

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**Mémoire de**  
**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine** : Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière** : Agronomie

**Spécialité** : Parcours et Elevages en Zones Arides

**Présenté par M<sup>elles</sup>** :

**BELAKHAL aicha et BELKHIR assia**

**Thème**

**Contribution à l'élaboration d'un catalogue de référence  
des principaux pâturages du Sahara septentrional algérien  
( Cas des régions Ouargla et Oued Souf )**

**Soutenu publiquement**

**Le : 29 / 05 / 2016**

**Devant le jury :**

**Mr. CHEHMA. A**

M.C. (A) Président

UKM Ouargla

**Mr. SLIMANI. N. D**

M.C. (B) Promoteur

UKM Ouargla

**Melle .TRABELSI. H**

M.C. (B) Examineur

UKM Ouargla

**Année universitaire 2015/2016**

## REMERCEMENTS

D'abord les plus forts de mes remerciements sont pour mon Dieu «*ALLAH*» le tout puissant, de m'avoir guidé et m'avoir accordé la force et la patience pour réaliser ce travail, par la manière que lui admette de nous, "Amine".

*Au terme de ce présent travail,...*

Je remercie *Mr. SLIMANI.N.D.* qui a accepté de m'encadrer et m'a soutenu tout au long de la réalisation de ce travail. Je le remercie pour sa disponibilité qui m'a été précieuse.

Je souhaite également remercier les membres du jury pour avoir accepté d'évaluer ce travail ; le président. *Mr. CHEHMA A., Mme .TRABELSI H.* pour avoir accepté d'examiner le travail. Je tiens également à exprimer mes remerciements à *Mr. HALIS*

*YOCEF* pour leur aide.

En fin, j'adresse ma profonde gratitude à ma famille qui m'a toujours soutenu, et à l'ensemble des enseignant(e)s qui ont contribué à ma formation au niveau de tous les cycles d'études.

*Aicha et Assia*



*Je dédie ce travail à Ma famille.  
Et en particulier nos parents qui ont su nous  
comprendre, ont pu nous aider  
et qui n'ont épargné aucun effort  
pour nous satisfaire*

*Je dédie mon travail à mes sœurs,  
pour leurs soutiens qu'ils m'ont apportés et  
leurs contributions à ma formation.*

*A tous mes chers amis sans exception.*

*A la promotion Parcoure et  
élevage en zone aride 2015-2016*

*A tous les étudiants de l'ITAS*

*Aicha et Assia*

---

## *Liste des Tableaux*

---

<i>N°</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
<b>01</b>	Liste des espèces prélevées	16

---

## *Liste des Cartes*

---

<i>N°</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
<b>01</b>	Situation géographique de la région d'étude	17

---

## *Liste des figures*

---

<i>N°</i>	<i>Titres</i>	<i>Page</i>
<b>01</b>	Stomate de face abaxial d'une feuille	<b>12</b>
<b>02</b>	Principaux types stomatiques	<b>12</b>
<b>03</b>	Stomate et trichome	<b>13</b>
<b>04</b>	Poils tecteurs	<b>13</b>
<b>05</b>	Poils sécréteurs	<b>13</b>

---

## *Liste des Photos*

---

<i>N°</i>	<i>Titres</i>	<i>Page</i>
<b>1</b>	Couper un morceau d'épiderme	<b>18</b>
<b>2</b>	Maitre les épidermes sur une lame	<b>19</b>
<b>3-4</b>	Observation des épidermes au microscope optique	<b>19</b>
<b>05</b>	<i>Calendula aegyptiaca</i>	<b>22</b>
<b>06</b>	Epiderme de <i>Calendula aegyptiaca</i> (feuille)	<b>22</b>
<b>07</b>	Epiderme de <i>Calendula aegyptiaca</i> (tige)	<b>22</b>
<b>08</b>	<i>Oudneya africana</i>	<b>23</b>
<b>09</b>	Epiderme de <i>Oudneya africana</i> (feuille)	<b>23</b>
<b>10</b>	Epiderme de <i>Oudneya africana</i> (tige)	<b>23</b>
<b>11</b>	<i>Savignia longistyla</i>	<b>24</b>
<b>12</b>	Epiderme de <i>Savignia longistyla</i> (feuille)	<b>24</b>
<b>13</b>	Epiderme de <i>Savignia longistyla</i> (tige)	<b>24</b>
<b>14</b>	<i>Anabasis articulata</i>	<b>25</b>
<b>15</b>	Epiderme de <i>Anabasis articulata</i> (feuille)	<b>25</b>
<b>16</b>	Epiderme de <i>Anabasis articulata</i> (tige)	<b>25</b>
<b>17</b>	<i>Cornulaca monacantha</i>	<b>26</b>
<b>18</b>	Epiderme de <i>Cornulaca monacantha</i> (feuille)	<b>26</b>
<b>19</b>	Epiderme de <i>Cornulaca monacantha</i> (tige)	<b>26</b>
<b>20</b>	<i>Helianthemum lipii</i>	<b>27</b>
<b>21</b>	Epiderme de <i>Helianthemum lipii</i> (feuille)	<b>27</b>
<b>22</b>	Epiderme de <i>Helianthemum lipii</i> (tige)	<b>27</b>

<b>23</b>	<i>Ephedra alata</i>	<b>28</b>
<b>24</b>	Epiderme de <i>Ephedra alata</i> (rameau)	<b>28</b>

<b>25</b>	<i>Euphorbia cornuta</i>	<b>29</b>
<b>26</b>	Epiderme de <i>Euphorbia cornuta</i> (feuille)	<b>29</b>
<b>27</b>	Epiderme de <i>Euphorbia cornuta</i> (feuille)	<b>29</b>
<b>28</b>	<i>Erodium glaucophyllum</i>	<b>30</b>
<b>29</b>	Epiderme de <i>Erodium glaucophyllum</i> (feuille)	<b>30</b>
<b>30</b>	Epiderme de <i>Erodium glaucophyllum</i> (tige)	<b>30</b>
<b>31</b>	<i>Plantago notata</i>	<b>31</b>
<b>32</b>	Epiderme de <i>Plantago notata</i> (feuille)	<b>31</b>
<b>33</b>	Epiderme de <i>Plantago notata</i> (tige)	<b>31</b>
<b>34</b>	<i>Limonaistrum guyonianum</i>	<b>32</b>
<b>35</b>	Epiderme de <i>Limonaistrum guyonianum</i> (feuille)	<b>32</b>
<b>36</b>	Epiderme de <i>Limonaistrum guyonianum</i> (tige )	<b>32</b>
<b>37</b>	<i>Stipagrostis pungens</i>	<b>33</b>
<b>38</b>	Epiderme de <i>Stipagrostis pungens</i> (tige )	<b>33</b>
<b>39</b>	<i>Calligonum comosum</i>	<b>34</b>
<b>40</b>	Epiderme de <i>Calligonum comosum</i> (feuille)	<b>34</b>
<b>41</b>	Epiderme de <i>Calligonum comosum</i> (tige )	<b>34</b>
<b>42</b>	<i>Tamarix articulata</i>	<b>35</b>
<b>43</b>	Epiderme de <i>Tamarix articulata</i> (tige )	<b>35</b>
<b>44</b>	Epiderme de <i>Tamarix articulata</i> (tige )	<b>35</b>
<b>45</b>	<i>Fagonia glutinosa</i>	<b>36</b>

