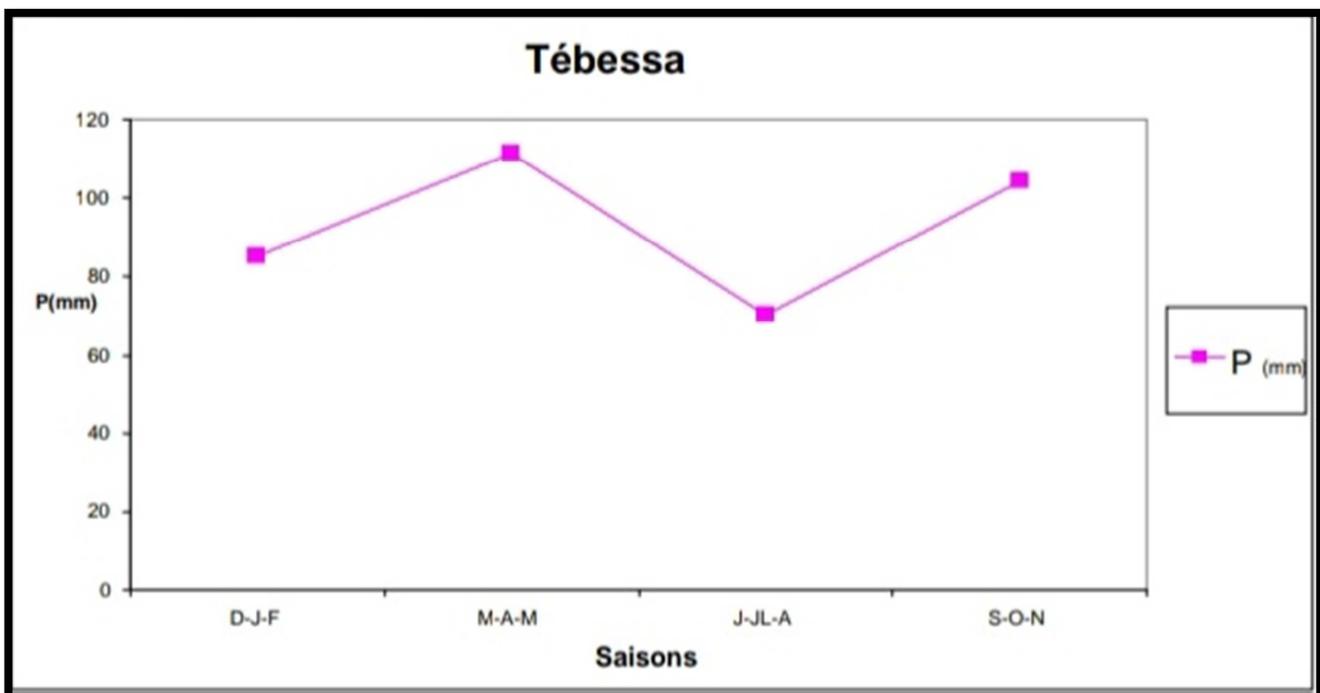
Le régime saisonnier présente un maximum au printemps et un minimum en été. Il est de type **PAHE** pour les deux périodes (Fig.9).

**Tableau 07** : Régime saisonnier de la wilaya de Tébessa (mm) (C.T.M 1972-2018).

| périodes          | Mois   |        |        |       | Régime saisonnier |
|-------------------|--------|--------|--------|-------|-------------------|
|                   | D-J-F  | M-A-M  | J-JL-A | S-O-N |                   |
| 1913-1938 seltzer | 88     | 108    | 49     | 93    | <b>PAHE</b>       |
| 1972-2018 C-M-T   | 83 .91 | 112.08 | 61.1   | 108   | <b>PAHE</b>       |



**Figure. 11-** Variabilité interannuelle des précipitations de la station météorologique de Tébessa



durant la période (1972 /2018).

**Figure. 12-** Régime saisonnier de la station météorologique de Tébessa durant la période (1972 /2018).

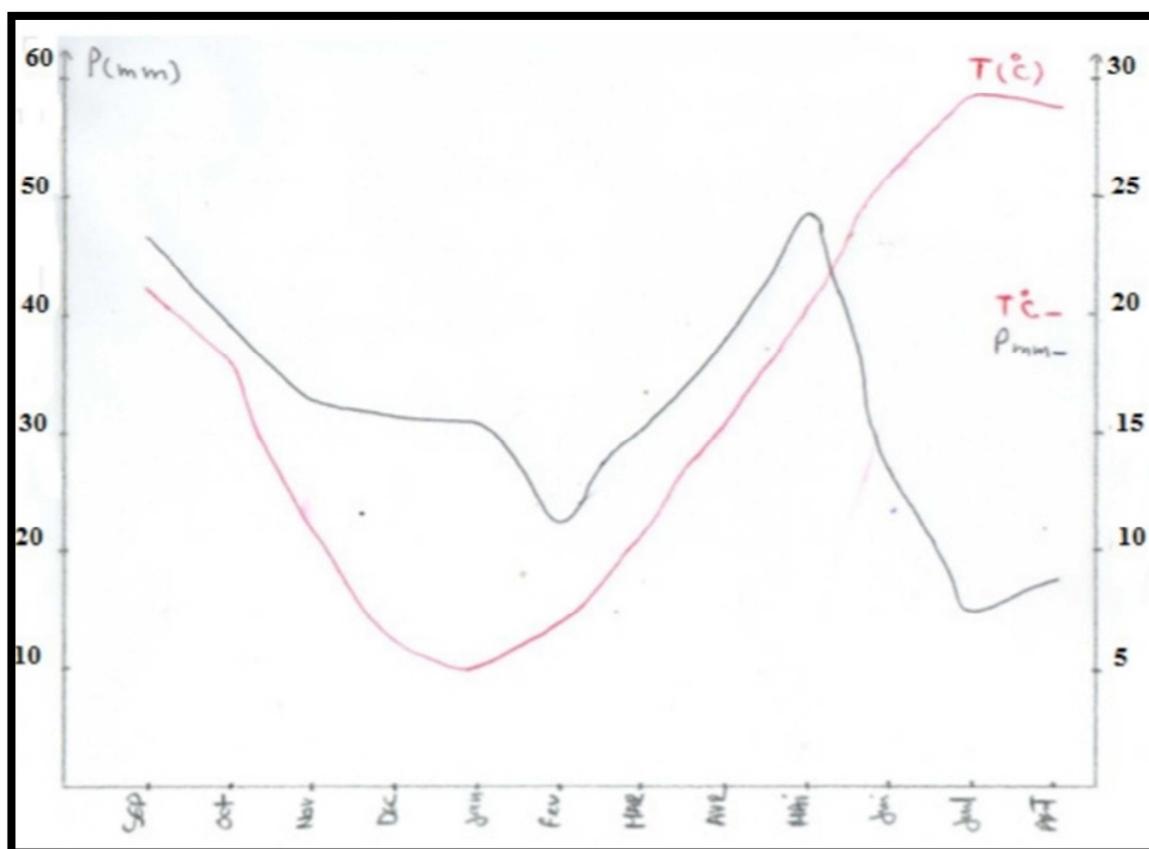
### III.Synthèses climatique

#### III.1 Diagramme Pluviothermique

Le diagramme Ombro-Thermique est établi en portant les précipitations et les températures en fonction des mois de l'année Selon (Bagnouls et Gaussens, 1953, 1957) ; le mois le plus sec est celui où le total moyen des précipitations est inférieur ou égal au double de la température moyenne.

**Tableau 8 : Données du diagramme Ombro-Thermique station de Tébessa sur une période de 21ans.**

| mois      | sep  | Oct   | nov   | des   | jan   | fev   | mar   | avr   | mai   | juin  | juil  | aout  |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P<br>(mm) | 46,4 | 38,64 | 33,75 | 33,94 | 32,94 | 22,28 | 31,75 | 37,68 | 47,36 | 26,15 | 15,94 | 28,56 |
| T(c)      | 23,6 | 17,8  | 10,6  | 6,2   | 5,22  | 6,4   | 10,5  | 15,04 | 20,2  | 25,6  | 29,7  | 29,1  |



**Figure 11 : diagramme Ombro-Thermique station de Tébessa (1997/19982017/2018).**

L'établissement des diagrammes pluviothermique pour la station de Tébessa mentionné dans la figure 13, Met en évidence deux périodes bien distincts :

- La Période de sècheresse s'étale du mois Mai jusqu'au mois d'Aout.
- La période humide s'étale du mois de novembre jusqu'au mois de Avril .

**III.2 Indice de De Martonne (1926)**

Selon l'équation de « De Martonne Im » de Tébessa (1972-2018) est de : 14,30.

A partir de cet indice, De Martonne a proposé la classification des climats :

**Classification des climats selon De Martonne (1926)**

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| $0 < I_m < 5$ | Hyperaride        |
| $5 < I < 10$  | Aride             |
| $10 < I < 20$ | <b>Semi aride</b> |
| $20 < I < 30$ | Semi humide       |
| $30 < I < 55$ | humide            |

**III.3 Le quotient pluviothermique d'Emberger**

Emberger, (1930-1953), propose un indice climatique visant à traduire la xérité d'un écosystème méditerranéen. En fonction de la vie d'un végétal, il choisit d'inclure dans cet indice :

M, moyenne des températures du mois le plus chaud ;

m, moyenne des températures du mois le plus froid.

Au dénominateur, l'auteur introduit l'amplitude thermique (M-m) qui correspond de manière approchée à l'évaporation.

Le quotient est un rapport des précipitations sur les températures moyennes et l'amplitude thermique.

La formule du quotient pluviothermique s'écrit :

$$Q_2 = \frac{1000 P}{\frac{(M+m)}{2} + (M - m)}$$

**P** : Pluviosité moyenne annuelle (mm) ;

**M** : Température moyenne maximale du mois le plus chaud en degré **Kelvin** ( $0^{\circ} \text{C} = 273 \text{Kelvin}$ ) ;

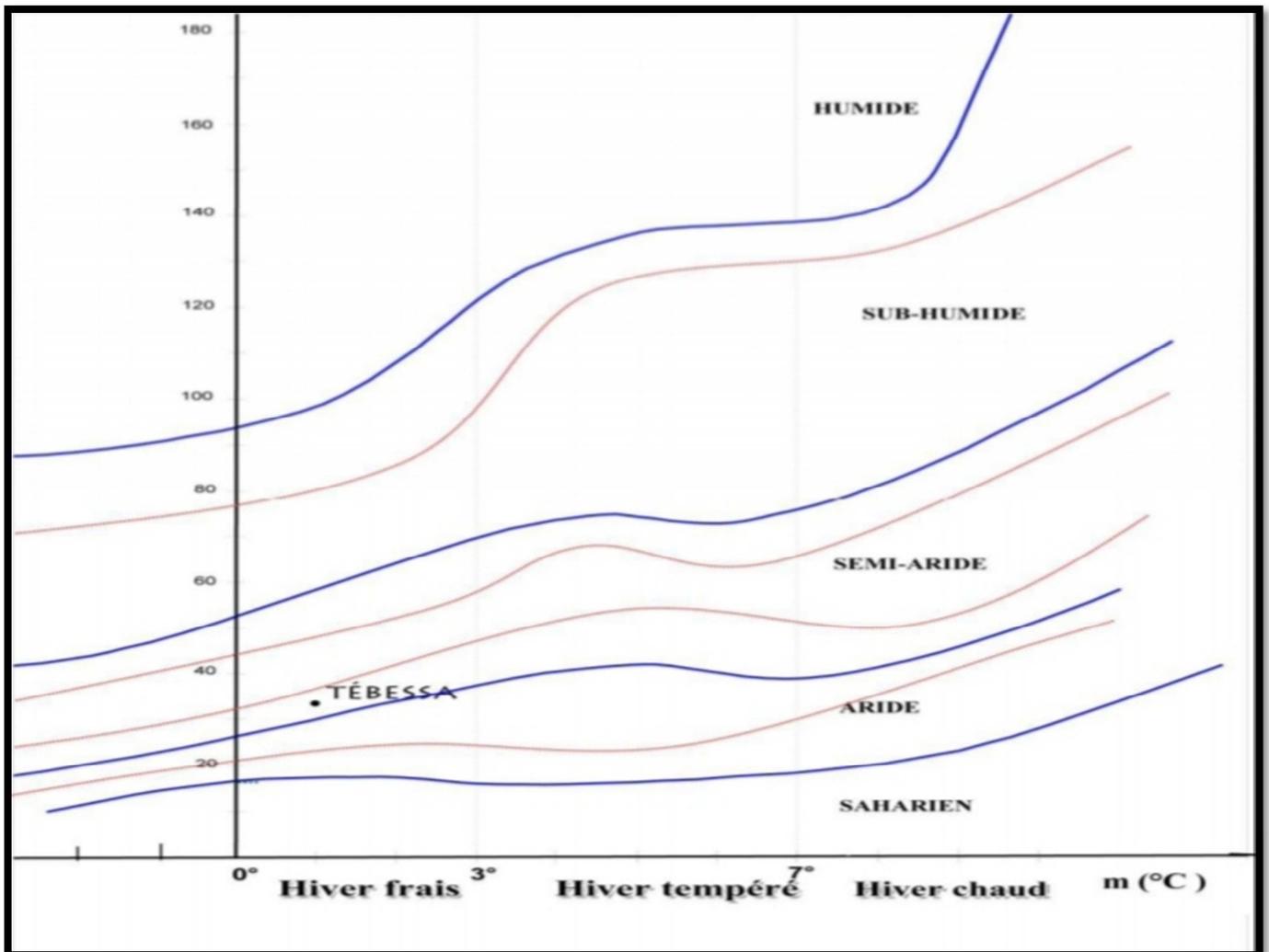
**m** : température moyenne minimale du mois le plus froid en degré **Kelvin**.

Les résultats du quotient pluviothermique et de l'étage bioclimatique sont représentés dans le tableau ci-dessous (Fig.11).

**Tableau 10** : Quotient pluviothermique et l'étage bioclimatique de la station météorologique de Tébessa.

| Station | $Q_2$ | M   | Bioclimat               | Variante    |
|---------|-------|-----|-------------------------|-------------|
| Tébessa | 36,48 | 0,5 | Semi-aride<br>inférieur | Hiver frais |

L'étude climatique récente (1972-2018), comparée avec celle de Seltzer, (1913-1938), révèle une légère augmentation de la pluviosité et de l'amplitude thermique et une diminution de la température minimale .



**Figure. 14-** Situation de la station météorologique de Tébessa sur le Climagramme pluviothermique d'Emberger, (1955).

# *Chapitre III.*

## *Matériels et méthodes.*

### **1. Choix des stations d'étude**

Pour avoir un bon aperçu de la diversité floristique et l'hétérogénéité des formations, de nombreux relevés phytoécologiques ont été effectués sur des surfaces relativement homogènes dans la zone d'étude.

Vu que le terme de station sera très fréquemment employé, elle correspond à une étendue de terrain d'une superficie variable où les caractères microclimatiques et pédologiques sont relativement homogènes (Aubert, 2007). Le choix des stations est dirigé par la présence de diversité floristique le long de l'Oued Chabro tenant compte de l'altitude et de la nature des sols.

La figure ci-dessous représente la répartition spatiale de ces stations dont les coordonnées géographiques sont présentées dans le tableau

**Tableau. 10** Tableau illustré des différentes stations des sites d'études (conçu par les étudiantes LAKHEL S et SADOUNE C 2021)

| Bassin Versant | Les stations   | CoordonnéGps              |
|----------------|--|---------------------------|
| L'amont        |    | 35.447064 N<br>8.099857 E |
| Le milieu      |   | 35,494115 N<br>8,042881 E |
| L'aval         |  | 35,638724 N<br>7,982149 E |

## 2. Matériels utilisés

Afin de mener à bien notre étude nous avons utilisé le matériel suivant :

- Un GPS de marque Carmin avec enregistrement d'itinéraire et des points, utilisé aussi pour le calcul de l'altitude et des distances entre les placettes ;
- 4 piquets en fer et un ruban pour la mise en place des placettes ;
- Ruban mètre pour le calcul des courtes distances, la profondeur du sol ;
- Des fiches techniques pour inscrire les informations liées à chaque placette et des formulaires préétablis pour y noter les observations (lectures) faites à l'intérieur de chacune d'entre elles;
- Des sachets en papier pour les espèces non identifiées sur place ;
- Des sachets en plastique numérotés pour y mettre échantillon du sol ;
- Les outils nécessaires pour creusé le sol : un petit marteau et un ciseau.

### 3. Définitions et méthodes de mesures

Dans cette partie, sont expliquées les notions liées aux mesures effectuées sur le terrain et au laboratoire ainsi que les analyses statistiques appliquées aux données qualitatives et quantitatives.

#### 3.1. Relevés floristiques

##### 3.1.1. Aire minimale

Concrètement, Gillet et al. (1991) soutiennent qu'il s'agit « d'une surface minimale à partir de laquelle une aire-échantillon peut être considérée comme statistiquement représentative, c'est à dire renfermer une proportion suffisante (au moins 80 %) des espèces de son ensemble spécifique maximal. »

Concernant spécifiquement la steppe algérienne, Djebaili (1978) utilise « une aire minimale égale à 100 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de la steppe ». C'est ce que nous avons retenu pour notre échantillonnage comme aire minimale.

Lors de notre sortie sur le terrain, nous avons effectué des relevés floristiques dans un ensemble trois stations; le nombre de point d'échantillonnage était de l'ordre de cinq (04 quadrants) par station ; la végétation représentée était quantifiée dans 100 m<sup>2</sup> quadrants (10x10m), au long de la station. La distance entre un quadrant et le quadrant qui suit est de 10m. Ces surfaces à échantillonnées satisfont le principe de l'aire minimale.

L'exécution des relevés doit tenir compte de la période de développement optimal de la végétation (Chebbah, 2007), où la période printanière semble présente des multitudes des herbes et arbustes en fleurs (Wolfgang et Dieter, 2010).

### 3.1.2. Relevés systématiques

Pour notre échantillonnage nous nous sommes inspirés de la technique des points quadrats (Gounot, 1969). Elle a été utilisée plusieurs fois dans la steppe algérienne pour l'analyse de la structure de la végétation et des caractères de la surface du sol (Aidoud, 1983 ; Nedjraoui, 1990 et Slimani, 1998).

Usuellement, une ligne est utilisée en diagonale de la placette (aire minimale) d'une longueur donnée où chaque 10 cm ou plus on fait une « lecture » de façon systématique pour atteindre au moins 100 lectures. A la place de cette ligne nous avons adopté un « pas » de 1 m environ (90 cm) et cela de façon à quadriller la totalité de la surface de la placette pour atteindre 100 lectures (Fig.).

### 3.1.3. Caractères qualitatifs de l'analyse de la végétation

#### 1. Détermination de la flore

La détermination des espèces annuelles prélevées se fait à posteriori du terrain grâce à l'utilisation notamment de la nouvelle flore de l'Algérie de Quezel et Santa (1963) ainsi que quelques sites internet comme Tela-Botanica et Sahara-Nature. Cette détermination nous permet d'étudier la diversité biologique dans le groupement végétal sous-entendu par-là richesse floristique et par extension la richesse des familles.