<b>46</b>	Epiderme de <i>Fagonia glutinosa</i> (feuille)	<b>36</b>
<b>47</b>	Epiderme de <i>Fagonia glutinosa</i> (tige )	<b>36</b>
<b>48</b>	<i>Peganum hermala</i>	<b>37</b>
<b>49</b>	Epiderme de <i>Peganum hermala</i> (feuille)	<b>37</b>
<b>50</b>	Epiderme de <i>Peganum hermala</i> (tige )	<b>37</b>
<b>51</b>	Espèce 1 non identifiée	<b>38</b>
<b>52</b>	Epiderme d'espèce 1 non identifiée (feuille)	<b>38</b>
<b>53</b>	Epiderme d'espèce 1 non identifiée (tige )	<b>38</b>
<b>54</b>	Espèce 2 non identifiée	<b>39</b>
<b>55</b>	Epiderme d'espèce 2 non identifiée (feuille)	<b>39</b>
<b>56</b>	Epiderme d'espèce 2 non identifiée (feuille)	<b>39</b>
<b>57</b>	Espèce 3 non identifiée	<b>40</b>
<b>58</b>	Epiderme d'espèce 3 non identifiée (feuille)	<b>40</b>
<b>59</b>	Espèce 4 non identifiée	<b>41</b>
<b>60</b>	Epiderme d' espèce 4 non identifiée (tige )	<b>41</b>
<b>61</b>	Epiderme d' espèce 4 non identifiée (tige )	<b>41</b>
<b>62</b>	Espèce 5 non identifiée	<b>42</b>
<b>63</b>	Epiderme d' espèce 5 non identifiée (feuille)	<b>42</b>
<b>64</b>	Epiderme d' espèce 5 non identifiée (tige )	<b>42</b>

---

## *Table des matières*

---

<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
--------------------------	-----------

### **Chapitre I : Présentation de milieu physique du Sahara septentrional**

I-1-Limites du Sahara.....	04
I-2-Caractéristiques et limites du Sahara Septentrional.....	04
I-2-1- Caractéristiques.....	04
I-2-2- Limites .....	04
I-3- La Géomorphologie .....	05
I-3-1- Les Hamadas .....	05
I-3-2- Les Regs.....	05
I-3-3- Les accumulations sableuses.....	06
I-3-3-1- Les Erg .....	06
I-3-3-2- Les Nebka .....	06
I-3-3-3- Les Barkhane .....	06
I-3-3-4- Les dépressions.....	06
I-3-3-4-1- Les daya .....	06
I-3-3-4-2- Les Sebka et les Chott.....	06
I-3-3-4-3- Les lits d'Oueds .....	07

### **Chapitre II : Anatomie des plantes**

II-1-Tissus végétaux.....	09
II-1-1-Définition des tissus.....	09
II-1-1-1- Les tissus de protection ou tissus de revêtement.....	09
II-1-1-2-Les tissus de soutien.....	09
II-1-1-3-Les tissus parenchymateux.....	09
II-1-1-4-Les tissus conducteurs .....	09
II-1-1- 5-Les tissus formateurs ou méristèmes.....	10
II-1-1-6-Les tissus sécréteurs.....	10
II-2-Anatomie des coupes histologiques (tige et feuille ).....	10
II-2-1-La feuille.....	10
II-2-2-La tige .....	11
II-3-Les épidermes .....	11

II-3-1-Cellules épidermiques.....	11
II-3-2-Les stomates.....	11
II-3-3- Les trichomes .....	13
II-3-3-1- Quelques types des poils.....	13

### **Chapitre III : Matériels et méthodes**

III-1- L'objectif .....	15
III-2-Méthodologie de travail .....	15
III-2-1-Présentation zone de récolte.....	15
III-2-2-Méthode de récolte des espèces à étudiées.....	15
III-2-3- Les travaux au laboratoire.....	18
III-2-3-1-Matériel utilisé .....	18
III-2-3-2-Méthode utilisé .....	18
III-2-3-2-1-Prélèvement et l'observation de l'épiderme .....	18
III-2-3-2-1-1-Prélèvement de l'épiderme .....	18
III-2-3-2-1-2-L'observation .....	19
III-2-3-2-2- Critères morphologiques de détermination des épidermes.....	20

### **Chapitre IV : Résultats et discussion**

IV-1-Les Résultats anatomiques.....	22
IV-2-Discussion .....	43
IV-2-1-Caractéristiques anatomiques.....	43
IV-2-1-1-Les cellules épidermiques.....	43
IV-2-1-2- Les stomates .....	44
IV-2-1-3-Les poils.....	45
Conclusion .....	47

Références bibliographiques

Annexe

---

# *Introduction*

---

## **Introduction**

Le Sahara est un vaste écosystème, caractérisé par des conditions climatiques très rudes, peuplé par des animaux et des végétaux bien adaptés à ce contexte. A travers les plantes qu'il contient, ces grandes étendues, constituent la base de pâturage des différents troupeaux ovins, caprins et essentiellement le camelin. **(CHEHMA, 2005)**.

En Algérie, le Sahara occupe plus des 3/4 de la surface totale, dans lequel domine l'élevage camelin extensif **(CHEHMA, 2005)**.

L'élevage du dromadaire fait partie des principales activités de la population et cela pour répondre aux besoins locaux et régionaux en matière de produits d'origine pastorale **(BEN SEMAOUN et SLIMANI, 2006)**.

Cet élevage se trouve confronté, principalement, au problème de l'alimentation, basée essentiellement sur le pâturage des parcours sahariens, composés par un couvert végétal spontané, relativement maigre et très clairsemé **(CHEHMA et al., 2008)**.