#### 2. Diversité des familles

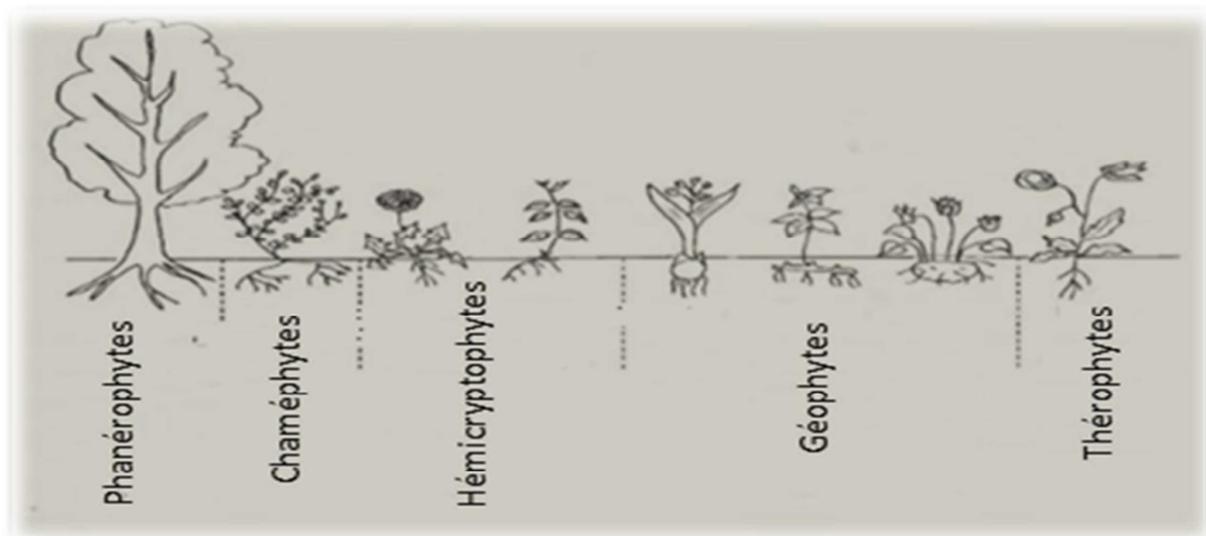
La diversité des espèces à elle seule est parfois insuffisante pour bien illustrer la diversité biologique, regrouper les espèces en un taxon supérieur est très pertinent pour avoir une idée plus globale de la diversité au sein d'un groupement végétal. Le taxon « famille » est utilisé pour analyser la diversité biologique au niveau qualitatif ainsi que son importance au niveau quantitatif

### 3. Types biologiques

C. Raunkiaer était un botaniste scandinave qui proposa une classification des types biologiques pour les végétaux, en grande partie fondée sur le mode de protection de leurs bourgeons face au froid et à l'enneigement.

À défaut d'être cohérente, voire utilisable, cette classification existe et de nombreux ouvrages ou auteurs y font référence. Raunkiaer (1904) décrivait cinq types biologiques :

- les **phanérophytes** qui sont des arbres ou des arbustes dont les bourgeons se trouvent en hiver très au-dessus de la couche de neige (cela valait pour la Scandinavie), c'est-à-dire à plus de 25 à 40 cm au-dessus du sol et qui assurent la protection de leurs bourgeons contre le froid en les entourant dans des enveloppes ;
- les **chaméphytes** qui sont des arbustes de moins de 50 cm de hauteur et censés se retrouver, en hiver, sous la couche de neige protectrice... Les bourgeons des chaméphytes sont aussi protégés par des enveloppes ;
- les **hémicryptophytes** dont les bourgeons, au ras du sol, sont enfouis dans des rosettes de feuilles (pissenlits, plantains, iris, etc.) ;
- les **géophytes** dont les bourgeons sont souterrains (plantes dont les tiges souterraines sont des rhizomes, des tubercules ou des bulbes) ;
- Les **thérophytes** ou plantes annuelles qui survivent à l'hiver sous forme de graines. Aucune précision n'est apportée, par exemple, sur la dépense énergétique que consent une plante à la production de graines, certaines en fabriquant des centaines, voire des milliers, d'autres quelques-unes seulement.



**Figure15** : Types biologiques des espèces végétales selon Raunkiaer (BENKHETOU, 2010 ; MOUHRI, 2014) modifiée.

### 3.1.4. Caractères quantitatifs de l'analyse de la végétation

### 1. La fréquence relative

Selon CURTIS et MCINTOSH (1950), la fréquence d'une espèce est égale au nombre d'apparition de cette espèce sur la surface d'inventaire. La fréquence relative d'une espèce est égale au quotient de la fréquence par la somme des fréquences de toutes les espèces et multipliée par 100 (DAURBAY, 2007).

$$\text{Fréquence relative d'une espèce} = \frac{\text{fréquence d'une espèce}}{\sum \text{Des fréquences de toutes les espèces}} \times 100$$

**2. L'indice de présence :** C'est un indice à caractère synthétique ; la présence indique le nombre de relevés où

L'espèce « x » est présente, il s'exprime par la formule ci-après :

$$p = (n/N) \times 100$$

n : le nombre de relevés où l'espèce « x » existe.

N : le nombre total de relevés effectués.

P : l'indice de présence.

### 3. Richesse spécifique

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

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

\*La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans les Échantillons d'un peuplement étudié (Daurbay, 2007).

### 4. Coefficients d'abondance-dominance (recouvrement) de Braun -Blanquet (1951):

- **L'abondance :** c'est le nombre total d'individus de chaque espèce dans l'échantillon total.
- **La dominance :** l'aire occupée (en utilisant le recouvrement) par une espèce dans un Peuplement, par unité de surface.

• **Recouvrement** : l'aire occupée par les individus d'une espèce. On l'estime à partir de la Projection sur le sol de la couverture foliaire (NIANG-DIOP, 2010).

## 1. Etude de la végétation

Selon le Houérou (1995), les steppes arides nord-africaine sont d'une homogénéité apparente, mais cachent une grande hétérogénéité dans le détail.

L'étude de la biodiversité est donc primordiale pour avoir une meilleure connaissance de notre patrimoine steppique et son état actuel. Son étude passe, dans notre cas, par le diagnostic des groupements végétaux, par leurs caractères qualitatifs et quantitatifs.

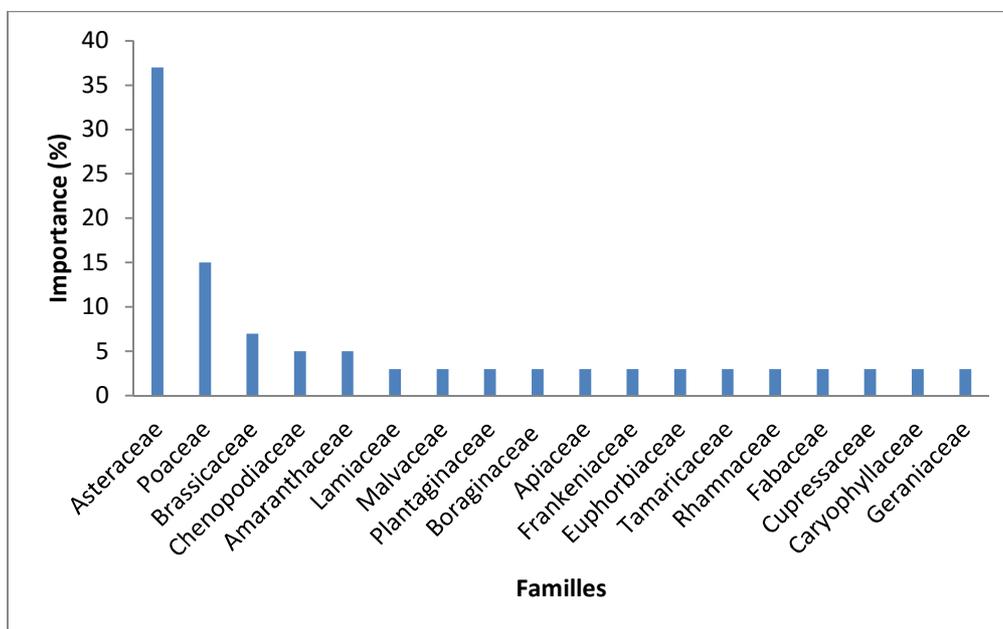
### 1.1. Caractères qualitatifs

#### 1.1.1. Composition floristique

Nous avons recensé à Oued Chabro 41 espèces végétales.

#### 1.1.2. Composition des familles

A Oued Chabro, nous avons rencontré 18 familles végétales : 13 familles sont représentées par une seule espèce chacune; Les Asteraceae et les Poaceae sont les mieux représentées avec 15 et 6 espèces respectivement, ce qui représente 37 et 15 % du recensement des espèces (Fig.).



**Figure16** : Importance des familles dans les relevées.

### 1.1.3. Types biologiques

Les espèces rencontrées dans notre zone d'étude appartiennent à cinq types biologiques distincts : les hémicryptophytes, les chaméphytes, phanérophytes, géophytes et les thérophytes.

L'étude du spectre biologique brut (Fig. ) montre que la plupart des espèces rencontrées sont des thérophytes, qui « assurent leur cycle biologique complet, de la germination à la chute des graines, en une seule saison de végétation » (Daget et Poissonet, 1997). Les thérophytes passent l'été sous forme de graine coïncidant avec la période sèche de la zone d'étude.

En effet, Jauffret (2001) affirme que « la thérophyte est un moyen adopté par les plantes pour passer les périodes défavorables du cycle biologique dans un état de résistance représenté par la graine, qui assure la protection et la survie ».

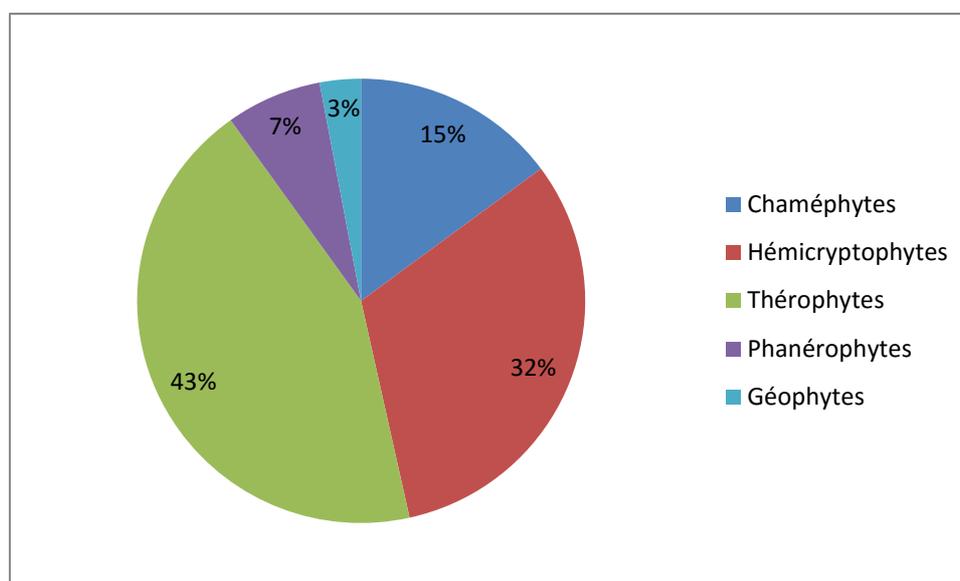


Figure 17 : Le spectre biologique brut des espèces rencontrées.

## 1.2. Caractères quantitatifs

### 1.2.1. Fréquence relative et indice de présence

La fréquence d'apparition d'espèce a été calculée dans chacune des relevés. D'après le tableau ( ) qui ressort que dans l'amont de l'oued Chabro, les cinq (5) espèces les plus fréquentes dans les 9 relevés sont : *Lolium perenne*, *Calendula arvensis*, *Atriplex halimus*, *Malva sylvestris* et *Beta vulgaris* Thell, avec (P: 100% et Fr : 5,23%).

D'autres espèces (3) étaient présentes dans les 8 relevés sont : *Atractylis delicatula*, *Moricandia arvensis* et *Erucavesicaria L. Car*, avec (P 88,88% et Fr 4,65%)

D'autre encore était présentes dans les 7 relevés comme *Bellis sylvestris* avec (P 77,77% et Fr 4,07%).

Sert qu'ils excitent d'autres espèces dans un nombre inférieur des relevés.

Dans 6 relevés on trouve (7) espèces: *Marrubiumvulgare*, *Salsolavermiculata*, *Scandix pecten-veneris*, *Sisymurumirio*, *Stipa tenacissima*, *Centaurea nana* et *Ampelodesmosmauritanicus* avec (P 66,66% et Fr 3,49 %)

Dans 5 relevés on trouve (2) espèces :*Reichardiapicroides* et *Hordeummaritimim* avec (P 55,55% et Fr 2,91%)

Dans 4 relevés on trouve (4) espèces : *Carduncelluspinnatus*, *FrankeniaThymifoliaDesf*,*Xanthiumspinosum*et*Retamaratam* avec ( P 44,44% et Fr 2,32%).

Dans 3 relevés on trouve (3) espèces : *Anacyclusradiatus*, *Erodiumcicutarium* et *Hedypnoiscretica*avec( P 33,33% et Fr 1,74%).

Dans 2 relevés on trouve (6) espèces : *Plantagolenceolata*, *Echiumitalicum*, *ParonychiaargenteaLam*, *Tamarix balanseaj.Gay*, *Ziziphus lotus* et *Bromusrubens* avec ( P 22,22% et Fr 1,16%).

Dans un seul relevé on trouve (7) espèces *Hertiacheirifolia L*, *Matthiolalunata*, *Echinopsspinosus*, *Euphorbiahelioscapia*, *Carduuspycnocephalus L*, *Carthamuslanatus*et*Arthrocnemumindicum* avec ( P 11,11% et Fr 0,58%).

**Tableau11 . Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 1 (l'amont de l'oued)**

|                             | R      | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | F | P (%) | Fr (%) |
|-----------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-------|--------|
|                             | 1      |    |    |    |    |    |    |    |    |   |       |        |
| <i>Anacyclusradiatus</i>    | 4      | 5  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3 | 33.33 | 1,74   |
| <i>Atractylisdelicatula</i> | 2      | 3  | 1  | 4  | 1  | 3  | 7  | 0  | 2  | 8 | 88.88 | 4,65   |
| <i>Marrubiumvulgare</i>     | 1      | 4  | 0  | 0  | 2  | 0  | 3  | 1  | 1  | 6 | 66.66 | 3,49   |
| <i>Salsolavermiculata</i>   | 2      | 0  | 3  | 6  | 3  | 7  | 2  | 0  | 0  | 6 | 66.66 | 3,49   |
| <i>Loliumperenne</i>        | 1<br>5 | 28 | 17 | 29 | 24 | 34 | 15 | 11 | 27 | 9 | 100   | 5,23   |
| <i>Calendula arvensis</i>   | 1      | 16 | 3  | 9  | 3  | 5  | 2  | 4  | 1  | 9 | 100   | 5,23   |

|                                 |        |    |    |    |   |    |    |    |    |   |       |      |
|---------------------------------|--------|----|----|----|---|----|----|----|----|---|-------|------|
|                                 | 2      |    |    |    |   |    |    |    |    |   |       |      |
| <i>Carduncelluspinnatus</i>     | 2      | 5  | 2  | 0  | 0 | 0  | 0  | 2  | 0  | 4 | 44.44 | 2,32 |
| <i>Hertiacheirifolia L.</i>     | 1      | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>Atriplexhalimus</i>          | 1<br>4 | 16 | 21 | 4  | 9 | 7  | 8  | 13 | 5  | 9 | 100   | 5,23 |
| <i>Plantagolenceolata</i>       | 1      | 2  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Reichardiapicroides</i>      | 9      | 4  | 4  | 0  | 5 | 3  | 0  | 0  | 0  | 5 | 55.55 | 2,91 |
| <i>Moricandiaarvensis</i>       | 1<br>3 | 7  | 6  | 10 | 7 | 16 | 2  | 0  | 1  | 8 | 88.88 | 4,65 |
| <i>Matthiolalunata</i>          | 1      | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>Malvasylvestris</i>          | 3      | 9  | 7  | 7  | 1 | 3  | 7  | 1  | 3  | 9 | 100   | 5,23 |
| <i>Echiumitalicum</i>           | 1      | 2  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Erucavesicaria L. Car.</i>   | 8      | 13 | 4  | 3  | 5 | 1  | 7  | 0  | 3  | 8 | 88.88 | 4,65 |
| <i>ParonychiaargenteaLam.</i>   | 0      | 2  | 0  | 0  | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Beta vulgarisThell.</i>      | 4      | 12 | 9  | 13 | 7 | 9  | 22 | 19 | 34 | 9 | 100   | 5,23 |
| <i>Echinopsspinosus</i>         | 0      | 0  | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>Scandixpecten-veneris</i>    | 3      | 2  | 9  | 9  | 7 | 0  | 0  | 1  | 0  | 6 | 66.66 | 3,49 |
| <i>FrankeniaThymifoliaDesf.</i> | 1      | 0  | 0  | 3  | 0 | 2  | 1  | 0  | 0  | 4 | 44.44 | 2,32 |
| <i>Xanthiumspinosum</i>         | 0      | 0  | 3  | 0  | 0 | 0  | 4  | 9  | 7  | 4 | 44.44 | 2,32 |
| <i>Euphorbiahelioscapia</i>     | 0      | 4  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>TamarixbalanseaJ.Gay</i>     | 0      | 7  | 1  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Sisymurumirio</i>            | 0      | 1  | 0  | 4  | 6 | 3  | 2  | 0  | 7  | 6 | 66.66 | 3,49 |
| <i>Stipatenacissima</i>         | 4      | 0  | 4  | 2  | 0 | 0  | 5  | 5  | 9  | 6 | 66.66 | 3,49 |
| <i>Carduusspynoccephalus L.</i> | 0      | 2  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |

|  |   |   |   |    |    |    |    |    |    |   |       |      |
|--|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|-------|------|
| <i>Carthamuslanatus</i>                    | 0 | 0 | 3 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>Arthrocnemumindicum</i>                 | 6 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 0,58 |
| <i>Ziziphus lotus</i>                      | 2 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Retamaratam</i>                         | 0 | 4 | 0 | 0  | 0  | 0  | 17 | 24 | 20 | 4 | 44.44 | 2,32 |
| <i>Bellissylvestris</i>                    | 0 | 0 | 1 | 2  | 4  | 1  | 4  | 1  | 7  | 7 | 77.77 | 4,07 |
| <i>Centaurea nana</i>                      | 0 | 0 | 0 | 4  | 1  | 7  | 37 | 33 | 39 | 6 | 66.66 | 3,49 |
| <i>Hordeummaritimim</i>                    | 0 | 0 | 0 | 19 | 27 | 23 | 5  | 0  | 1  | 5 | 55.55 | 2,91 |
| <i>Erodiumcicutarium</i>                   | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 11 | 15 | 7  | 3 | 33.33 | 1,74 |
| <i>Hedypnoiscretica</i>                    | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 3  | 2  | 3  | 3 | 33.33 | 1,74 |
| <i>Bromusrubens</i>                        | 0 | 0 | 0 | 0  | 16 | 23 | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 1,16 |
| <i>Ampelodesmosmauritanicu</i><br><i>s</i> | 0 | 0 | 0 | 5  | 12 | 6  | 2  | 9  | 6  | 6 | 66.66 | 3,49 |

D'après le tableau ( ), les espèces les plus fréquentes dans le milieu de l'oued Chabro, étaient *Calendula arvensis*, *Carduncelluspinnatus*, *Beta vulgarisThell.* et *Xanthiumspinosum* avec ( P 100% et Fr 9,68% ), d'autre espèces étaient présentes dans 7 relevés sont : *Scandix pecten-*  
*veneris* et *Stipa tenacissima* avec ( P 77,77% et Fr 7,53% ) et trois espèces étaient présentes dans 6 relevés tels que : *Loliumperenne*, *Sisymurumirio* et *Hordeummaritimim* avec ( P 66,66% et Fr 6,45% )

Sert qu'ils existent d'autre espèces dans un nombre inférieur des relevés, tels que :

On trouve (2) espèces avec 5 relevés qui sont : *Atractylisdelicatula* et *Reichardiapicroides* avec (P 55,55% et Fr 5,37%).