A travers l'importance écologique et environnementale que possèdent les plantes sahariennes, elles représentent une source d'alimentation et refuge pour plusieurs êtres vivants **(HOUARI, 2006)**. Elles représentent un intérêt particulier pour le dromadaire qui reste la seule espèce d'élevage capable de valoriser ces plantes de la façon la plus rationnelle **(CHEHMA et al., 2010)**.

L'étude du régime alimentaire des animaux peut être abordée par plusieurs méthodes. Les plus fréquentes sont l'observation sur le terrain des préférences alimentaires des animaux et l'analyse microscopique des débris végétaux recueillis à différents niveaux du tube digestif ou dans les fèces **(MANDRET, 1989)**.

L'analyse microscopique des débris végétaux est basée sur l'observation des caractéristiques anatomiques de leurs cellules épidermiques. La constitution d'un catalogue de référence révèle les caractères épidermiques des principales plantes spontanées. Pour réaliser ce catalogue, il est nécessaire d'étudier des fragments d'épidermes provenant de différentes parties de la plante (feuilles, tige...) car les caractéristiques de l'épiderme peuvent varier entre les organes.

Le présent travail, a pour objectif d'élaborer un catalogue de référence des fragments des principales plantes spontanées broutées par les animaux d'élevage, par l'étude micro-anatomique de l'épiderme des différentes parties de ces plantes (feuille et tige), afin de rendre

possible la reconnaissance des fragments végétaux trouvés dans les fèces et pouvoir, ainsi, déterminer les régimes alimentaire des animaux d'élevage.

---

# *Chapitre I*

*Présentation de milieu physique du  
Sahara septentrional*

---

## **I-Présentation de milieu physique du Sahara septentrional**

### **I-1-Limites du Sahara**

Le Sahara est subdivisé en ; Sahara Septentrional, Méridional, Central et occidental. (DUBIEF, 1952).

Il s'étend à travers le tiers septentrional du continent africain de l'atlantique à la mer rouge, sur une surface totale de 8 millions de Km<sup>2</sup> (LE HOUEROU, 1990). C'est là où les conditions climatiques atteignent leur plus grande sévérité (SELTZER, 1946 et DUBIEF,1959). Pratiquement, ces limites se situent en deçà des isohyètes 100 à 150 mm (TOUTAIN,1979).

Le Sahara peut être défini comme étant une région limitée au nord par les rides méridionales de l'Atlas et au sud par une ligne allant de l'embouchure du Sénégal au lac de Tchad en passant au nord de la bouche de Niger, et de littoral atlantique à l'Ouest jusqu'a la mer rouge à l'Est (OZENDA, 1977).

Selon des critères botaniques, au Nord la limite de maturité de palmiers dattiers, au Sud limite Sud du Had (*Cornucala monacantha*) une Amarantaceae ou limite Nord du Cram-cram (*Cenchrus biflorus*) une Poaceae Sahélienne.

Selon des critères climatiques, au Nord l'isohyète des 100 mm, au Sud une limite plus floue que l'on peut baser sur l'isohyète des 150 mm Sachant que les pluies varient fortement d'une année à l'autre (CAPOT REY, 1952).

### **I-2- Caractéristiques et limites du Sahara Septentrional:**

Le Sahara septentrional est un désert atténué, à pluies saisonnières, il se présente comme une forme extrême des pays steppiques qui bordent l'Afrique méditerranéenne (OZENDA,1977).

Le Sahara Septentrional correspond sensiblement au quadrant Nord - oriental du Sahara Algérien et du Sahara tunisien. Selon TOUTAIN (1979), il s'étend de la limite Nord (Laghouat- Biskra) jusqu'à 1000 Km vers l'intérieur.

D'après QUEZEL (1965), en se basant sur la végétation voit que le Sahara septentrional peut être divisé en deux parties:

-Une portion Nord, occidentale, dont la pluviosité est comprise entre 50 et 100 mm par an, centré sur les marges sahariennes et la dorsale du M'Zab, limitée grossièrement par la dépression des chotts jusqu'à Still, puis s'avancant à une cinquantaines (50) de km au sud d'El-Goléa, en laissant derrière son aire la région de l'Oued Rhig et de Ouargla, pour remonter ensuite vers le nord en longeant les lisières du grand erg occidental.

Goléa, en laissant derrière son aire la région de l'Oued Rhig et de Ouargla, pour remonter ensuite vers le nord en longeant les lisières du grand erg occidental.

-Une portion sud oriental, au contraire, ayant des précipitations inférieures à 50mm, occupe le restant du territoire du Sahara septentrional.

### **I-3- La Géomorphologie**

Les aspects du Sahara sont extrêmement variés. On peut distinguer différents formes, caractérisés par la présence de reg, de hamada et d'ensemble dunaire (**DERUAU, 1967**).

**LELUBRE (1952)** admet que, s'il y est une région du globe, où les formes de relief sont particulièrement nettes et visibles, c'est bien le Sahara et si les processus morphogénétiques (Vent, eau...etc.) à l'œuvre dans ce milieu sont caractéristiques, rien n'est étonnant à ce que les formes qui en résultent le soient aussi.

Les principales formes géomorphologiques saharien sont :

#### **I-3-1- Les Hamadas :**

Les hamadas sont des plateaux rocheux à topographie très monotone, souvent plate à perte de vue (**MONOD, 1992**). Selon **CHEHMA (2006)**, il s'agit de grands terrains plats à fond caillouteux.

#### **I-3-2- Les Regs :**

Ce sont des plaines de graviers et de fragments rocheux. Ils occupent au Sahara des surfaces démesurées (**MONOD, 1992**). Par ailleurs **CHEHMA (2006)** signale qu'ils, sont de grandes surfaces planes à fonds limoneux ou graveleux. Alors qu'**OZENDA (1977)**, rapporte qu'il s'agit de surfaces plates et bourdés entre deux formations géomorphologiques, lorsque la roche mère est hétérogène par exemple ; un conglomérat renfermant des cailloux durs dans un ciment plus tendre. L'érosion a alors attaqué ce dernier en isolant les nodules durs, le vent emportant les particules les plus fines; il se constitue un sol très caillouteux ou graveleux qui porte le nom de «Reg ». Ce dernier se divise en deux types selon la nature de la roche mère : reg autochtones et reg allochtones.

- Reg autochtone: formé par la roche qui se trouve sur place riche en éléments grossiers.

- Reg allochtone : formé à partir d'une roche apportée par cour hydrique alluvion, colluvion.

La différence entre les éléments grossiers entre roche alluvion et colluvion est la forme des roches.

### **I-3-3- Les accumulations sableuses :**

Le sable est un élément essentiel du paysage saharien. Cependant, les dunes sont loin de recouvrir la totalité du Sahara, mais se localisent généralement dans de vastes régions ensablées appelées les ergs (**LELUBRE, 1952**).