Une seule espèce présente 4 relevés :*Erucavesicaria L. Car* avec (P 44,44% et Fr 4,30%).

Le restes des espèces marquent une fréquence très faibles se traduisant par la présence dans un nombre très faible qui varie entre 1et 3 relevés sont :*Salsolavermiculata*, *Hertiacheirifolia L.*, *Malvasylvestris*, *Hedypnoiscretica*et*Juniperusoxycedrus*.

**Tableau.12 Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 2 (le milieu de l'oued)**

|                               | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | F | P (%) | Fr (%) |
|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-------|--------|
| <i>Atractylisdelicatula</i>   | 0  | 2  | 0  | 0  | 2  | 0  | 3  | 1  | 6  | 5 | 55.55 | 5,37   |
| <i>Salsolavermiculata</i>     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 7  | 9  | 3 | 33.33 | 3,22   |
| <i>Loliumperenne</i>          | 3  | 1  | 6  | 3  | 1  | 6  | 0  | 0  | 0  | 6 | 66.66 | 6,45   |
| <i>Calendula arvensis</i>     | 19 | 8  | 15 | 19 | 8  | 15 | 12 | 6  | 10 | 9 | 100   | 9,68   |
| <i>Carduncelluspinnatus</i>   | 4  | 9  | 6  | 4  | 9  | 6  | 18 | 12 | 21 | 9 | 100   | 9,68   |
| <i>Hertiacheirifolia L.</i>   | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 2,15   |
| <i>Reichardiapicroides</i>    | 2  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 5  | 8  | 3  | 5 | 55.55 | 5,37   |
| <i>Malvasylvestris</i>        | 3  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 2,15   |
| <i>Erucavesicaria L. Car.</i> | 7  | 0  | 2  | 7  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 4 | 44.44 | 4,30   |
| <i>Beta vulgarisThell.</i>    | 27 | 12 | 31 | 27 | 12 | 31 | 16 | 19 | 11 | 9 | 100   | 9,68   |
| <i>Scandixpecten-veneris</i>  | 2  | 0  | 1  | 2  | 0  | 1  | 3  | 1  | 2  | 7 | 77.77 | 7,53   |
| <i>Xanthiumspinosum</i>       | 14 | 9  | 11 | 14 | 9  | 11 | 7  | 5  | 16 | 9 | 100   | 9,68   |
| <i>Sisymurumirio</i>          | 2  | 7  | 4  | 2  | 7  | 4  | 0  | 0  | 0  | 6 | 66.66 | 6,45   |
| <i>Stipatenacissima</i>       | 3  | 0  | 1  | 3  | 0  | 1  | 3  | 6  | 1  | 7 | 77.77 | 7,53   |
| <i>Hordeummaritimim</i>       | 9  | 6  | 11 | 9  | 6  | 11 | 0  | 0  | 0  | 6 | 66.66 | 6,45   |
| <i>Hedypnoiscretica</i>       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 16 | 13 | 18 | 3 | 33.33 | 3,22   |
| <i>Juniperusoxycedrus</i>     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 | 11.11 | 1,07   |

D'après le tableau ( ), les espèces les plus fréquentes dans l'aval de l'oued Chabro, étaient *Carduncelluspinnatus*, *Atriplexhalimu* et *Scolymushispanicus* avec ( P 100% et Fr 9,78% ), d'autre espèces étaient présentes dans 8 relevés sont : *Atractylisdelicatula* et *Salsolavermiculata* avec ( P 88,88% et Fr 8,69% ), une seule espèce présente 7 relevés: *Loliumperenne* avec (P 77,77% et Fr 7,60%) et quatre espèces étaient présentes dans 6 relevés tels que : *Carthamuslanatus*, *Retamaratam*, *Bellis sylvestris* et *Hordeummaritimim* avec ( P 66,66% et Fr 6,52% )

Sert qu'ils existent d'autre espèces dans un nombre inférieur des relevés, tels que :

On trouve une espèce avec 5 relevés: *Hedypnoiscretica*avec (P 55,55% et Fr 5,43%).

Deux espèces présentent 4 relevés: *Reichardiapicroides* et *Scandix pecten-veneris* avec (P 44,44% et Fr 4,35%).

Le restes des espèces marquent une fréquence très faibles se traduisant par la présence dans un nombre très faible qui varie entre 1 et 3 relevés sont : *Calendula arvensis*et *Tamarix balansea*J.Gay.

**Tableau 13. Présence (%) et Fréquence relative (%) des espèces inventoriées de la station 3 (l'aval de l'oued)**

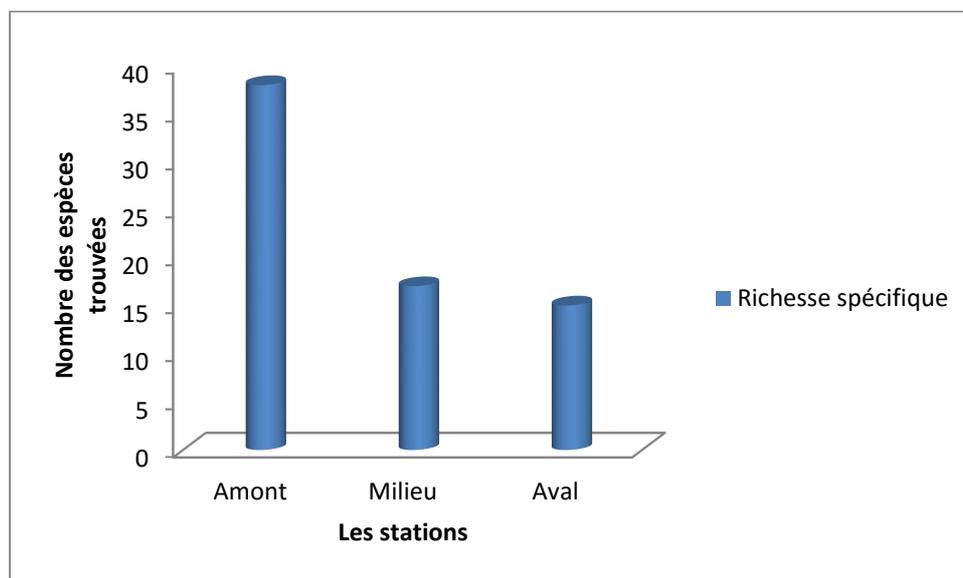
|                              | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | F | P (%) | Fr (%) |
|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-------|--------|
| <i>Atractylisdelicatula</i>  | 2  | 0  | 1  | 4  | 3  | 3  | 6  | 1  | 4  | 8 | 88.88 | 8,69   |
| <i>Salsolavermiculata</i>    | 1  | 0  | 3  | 8  | 3  | 6  | 2  | 4  | 9  | 8 | 88.88 | 8,69   |
| <i>Loliumperenne</i>         | 0  | 7  | 0  | 9  | 3  | 7  | 5  | 6  | 8  | 7 | 77.77 | 7,60   |
| <i>Calendula arvensis</i>    | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 2 | 22.22 | 2,17   |
| <i>Carduncelluspinnatus</i>  | 19 | 24 | 21 | 29 | 34 | 25 | 24 | 27 | 31 | 9 | 100   | 9,78   |
| <i>Atriplexhalimus</i>       | 31 | 42 | 29 | 32 | 27 | 25 | 31 | 29 | 34 | 9 | 100   | 9,78   |
| <i>Reichardiapicroides</i>   | 1  | 0  | 0  | 2  | 4  | 0  | 2  | 0  | 0  | 4 | 44.44 | 4,35   |
| <i>Scandixpecten-veneris</i> | 0  | 0  | 2  | 9  | 4  | 5  | 0  | 0  | 0  | 4 | 44.44 | 4,35   |
| <i>TamarixbalanseaJ.Gay</i>  | 8  | 11 | 16 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3 | 33.33 | 3,26   |
| <i>Carthamuslanatus</i>      | 7  | 9  | 6  | 3  | 5  | 1  | 0  | 0  | 0  | 6 | 66.66 | 6,52   |
| <i>Retamaratam</i>           | 0  | 0  | 0  | 17 | 24 | 19 | 23 | 12 | 9  | 6 | 66.66 | 6,52   |
| <i>Scolymushispanicus</i>    | 3  | 2  | 7  | 7  | 9  | 3  | 5  | 4  | 1  | 9 | 100   | 9,78   |
| <i>Bellissylvestris</i>      | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 4  | 6  | 1  | 3  | 6 | 66.66 | 6,52   |
| <i>Hordeummaritimim</i>      | 0  | 0  | 0  | 13 | 7  | 14 | 12 | 6  | 10 | 6 | 66.66 | 6,52   |
| <i>Hedypnoiscretica</i>      | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 1  | 2  | 1  | 1  | 5 | 55.55 | 5,43   |

### 1.2.2. Richesse spécifique

Le tableaux et le graphe représentent la richesse spécifique dans le cours d'eau (Oued Chabro) dont la première station (Amont) contient une très grande variété des espèces végétales représentées par le nombre 38 espèces.

**Tableaux 14 . La richesse spécifique dans le cours d'eau (Oued Chabro)**

| Station                     | Amont | Milieu | Aval |
|-----------------------------|-------|--------|------|
| Nombre des espèces trouvées | 38    | 17     | 15   |



**Figure18 . La richesse spécifique dans le cours d'eau (Oued Chabro)**

### 1.2.3. L'abondance

D'après les tableaux ( et ), la collecte des espèces végétales dans Oued Chabro a relevé 40 espèces qui ne sont pas répartis régulièrement dans les trois stations, de ce fait les espèces les plus abondantes sont :

La 1<sup>ère</sup> station (Amont) : *Loliumperenne* et *Beta vulgarisThell.*

La 2<sup>ème</sup> station (Milieu) : *Calendula arvensis*, *Carduncelluspinnatus*, *Beta vulgarisThell*et*Xanthiumspinosum*

La 3<sup>ème</sup> station (Aval) : *Carduncelluspinnatus*, *AtriplexhalimusetRetamaratam*

Tableau15 . Nombre des espèces inventoriées dans chaque station d'Oued Chabro

|                                  | S1  | S2  | S3  |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| <i>Anacyclusradiatus</i>         | 10  | 14  | 24  |
| <i>Atractylisdelicatula</i>      | 23  | 14  | 24  |
| <i>Marrubiumvulgare</i>          | 12  | 0   | 0   |
| <i>Salsolavermiculata</i>        | 23  | 18  | 36  |
| <i>Loliumperenne</i>             | 200 | 20  | 45  |
| <i>Calendula arvensis</i>        | 55  | 112 | 3   |
| <i>Carduncelluspinnatus</i>      | 11  | 89  | 234 |
| <i>Hertiacheirifolia L. O.K.</i> | 1   | 2   | 0   |
| <i>Atriplexhalimus</i>           | 97  | 0   | 280 |
| <i>Plantagolenceolata</i>        | 3   | 0   | 0   |
| <i>Reichardiapicroides</i>       | 25  | 20  | 9   |
| <i>Moricandiaarvensis</i>        | 62  | 0   | 0   |
| <i>Matthiolalunata</i>           | 1   | 0   | 0   |
| <i>Malvasylvestris</i>           | 41  | 6   | 0   |
| <i>Echiumitalicum</i>            | 3   | 0   | 0   |
| <i>Erucavesicaria L. Car.</i>    | 44  | 0   | 0   |
| <i>ParonychiaargenteaLam.</i>    | 3   | 0   | 0   |
| <i>Beta vulgarisThell.</i>       | 129 | 186 | 0   |
| <i>Echinopsspinosus</i>          | 1   | 0   | 0   |
| <i>Scandixpecten-veneris</i>     | 31  | 12  | 20  |
| <i>FrankeniaThymifoliaDesf.</i>  | 7   | 0   | 0   |

|                                  |     |    |     |
|----------------------------------|-----|----|-----|
| <i>Xanthium spinosum</i>         | 23  | 96 | 0   |
| <i>Euphorbia helioscopia</i>     | 4   | 0  | 0   |
| <i>Tamarix balansea J. Gay</i>   | 8   | 0  | 35  |
| <i>Sisymurum irio</i>            | 13  | 26 | 0   |
| <i>Stipate nacissima</i>         | 29  | 18 | 0   |
| <i>Carduus pycnocephalus L.</i>  | 2   | 0  | 0   |
| <i>Carthamus lanatus</i>         | 3   | 0  | 0   |
| <i>Arthrocnemum indicum</i>      | 6   | 0  | 0   |
| <i>Ziziphus lotus</i>            | 3   | 0  | 0   |
| <i>Retamaratam</i>               | 65  | 0  | 104 |
| <i>Scolymus hispanicus</i>       | 0   | 0  | 41  |
| <i>Bellissylvestris</i>          | 20  | 0  | 18  |
| <i>Centaurea nana</i>            | 121 | 0  | 0   |
| <i>Hordeum maritimum</i>         | 75  | 52 | 62  |
| <i>Erodium cicutarium</i>        | 33  | 0  | 0   |
| <i>Hedypnois cretica</i>         | 8   | 47 | 8   |
| <i>Bromus rubens</i>             | 39  | 0  | 0   |
| <i>Juniperus oxycedrus</i>       | 0   | 1  | 0   |
| <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> | 40  | 0  | 0   |

Tableau 16. L'abondance des espèces relevées dans Oued Chabro

|                                  | S1      | S2      | S3      |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| <i>Anacyclusradiatus</i>         | 0,785%  | 1,910%  | 2,545%  |
| <i>Atractylisdelicatula</i>      | 1,805%  | 1,910%  | 2,545%  |
| <i>Marrubiumvulgare</i>          | 0,942%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Salsolavermiculata</i>        | 1,805%  | 2,456%  | 3,818%  |
| <i>Loliumperenne</i>             | 15,699% | 2,729%  | 4,772%  |
| <i>Calendula arvensis</i>        | 4,317%  | 15,280% | 0,318%  |
| <i>Carduncelluspinnatus</i>      | 0,863%  | 12,142% | 24,814% |
| <i>Hertiacheirifolia L. O.K.</i> | 0,078%  | 0,273%  | 0,000%  |
| <i>Atriplexhalimus</i>           | 7,614%  | 0,000%  | 29,692% |
| <i>Plantagolenceolata</i>        | 0,235%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Reichardiapicroides</i>       | 1,962%  | 2,729%  | 0,954%  |
| <i>Moricandiaarvensis</i>        | 4,867%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Matthiolalunata</i>           | 0,078%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Malvasylvestris</i>           | 3,218%  | 0,819%  | 0,000%  |
| <i>Echiumitalicum</i>            | 0,235%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Erucavesicaria L. Car.</i>    | 3,454%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>ParonychiaargenteaLam.</i>    | 0,235%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Beta vulgarisThell.</i>       | 10,126% | 25,375% | 0,000%  |
| <i>Echinopsspinosus</i>          | 0,078%  | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Scandixpecten-veneris</i>     | 2,433%  | 1,637%  | 2,121%  |
| <i>FrankeniaThymifoliaDesf.</i>  | 0,549%  | 0,000%  | 0,000%  |

|                                  |        |         |         |
|----------------------------------|--------|---------|---------|
| <i>Xanthium spinosum</i>         | 1,805% | 13,097% | 0,000%  |
| <i>Euphorbia helioscopia</i>     | 0,314% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Tamarix balansea J. Gay</i>   | 0,628% | 0,000%  | 3,712%  |
| <i>Sisymurum mirio</i>           | 1,020% | 3,547%  | 0,000%  |
| <i>Stipatenacissima</i>          | 2,276% | 2,456%  | 0,000%  |
| <i>Carduus pycnocephalus L.</i>  | 0,157% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Carthamus lanatus</i>         | 0,235% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Arthrocnemum indicum</i>      | 0,471% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Ziziphus lotus</i>            | 0,235% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Retamaratam</i>               | 5,102% | 0,000%  | 11,029% |
| <i>Scolymus hispanicus</i>       | 0,000% | 0,000%  | 4,348%  |
| <i>Bellissylvestris</i>          | 1,570% | 0,000%  | 1,909%  |
| <i>Centaurea nana</i>            | 9,498% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Hordeum maritimum</i>         | 5,887% | 7,094%  | 6,575%  |
| <i>Erodium cicutarium</i>        | 2,590% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Hedypnois cretica</i>         | 0,628% | 6,412%  | 0,848%  |
| <i>Bromus rubens</i>             | 3,061% | 0,000%  | 0,000%  |
| <i>Juniperus oxycedrus</i>       | 0,000% | 0,136%  | 0,000%  |
| <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> | 3,140% | 0,000%  | 0,000%  |