Les sols sableux qui renferment les cordons dunaires (Erg) et les autres types des zones ensablées sont les plus représentés dans les régions Saharienne. (**CHEHMA, 2006**). On peut définir les cordons dunaires comme étant des grandes rides atteignant plusieurs dizaines de mètres de haut, orientées généralement nord-sud dans les deux grands ergs oriental et occidental (**OZANDA, 1977**).

D'après **GARDI (1973)**, les dunes peuvent avoir des formes différentes en fonction de la direction dominante du vent.

#### **I-3-3-1- Les Erg :**

Les Erg sont les grands massifs de dunes, ils occupent environ 20 % de la surface du Sahara. Les ergs vifs sont formés de grandes rides parallèles, hautes de 50 à 80 m souvent frangées de siouf. Il n'est pas rare de trouver des alignements de plusieurs dizaines de kilomètres de long. (**TOUTAIN, 1979**). En Algérie il existe deux principaux ergs : Erg Oriental et Erg Occidental.

#### **I-3-3-2- Les Nebka :**

Ce sont des accumulations de sable, dues à l'arrêt du sable par un obstacle (buisson, touffe de végétation ou bien des cailloux). Les dimensions sont généralement modestes (**OULDACHE, 1988**).

#### **I-3-3-3- Les Barkhane :**

Ce sont des accumulations dunaires qui prennent la forme du croissant et qui atteignent 10 m de hauteur et 30 à 50 m de diamètre. (**OULDACHE; 1988**).

#### **I-3-3-4- Les dépressions**

Il s'agit d'excavations où on relève trois types les constituant.

##### **I-3-3-4-1- Les daya :**

Ce sont de petites dépressions circulaires, résultant de la dissolution locale des dalles calcaires ou siliceuses qui constituent les Hamadas (**OZENDA, 1991**).

##### **I-3-3-4-2- Les Sebkhha et les Chott**

Lorsque les eaux s'évaporent sous l'effet de la chaleur, des plaques de sels divers se déposent en surface formant suivant l'origine de leurs eaux (phréatiques ou superficielles) les chotts et les sebkhhas (**MONOD, 1992**). **OZENDA, (1977)** définit les sebkhhas comme étant des

dépressions salines formées temporairement et inondées, elles sont alimentées par des apports superficiels de ruissellement.

#### **I-3-3-4-3- Les lits d'Oueds**

Le lit d'Oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eau. Ces matériaux peuvent avoir comme origine soit des roches en place, soit des matériaux transportés par le cours (**DERRUAU, 1967**).

---

*Chapitre II*

*Anatomie des plantes*

---

## **II- Anatomie des plantes**

### **II-1-Tissu végétaux**

#### **II-1-1-Définition des tissus**

Un tissu est un ensemble de cellule de structure identique jouant le même rôle. Les tissus végétaux peuvent être classés suivant le rôle au sein de la plante. On distingue ainsi les tissus de protection, les tissus de soutien, les tissus parenchymateux, le tissu conducteur et les méristèmes (BOURAS, 2010).

##### **II-1-1-1- Les tissus de protection ou tissus de revêtement**

Les plantes ont besoin de tissu de protection contre les évaporations trop importantes, les blessures, ainsi que la chaleur ...etc. parmi ces tissus, on compte l'épiderme, l'assise pilifère (BOURAS, 2010).

##### **II-1-1-2-Les tissus de soutien**

Les tissus de soutien sont constitués de cellules à membrane épaissi leur donnant une certaine rigidité. Parmi ces tissus, on compte :

-Le collenchyme constitué de cellules à membrane cellulosique qui permettent à la plante de continuer à croître dans la zone considérée.

-Le sclérenchyme constitué de cellules à membrane lignifiée , bloquant la plante dans sa croissance dans la zone considérée.ces cellules produisent des fibres et des sclérites. (Ref.Eléc. 1, 2016)

##### **II-1-1-3-Les tissus parenchymateux**

Les tissus parenchymateux sont les plus volumineux au sein de l plante (tiges , racines , feuilles ...).Ils peuvent être présent soit des le début soit apparaitre par la suite. Ils présentent des cellules cellulosiques peuvent parfois être lignifiées. (Ref.Eléc. 1, 2016)

##### **II-1-1-4-Les tissus conducteurs**

Plus une plante grandit, plus les apports en eau sont indispensables et plus les transport de l'eau au sein de la plante difficile à mettre en œuvre .Les tissus conducteurs permettent ainsi un transport approprié de l'eau et des autres éléments absorbés. On distingue le xylème présent plus en profondeur dans la plante et le phloème présent plus à la surface. (BOURAS, 2010).

### **II-1-1- 5-Les tissus formateurs ou méristèmes**

Les méristèmes sont des régions de la plante où les divisions cellulaires sont particulièrement importantes. On distingue deux types de méristèmes :

-Les méristèmes primaires assurent la croissance en longueur. Ils sont situés aux extrémités des tiges et des racines .

Les méristèmes secondaires assurent la croissance des organes en épaisseur.(**BOURAS, 2010**).

### **II-1-1-6-Les tissus sécréteurs**

Certaines cellules élaborent des substances qui ne semblent pas être utilisées par la plante et dont les rôles sont mal connus (ex : poils sécréteurs).(BOURAS, 2010).

## **II-2-Anatomie des coupes histologiques (tige et feuille )**

À première vue, la plante possède une structure relativement simple : les racines, les tiges et les feuilles.

### **II-2-1-La feuille**

La feuille est un organe aérien et chlorophyllien, aplati et porte latéralement par la tige. Elle est attachée sur la tige au niveau des nœuds. La feuille joue un rôle important dans la vie de la plante : un rôle dans la nutrition (assimilation chlorophyllienne : photosynthèse qui a lieu au niveau du parenchyme chlorophyllien dit aussi parenchyme assimilateur) et rôle dans l'équilibre hydrique (transpiration : émission dans l'atmosphère de la vapeur d'eau).

La feuille peut être simple ou composée et constituée de différentes parties :

-le limbe est la partie principale de la feuille .Il recouverte de nervure.

-le pétiole rattache la tige à la partie élargie de la feuille.

-les stipules, au nombre de deux, sont de petites pièces foliaires présentes à la base du pétiole (**BOURAS, 2010**).

## **II-2-2-La tige**

La tige est un axe de forme plus ou moins cylindrique, le plus souvent dressée et généralement aérienne. Cependant il existe des tiges rampantes, horizontales, gazonneuses et des tiges souterraines. C'est un organe généralement chlorophyllien et très polymorphe (BOURAS, 2010).

## **II-3-Les épidermes :**

Un épiderme est une couche continue des cellules qui recouvre les parenchymes des organes aériens tels que les feuilles, les jeunes tiges, les pièces florales et les fruits. D'une façon générale, on distingue dans un épiderme, des cellules épidermiques assurant la protection contre la déshydratation et des stomates qui permettent les échanges gazeux.

L'épiderme est interrompu au niveau des stomates. Ce sont des structures épidermiques spécialisées, souvent présentes à la face inférieure des feuilles contentent les stomates qui sont responsables de la transpiration de la plante (YVES *et al*, 2005).

### **II-3-1-Cellules épidermiques**

Les cellules épidermiques formant un ensemble compact qui procure aux de la plante une protection mécanique efficace.

Elles assurent la protection contre la déshydratation excessive. Elles sont toujours étroitement juxtaposées. On distingue :

-L'épiderme simple (une seule couche de cellule).

-L'épiderme composé (plusieurs couches).

Ce sont des cellules vivantes sans chloroplastes chez les végétaux supérieurs, mais chez les végétaux d'ombre et certaine plante aquatique elles sont pourvues de chloroplastes (YVES *et al*, 2005).

Les cellules épidermiques des poacées sont généralement allongées et disposées en files parallèles aux nervures (parallèles entre elles).

Les cellules épidermiques des dicotylédones ont des contours irréguliers et sont, dans la majorité des cas, disposées en puzzle. (MANDRET, 1989)

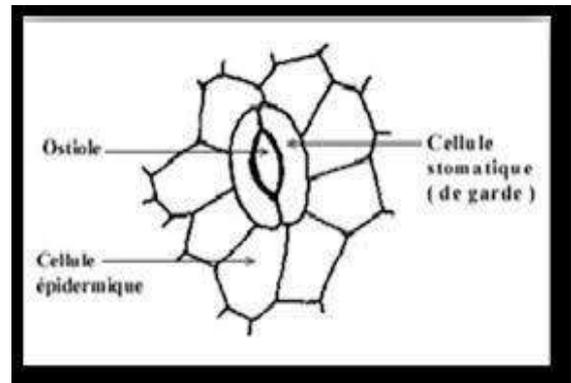
### **II-3-2-Les stomates**

Ils sont formés de deux cellules de garde qui possèdent de nombreux chloroplastes et qui sont capables de faire varier l'ostiole par des mécanismes osmotiques. L'ostiole correspondant à

l'orifice présent entre les deux cellules stomatique réniformes. Les cellules de garde sont plus épaisses du côté interne qui délimite l'ostiole, et sont souvent accompagnées de cellules

compagnes, dépourvues de chloroplastes, avec lesquelles elles sont intimement en contact par leur face externe (**figure 1**).

La paroi interne des cellules stomatiques est épaisse et cutinisée ; la paroi externe ; par contre, est mince et uniquement cellulosique.

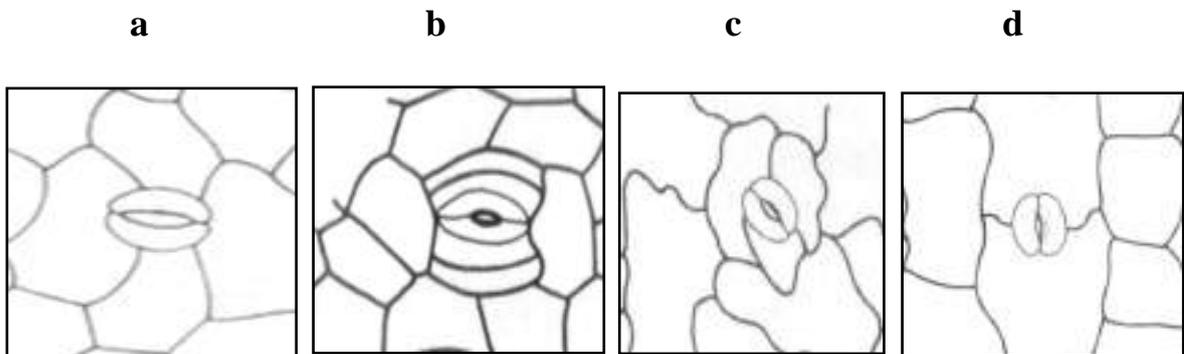


**Figure n° 01 :** Stomate de face abaxial d'une feuille

**METCALFE et CHALK (1957)**, ont classé les types stomatiques en fonction du nombre, de la forme, de la taille et de l'agencement des cellules annexes.

Nous pouvons distinguer les principaux types suivants :

- a) **ANOMOCYTIQUE** : se dit d'un stomate qui est entouré d'un nombre restreint de cellule dont la taille et la forme semblable à celle d'autres cellules épidermiques.
- b) **PARACYTIQUE** : se dit d'un stomate qui possède deux cellules annexes disposées parallèlement à l'ostiole.
- c) **ANISOCYTIQUE** : c'est un stomate qui possède trios cellules annexes de tailles inégales.
- d) **DIACYTIQUE** : c'est un stomate qui possède deux cellules annexes disposés perpendiculairement à l'ostiole.



**Figure n° 02 :** Principaux types stomatiques

### II-3-3- Les trichomes

Les «trichomes» sont définis comme les cellules spécialisées dérivées de l'épiderme. Ainsi, d'un point de vue morphologique (**figure 2**), Cheveux fondamentaux sont classifiés comme trichomes (**WERKER, 2000**).