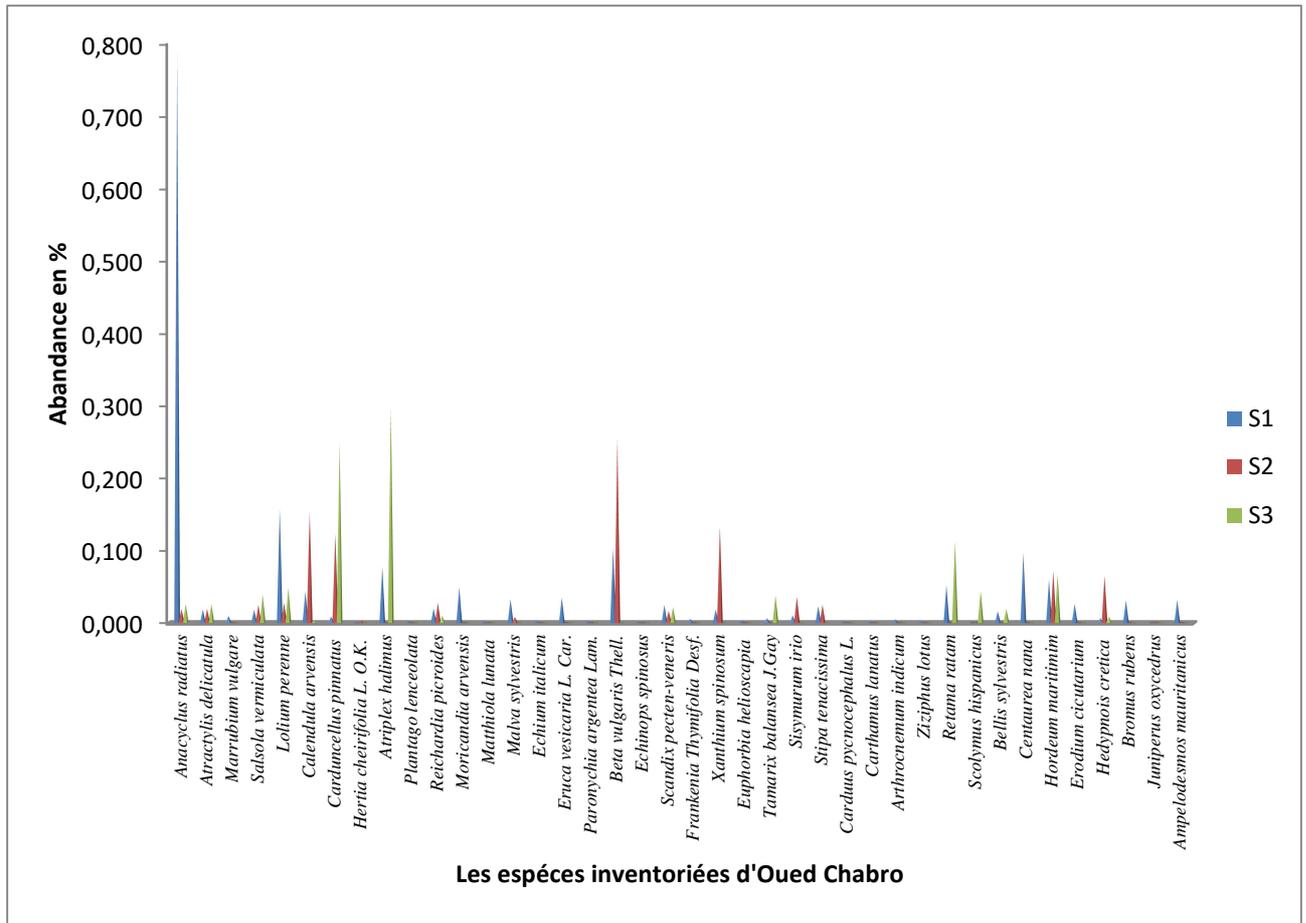


Figure 19. L'abondance des espèces inventoriées dans Oued Chabro

# *Conclusion*

## **Conclusion**

Cette étude est en premier lieu un inventaire de la flore de trois stations de la ouadchabrou dans la wilaya de Tébessa . Les résultats obtenus suite à cette étude, ont permis de conclure que les sites d'étude renferment 40 espèces réparties en 19 familles. La famille la plus dominante est celle des Asteraceae composée de 15 espèces. Au terme de cette étude nous pouvons dire que la flore dans la ouadchabrouest élevé

# *Annexes*

|   |  |
|---|--|
| <p>Espèce : Anacyclusradiatus</p> <p>Famille :Asteraceae</p>                        | <p><b>Espèce</b> :Atractylisdelicatula</p> <p><b>Famille</b> : Asteraceae</p>        |
|    |    |
| <p><b>Espèce</b> : Marrubiumvulgare</p> <p><b>Famille</b> : Frankeniaceae</p>       | <p><b>Espèce</b> : Xanthiumspinosum</p> <p><b>Famille</b> : Astéracées</p>           |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce :</b> Euphorbiahelioscapia. L<br/><b>Famille :</b> Euphorbiaceae</p>   | <p><b>Espèce :</b> Tamarix gallica<br/><b>Famille :</b> Tamaricaceae</p>             |
|    |    |
| <p><b>Espèce :</b> Marrubiumvulgare<br/><b>Famille :</b> Lamiaceae</p>              | <p><b>Espèce :</b> Salsolavermiculata<br/><b>Famille :</b> Amaranthaceae</p>         |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce :</b> Lolium perenne<br/><b>Famille :</b> Poaceae</p>                  | <p><b>Espèce :</b> Calendula arvensis<br/><b>Famille :</b> Asteraceae</p>            |
|    |    |
| <p><b>Espèce :</b> Echinops spinosus<br/><b>Famille :</b> Asteraceae</p>            | <p><b>Espèce :</b> Scandix pecten-veneris<br/><b>Famille :</b> Apiacea</p>           |
|  |  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Espèce : <i>Sisymbrium</i></b></p> <p><b>Famille : Brassicaceae</b></p>        | <p><b>Espèce : <i>Stipa temacissima</i></b></p> <p><b>Famille : Poaceae</b></p>      |
|     |    |
| <p><b>Espèce : <i>Carduus tenuiflorus</i></b></p> <p><b>Famille : Asteraceae</b></p> | <p><b>Espèce : <i>Carthamus lanatus</i></b></p> <p><b>Famille : Asteraceae</b></p>   |
|   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce : Arthrocnemum glaucum</b></p> <p><b>Famille : Amaranthaceae</b></p>   | <p><b>Espèce : Ziziphus spina –christi</b></p> <p><b>Famille : Rhamnaceae</b></p>    |
|    |    |
| <p><b>Espèce : Arundonaxi</b></p> <p><b>Famille : Poaceae</b></p>                   | <p><b>Espèce : Scolymus hispanicus</b></p> <p><b>Famille : Asteraceae</b></p>        |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce :</b> Juiperusphoenicea</p> <p><b>Famille :</b> Cupessaceae</p>        | <p><b>Espèce :</b> Pinushalepanisis</p> <p><b>Famille :</b> Pinaceae</p>             |
|    |    |
| <p><b>Espèce :</b> Peganumharmala</p> <p><b>Famille :</b> Zygophyllacées</p>        | <p><b>Espèce :</b> Oleaeuropaea</p> <p><b>Famille :</b> Oleaceae</p>                 |
|  |  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Espèce :</b> <i>Bellis sylvestris</i><br/><b>Famille :</b> Asteraceae</p>  | <p><b>Espèce :</b> <i>Ephedra alata</i><br/><b>Famille :</b> Ephedraceae</p>   |
|  A photograph of a Bellis sylvestris plant, showing several white daisy-like flowers with yellow centers growing from a cluster of green leaves on a patch of brown soil. |  A photograph of an Ephedra alata plant, showing a dense cluster of thin, green, needle-like stems growing from a sandy surface.                               |
| <p><b>Espèce :</b> <i>Phoenix dactylifera</i><br/><b>Famille :</b> Arecaceae</p>   | <p><b>Espèce :</b> <i>Convolvulus</i><br/><b>Famille :</b> Convolvulaceae</p>  |
|  A photograph of a Phoenix dactylifera palm tree, showing the crown of fronds and a cluster of yellowish-brown inflorescences against a clear blue sky.                 |  A photograph of a Convolvulus plant, showing several light pink flowers with white centers growing from a cluster of green leaves on a sandy, rocky ground. |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Espèce :</b> <i>Artemisia herba-alba</i></p> <p><b>Famille :</b> Asteraceae</p>  | <p><b>Espèce :</b> <i>Moricandia arvensis</i></p> <p><b>Famille :</b> Brassicaceae</p> |
|       |      |
| <p><b>Espèce :</b> <i>Carduncellus pinnatus</i></p> <p><b>Famille :</b> Asteraceae</p> | <p><b>Espèce :</b> <i>Hertia cheirifolia</i></p> <p><b>Famille :</b> Asteraceae</p>    |
|     |    |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce :</b> Atriplexhalimu<br/><b>Famille :</b> Chenopodiaceae</p>   | <p><b>Espèce :</b> Plantagolagopus<br/><b>Famille :</b> Plantaginaceae</p>   |
|  <p>A photograph of a dense, green, bushy plant with small, light-colored flowers, identified as Atriplexhalimu.</p>                           |  <p>A photograph of a low-growing plant with broad, dark green leaves and several upright, thin stems topped with small, dark flower heads, identified as Plantagolagopus.</p> |
| <p><b>Espèce :</b> Matthiolalunata<br/><b>Famille :</b> Asteraceae</p>  | <p><b>Espèce :</b> Echiumitalicu<br/><b>Famille :</b> Boraginaceae</p>   |
|  <p>A photograph of a plant with long, narrow, green leaves and a cluster of small, light purple flowers, identified as Matthiolalunata.</p> |  <p>A photograph of a plant with thick, dark green, succulent-like leaves and a cluster of small, light purple flowers, identified as Echiumitalicu.</p>                     |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce :</b>Malvasylvestris</p> <p><b>Famille :</b> Malvaceae</p>             | <p><b>Espèce :</b>Erucavesicaria L. Car</p> <p><b>Famille :</b> Brassicaceae</p>     |
|    |    |
| <p><b>Espèce :</b> Bombycilaenediscolor</p> <p><b>Famille :</b> Asteraceae</p>      | <p><b>Espèce :</b> Beta vulgaristhell.</p> <p><b>Famille :</b> Amaranthaceae</p>     |
|  |  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Espèce : Reichardiapicroides</b></p> <p><b>Famille :Asteraceae</b></p>      |  |
|  |  |

*Références*  
*Bibliographiques*

**Listes des Références bibliographiques**

• **A**

- Aidoud A., (1983) : Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du Sud oranais : phytomasse, productivité primaire et applications pastorales ». Thèse doct. 3<sup>e</sup> cycle. USTHB. Alger. 180p.
- Aubert G., (1960) : Les sols de la zone aride et leur formation, de leur caractère, de leur utilisation et de leur conservation. Colloque de Paris, communication N° 5, 30p. du Nord. Annal de l'L.N.A.