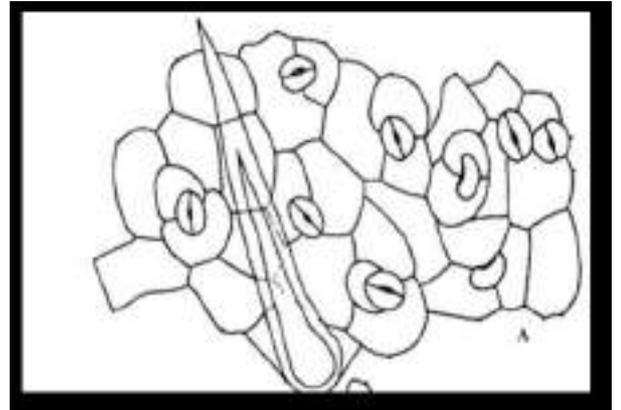


Figure n° 03 : Stomate et trichome

#### II-3-3-1- Quelques types des poils

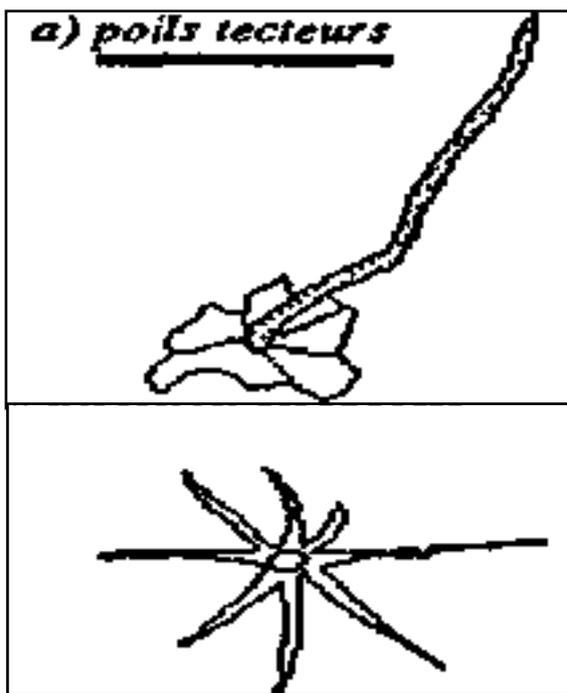


Figure n° 04 : Poils tecteurs  
(MANDRET, 1989)

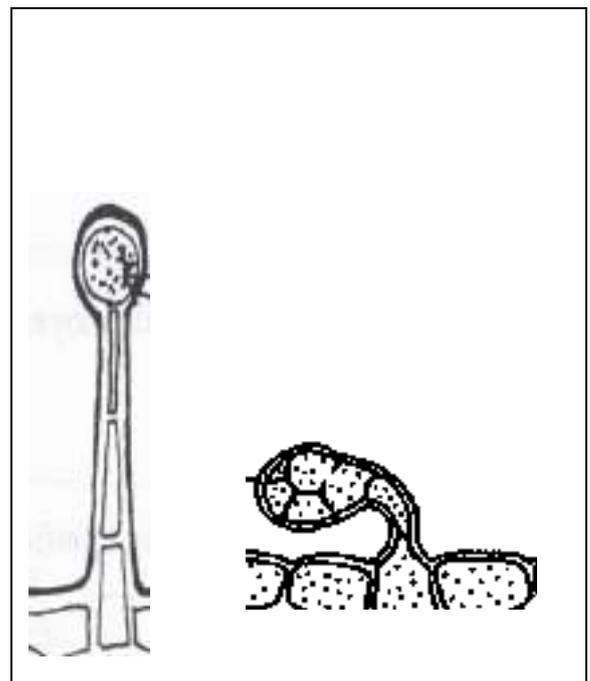


Figure n° 05 : Poils sécréteurs

---

*Chapitre III*

*Matériels et méthodes*

---

### **III. Matériels et méthodes**

#### **III-1- L'objectif :**

L'objectif de ce travail est la constitution d'un catalogue de référence révèle les caractères épidermiques des plantes spontanées broutées par les camelins.

#### **III-2-Méthodologie de travail**

##### **III-2-1-Présentation de la zone de récolte**

La zone de l'étude nous avons réalisé plusieurs dans différents stations couvrant deux formations géomorphologiques (Le Reg , Le lit d'oued à fond sableux)

-Station 1 et 2 : situé à environ 15 Km de M'rara dans le daïra de djamaa wilaya El oued, regroupant, le reg .

-Station 3 et 4 : appelée « EL'ANAT » Environ 50 Km de Touggourt, regroupant, le reg, le lit d'oued à fond sableux.

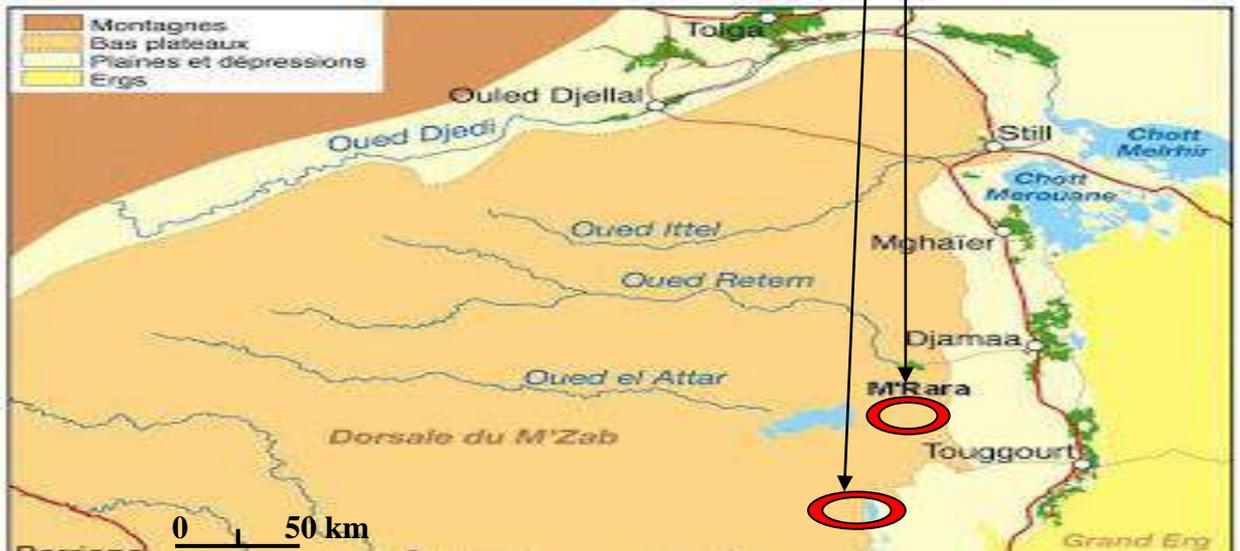
##### **III-2-2-Méthode de récolte des espèces à étudier**

Nous avons fait plusieurs sorties pour collecté des plantes spontanées dans la zone EL'ANAT pendant le mois de janvier et avril, et identifiées ces plantes grâce au catalogue des plantes spontanées (**CHEHMA, 2006**).

Notre étude concerne des plantes spontanées présentées dans le tableau suivant :

**Tableau n° 01: liste des espèces prélevées**

La station de prélèvement	Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Type géomorphologique
Station 1 et 2	<b>Asteraceae</b>	- <i>Calendula aegyptiaca</i> Persoon	ain safra	- Reg
	<b>Brassicaceae</b>	- <i>Savignia longistyla</i> Boiss.& Reut	<i>golglain</i>	
	<b>Amarantaceae</b>	- <i>Anabasis articulata</i> (Forssk.)Moq. - <i>Cornulaca monacantha</i> Del.	- <i>bagal</i> - <i>hadd</i>	
	<b>Cistaceae</b>	- <i>Helianthemum lipii</i> (L.) Pers	Reguig	
	<b>Ephedraceae</b>	- <i>Ephedra alata</i> subsp .	Alenda	
	<b>Geraniaceae</b>	- <i>Erodium glaucophyllum</i> (L.)L'Her.	Tmyer	
	<b>Plantaginaceae</b>	- <i>Plantago notata</i> Lag.	linim	
	<b>Poaceae</b>	<i>Stipagrostis pungens</i> (Desf.)De Winter	drin	
	<b>Polygonaceae</b>	- <i>Calligonum comosum</i> L'Herit.	arta	
	<b>Zygophyllaceae</b>	- <i>Fagonia glutinosa</i> Del.	<i>cherik</i>	
Station 3 et 4	<b>Brassicaceae</b>	- <i>Oudneya africana</i> R .Br.	<i>Hnat l'ebal</i>	- Reg
	<b>Euphorbiacée</b>	- <i>Euphorbia cornuta</i> Pers.	<i>Jaraba</i>	
	<b>Plombaginaceae</b>	- <i>Limonaistrum guyonianum</i> Boiss.	<i>zeita</i>	- lit d'oued à fond sableux
	<b>Tamaricaceae</b>	- <i>Tamarix articulata</i> Vahl.	tarfa	
	<b>Zygophyllacea</b>	- <i>Peganum hermala</i> L.	<i>harmal</i>	
	- et 5 espèces non identifiées			



**Carte 1:** Situation géographique de la région d'étude  
(BALLAIS ,2010)

### **III-2-3- Travaux au laboratoire**

#### **III-2-3-1-Matériel utilisé**

Pour la réalisation de ce travail, nous avons utilisé le matériel suivant :

1. Lames et lamelles pour monter les coupes d'observation.
2. Pinces fines pour les prélèvements des épidermes.
3. verres de montre.
4. Lame de rasoir ou scalpel.
5. L'eau de javel pour éliminer les traces de chlorophylle.
6. L'eau distillée.
  
7. Microscope optique relié à un ordinateur pour observer, identifier et photographier les épidermes.

#### **III-2-3-2-Méthode utilisé**

##### **III-2-3-2-1-Prélèvement et l'observation de l'épiderme**

###### **III-2-3-2-1-1-Prélèvement de l'épiderme :**

Les techniques d'obtention des épidermes sont nombreuses et nous avons fait une méthode la plus simple.

Lorsque la plante est fraîchement récoltée, le prélèvement des épidermes peut être aisé.

Les échantillons secs doivent d'abord être ramollis. Pour cela, ils sont mis dans l'eau pendant 20 mn.

###### **1-Première étape :**

-A l'aide d'une pince et d'une lame de rasoir couper un morceau d'épiderme de feuille et de tige.



**Photo n°1 : Couper un morceau d'épiderme**

## 2-Deuxième étape :

-L'épiderme réalisée est placée dans l'eau de javel pendant 1 à 2 mn. pour éliminer les traces de chlorophylle

## 3-Troisième étape :

-Laver l'épiderme réalisée par l'eau distillée plusieurs fois pour éliminer les traces de l'eau de javel.

### III-2-3-2-1-2-L'observation :

- Maitre les épidermes des tiges et des feuilles, sur une lame, recouvrir d'une lamelle, et placer dans le microscope pour l'observation.



Photo n°2 : Maitre les épidermes sur une lame

L'observation a des grossissements plus élevés permet d'identifier le tissu épidermique, le mode d'agencement, la forme des cellules, leurs orientations, leurs dispositions, ainsi que le types des stomates, leurs localisations dans le tissu.



Photo n° 3 et 4 : Observation des épidermes au microscope optique

### **III-2-3-2-2- Critères morphologiques de détermination des épidermes**

Les épidermes sont identifiés grâce à un ensemble de critères facilement observables au microscope.

Les principaux critères que nous avons adoptés selon (**MANDRET, 1989**) dans notre analyse se basent essentiellement sur :

- l'organisation des cellules épidermiques et leurs formes.
- l'orientation des nervures.
- les types de stomates et les trichomes (poils).

---

*Chapitre IV*

*Résultats et discussion*

---

## Chapitre IV : Résultats et discussion

### IV-1-Les Résultats anatomiques

#### 1-Famille Asteraceae

##### 1-1-*Calendula aegyptiaca* :

C'est une plante annuelle, qui appartient à la famille d'Asteraceae, vivant dans les dépressions caillouteuses et hamada et lits à fond rocailleux ,dans *Calendula aegyptiaca* les tige sont court.les feuilles sont aiguës. (CHEHMA ,2006).



Photo n°05: *Calendula aegyptiaca*



Photo n°06 :Epiderme de  
*Calendula aegyptiaca* (feuille)(GX 10)



Photo n°07 :Epiderme de  
*Calendula aegyptiaca* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Calendula aegyptiaca* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules arrondies, en disposition irrégulier ,elle montre également la présence des stomates de type paracytique. .

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Calendula aegyptiaca* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules arrondies. Elle montre également l'absence des stomates .

## 2-Famille Brassicaceae

### 2-1-*Oudneya africana* :

C'est une plante vivace en buisson rameux, qui appartient à la famille de Brassicaceae, elle est rencontrée dans les zones sableuses, plusieurs pieds, à côté des herbes du genre *Stipagrostis*. Les feuilles dans cette plante sont entières en spatule, un peu charnues. (CHEHMA ,2006).



Photo n° 08: *Oudneya africana*



Photo n°09 :Epiderme de  
*Oudneya africana* (feuille)(GX 40)



Photo n°10 :Epiderme de  
*Oudneya africana* (tige)(GX 40)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Oudneya africana* montre que la structure de l'épiderme est constituée par des cellules à différentes formes (polygonales, arrondies), en disposition irrégulière, elle montre également la présence de stomates anisocytiques.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Oudneya africana* montre que la structure de l'épiderme est constituée par des cellules allongées. Elle montre également la présence de stomates anisocytiques.

## **2-2-Savignia longistyla :**

C'est une plante herbacée. qui appartient à la famille de Brassicaceae, vivant dans tout les types de parcours ,dans *Savignia longistyla* les feuilles sont disposées en rosette, les tiges sont rameuses, (CHEHMA ,2006).