• **B**

- Bakhtaoui H et Ouis N., 2017. Mémoire sur l'étude phytothérapie des plantes médicinales dans la région Relizane. Mémoire de FIN d'études En vue de l'obtention du diplôme de Licence .Université d'ABOU-BEKR BEL KAID Tlemcen. 2p.
- Benhassine , H. ( 1979 ) . Etude pédologique de la vallée de l'oued siliana .Tunis.24p .  
BOLUND P, HUNHAMMAR S, 1999 -Ecosystem services in urban areas. EcologicalEconomics, 29 293-301.

• **C**

- C.R.S.T.R.A., (2003) : Algerian journal of arid areas, Biskra, pp : 33 – 45.
- CHEN, WENDY Y., AND C. Y. JIM. 2008 -Assessment and Valuation of the Ecosystem Services Provided by UrbanForests. Pp. 53-83.
- Chikha Belgacem Bilal et Debbar Hocine. (2017): Etude hydrologique et hydrogéologique de la région de Tébessa par application de la télédétection et sig. Université KasdiMerbah-Ouargla.

• **D**

- Daoud Y., et Halitim A., (1994) : Irrigation et salinisation au Sahara Algérienne. Sécheresse 5,3, p 151-160.

- Dastidar S.G., Manna A., Kumar K.A., Mazumdar K., Dutta N.K., Chakrabaty A.N., Motohashi N et Shirataki Y, 2004. Studies on the Antibacterial potentiality of isoflavones ,
- Dastidar S.G., Manna A., Kumar K.A., Mazumdar K., Dutta N.K., Chakrabaty A.N., Motohashi N et Shirataki Y, 2004. Studies on the Antibacterial potentiality of isoflavones
- Debbez M 2019 Contribution à la reconnaissance de la potentialité aquifère du versant Nord de Djebel Doukane Tebessa .Mémoire de master, Université de Tebessa
- Djennane, KH.(2016).étude de la valeur nutritionnelle des espèces fourragères spontanées de la région de Doucen wilaya de Biskra .Mémoire Mag. Agronomiques Univ Biskra, 6p.
- DRIAS T., TOUBAL A.C (2015) : Larhyss Journal, ISSN 1112-3680, n°22, June 2015, pp. 35-48

• **F**

- FOX, DOUGLAS. 2007- Back to the No-Analog Future ? Science 316 : 823- 825

• **G**

- GEORGE KATE, LEWIS H, ZISKA JAMES A , BUNCE BRUNA Q, JOHN L, HOM J, JOHN R. TEASDALE , 2009-  
Macroclimate Associated with Urbanization Increases the Rate of Secondary Succession from Fallow Soil. Oecologia 159 : 637-647.
- Ghrieb Lassaad. (2007) : Impact des formations triasiques sur les eaux d'une plaine en zone semi-aride : cas de la plaine Bekkaria-Tébessa (extrême est Algérien). Université Badji Mokhtar-Annaba.
- GRIMM NANCY B, STANLEY H, FAETH NANCY E, GOLUBIEWSKI CHARLES L, REDMAN, JIANGUO WU, XUEMEI BAI, JOHN M, BRIGGS, 2008- Global Change and the Ecology of Cities. Science 319 (5864) : 756- 760.
- Guehiliz N, 2016. Mémoire sur l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques. Université MOHAMED KHIDER- BISKRA. Pp.23-24.

- Guehiliz N, 2016. Mémoire sur l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques. Université MOHAMED KHIDER- BISKRA. Pp.23-24
- Guehiliz, H.(2016).Contribution à l'étude des plantes spontanées dans l'Oued de Biskra. Mémoire.Mag. Univ MOHAMED KHIDER- BISKRA.

• **H**

- Henin.S., 1969.Influence du climat sur l'évolution des différents composants de la plante .Revue fourrage N°25 ;pp15-18.
- HOHOBBS, RICHARD J, ERIC HIGGS, JAMES A. HARRIS. 2009- NovelEcosystems: Implications for Conservation and Restoration. Trends in Ecology and Evolution 24 (11): 599-605.
  - I.N.R.A.A., 2006- Gestion participative de la lutte biologique contre les ravageurs du palmier dattier dans les oasis Algériennes. Unité I.N.R.A de Biskra. 53p.

• **K**

- Kachi Slimane. (2007) : Vulnérabilité de la nappe alluviale de Tébessa-Morsott face aux polluants. Université Badji Mokhtar-Annaba.
- Khadraoui A., (2007) : Sols et hydraulique agricole dans les oasis algériennes (caractéristiques, contraintes et proposition d'aménagement). Ed. ISBN. Alger, pp 38-59.
- KÖRNER, STEFAN. 2005- Nature Conservation, Forestry, Landscape Architecture and HistoricPreservation : Perspectives for a Conceptual Alliance. Wild UrbanWoodlands, Pp. 193-220
- KÖRNER, STEFAN. 2005- Nature Conservation, Forestry, Landscape Architecture and HistoricPreservation : Perspectives for a Conceptual Alliance. Wild UrbanWoodlands, Pp. 193-220
- KÜHN N, 2006- Intentions for the UnintentionalSpontaneousVegetation as the Basis for InnovativePlanting Design in Urban Areas

• **L**

- Lacoste, A., &Salanon, R. (1981) Elément de biographie et d'écologie. Ed. Paris, p.189., A. (2003). Adaptation au déficit hydrique chez deux espèces de céréales à

paille. Blé dure (*Triticum durum* Desf) et blé tendre (*Triticum aestivum* L) en région semi-aride de Batna. Thés Mag. INA, El Harrach (Alger) .pp 13-14.

- LAHMADI. S., ZEGUERROUR ET GUESMIA H., (2013), La flore spontanée de la plaine d'El-Outaya. (Ziban). C.R.S.T.R.A. 38p.

• **M**

- Mayouf Rabah (2015) : Evaluation pastorale des parcours du Sud de la wilaya de Tébessa : Influence de la saison sur la valeur nutritive. UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR-BATNA.

- Mokkaïem, A., 1999. Cause Dégradation des plantes médicinales et aromatiques d'Algérie. In Revue. Vie et Nature n° 7 1999. Pp.24 -26.

• **N**

- Nedjraoui D., (1990) : Adaptation de l'alfa (*Stipa tenacissima* L) aux conditions stationnelles. Thèse Doct. USTHB, Alger, 256p.
  - Nefzaoui A et Chermiti A., des arbustes fourragers dans les zones arides et semi-arides de la Tunisie. I.N.R.A de Tunisie CIHEAM. Option Optio

• **O**

- Oldach El H., (1988) : Contribution à l'étude de la fixation des dunes dans les régions d'Elmesrane et Boussaada. Thèse Mag. Agro. INA.
  - Ozenda P., 1977- Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S. Paris. 622p.
- -Ozenda, P.(1982). Les végétaux dans la biosphère „ISBN. Paris 421p.
- Ozenda P (1977) Flore du Sahara, Paris 622p

• **P**

- PYSEK P, 1995-Approaches to studying spontaneous settlement flora and vegetation in central Europe : A Review Urban ecology as basis of urban planning :23-39.

• **S**

- Sanogo R., 2006. Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université Bamako Mali : 53p.
- Sbukimajda, 2007) : Contribution à l'étude comparative des niches trophiques de deux échassiers de la région de Tébessa : La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Ardea ibis*). Universitaire Cheikh Larbi Tébessi– Tébessa

- SIEGHARDT M, ERICH M, ELENA P, ELS C. ALEXANDROS D, FRANCISCOR. ATHANASSIOS H. THOMAS B, RANDRUP, 2005-The AbioticEnvironment : Impact of UrbanGrowing Conditions Urban on Vegetation. UrbanForests and Trees Pp. 281-323.
- Slimani H., (1998) : Effet du pâturage sur la végétation et le sol et désertification. Cas de la steppe à alfa de Rogassa des Hautes Plaines Occidentales algériennes. Thèse magister, USTHB. Alger, 123p.
- Souad Chenatlia, HmailiIkhlassa, 2020 :Actualisationdes donné hydrogeologique et hydrochimique du bassin versant Tebessa-Morsotte -Universitaire Cheikh Larbi Tébessi– Tébessa

• **T**

- TYRVÄINEN L, STEPHAN P, KLAUS S, SJERP D, 2005- Benefits and Uses of UrbanForests and Trees. UrbanForests and Trees Pp. 81-114.

• **U**

- U.S.SalinityLaboratory Staff., (1954) : Diagnostic and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. Hand book n°60 ; 160p.

• **V**

- Villa castorina M., et al., (2003) : Salinity and Nitrogen Rate Effets on the Growth and yield of Chile Pepper Plants. SoilSci. Soc. Am. J. 67 :1781-1789.
- WEILACHER U, 2008- Syntax der Landschaft : Die Landschaftsarchitekturvon Peter Latzund Partner. Berlin : Birkhäuser.
  - Wident M.,2012. Pharmacie et cosmétique : des plantes sélectionnées pour leurs principes actifs.

• **Z**

- Zid E., Grignon C., (1991) : Les testes de sélection précoce pour la résistance des plantes aux stresses cas du stress salin et hydrique. Rev. Amélioration des plantes pour l'adaptation en milieu aride. Ed. AUPELE- UREF John Libbey. Eurotext. Paris, pp 91-108.

ZISKA A, LEWIS H, DENNIS E. GEBHARD D, DAVID A, FRENZ V