**Photo n° 11: *Savignia longistyla***



**Photo n°12 :Epiderme de *Savignia longistyla* (feuille)(GX 40)**



**Photo n°13 :Epiderme de *Savignia longistyla* (tige)(GX 10)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Savignia longistyla* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules arrondie, elle montre également la présence des stomates de type anisocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Savignia longistyla* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates .

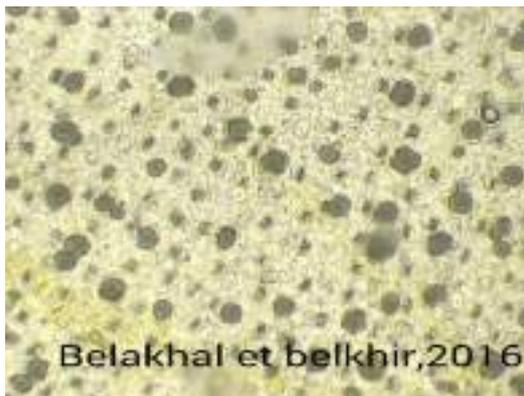
### 3-Famille Amaranaceae

#### 3-1-*Anabasis articulata* :

C'est une plante arbuste buissonnante vivace qui appartient à la famille de Amaranaceae, vivant dans les terrains ensablés des regs et des lits d'oued, dans *Anabasis articulata* les feuilles sont opposées articulées presque aphyllés (CHEHMA ,2006).



**Photo n°14 : *Anabasis articulata***



**Photo n°15 :Epiderme de *Anabasis articulata* (feuille)(GX 10)**



**Photo n° 16 :Epiderme de *Anabasis articulata* (tige)(GX 10)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Anabasis articulata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules arrondies, elle montre également la présence des stomates de type anisocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Anabasis articulata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates.

### 3-2-*Cornulaca monacantha* :

C'est une plante arbrisseau très persistant , qui appartient à la famille de Amarantaceae, vivant dans les unes de sables et les regs . dans *Cornulaca monacantha* les feuilles sont alternes, vert clair ,coriace et courbé vers l'extérieur en une pointe piquante, (CHEHMA ,2006).



Photo n°17 : *Cornulaca monacantha*



Photo n° 18:Epiderme de *Cornulaca monacantha* (feuille)(GX 10)



Photo n°19 :Epiderme de *Cornulaca monacantha* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Cornulaca monacantha* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies,, ), en disposition irrégulier , elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Cornulaca monacantha* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates .

## 4-Famille Cistaceae

### 4-1-*Helianthemum lipii* :

C'est une plante arbrisseau très rameux,, qui appartient à la famille de Cistaceae, vivant dans les terrains sableux caillouteuses des lits d'oued et dépressions, dans *Helianthemum lipii* les feuilles sont opposées, les tiges sont raides en partie lignifiées ,à écorce blanche. (CHEHMA ,2006).



Photo n° 20: *Helianthemum lipii*

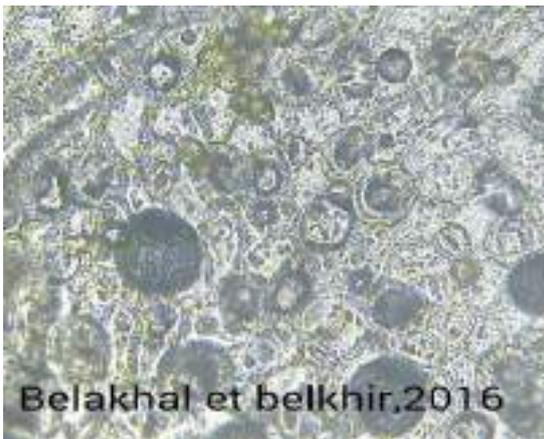


Photo n° 21:Epiderme de *Helianthemum lipii* (feuille)(GX 10)



Photo n°22 :Epiderme de *Helianthemum lipii* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Helianthemum lipii* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes polygonale, arrondies, en disposition irrégulier , elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Helianthemum lipii* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates .

## 5-Famille Ephedraceae

### 5-1-*Ephedra alata* :

C'est une plante arbuste, qui appartient à la famille de Ephedraceae, vivant dans les regs et les lits d'oued ,dans *Ephedra alata* les feuilles sont opposées, les tiges très ramifiée à rameux articulés. (CHEHMA ,2006).



Photo:Chehma,2006

Photo n° 23: *Ephedra alata*



Photo n° 24 :Epiderme de *Ephedra alata* (rameau) (GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de rameau *Ephedra alata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules polygonale. elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

## 6-Famille Euphorbiaceae

### 6-1-*Euphorbia cornuta* :

C'est une plante annuelle , qui appartient à la famille de Euphorbiaceae, vivant dans les dépressions et des lits d'oued, dans *Euphorbia cornuta* les feuilles sont alternes, vert blanchâtre, les tiges sont dressées non charnues (CHEHMA ,2006).



Photo n°25 :*Euphorbia cornuta*



Photo n°26 et 27 :Epiderme de *Euphorbia cornuta* (feuille) (GX 40)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Euphorbia cornuta* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à diverses formes polygonale ,arrondies, elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

## 7-Famille Geraniaceae

### 7-1-*Erodium glaucophyllum* :

C'est une plante annuelle, qui appartient à la famille de Geraniaceae, elle est commune dans tout le Sahara septentrional. poussant en petites touffes vert à, très allongées, Dans *Erodium glaucophyllum*, les feuilles sont longuement pétiolées et à pourtour denté, les tiges sont fines (CHEHMA ,2006).



Photo n°28 : *Erodium glaucophyllum*



Photo n° 29 :Epiderme de  
*Erodium glaucophyllum* (feuille)(GX 10)



Photo n° 30 :Epiderme de  
*Erodium glaucophyllum* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Erodium glaucophyllum* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à formes arrondies et à parois recouvertes de poils. elle montre également la présence des stomates de type anisocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Erodium glaucophyllum* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules rectangulaires. Elle montre également l'absence des stomates .

## 8-Famille Plantaginaceae

### 8-1--*Plantago notata* :

C'est une plante herbacée de petite taille, qui appartient à la famille de Plantaginaceae , vivant sur sols sableux et gravillonnaires , dans *Plantago notata* les feuilles sont étroites, values, très allongées et étalées sur le sol. (CHEHMA ,2006).



Photo n° 31 : *Plantago notata*



Photo n° 32:Epiderme de  
*Plantago notata* (feuille)(GX 10)



Photo n°33 :Epiderme de  
*Plantago notata* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Plantago notata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies),elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Plantago notata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates .

## 9-Famille Plombaginaceae

### 9-1-*Limonaistrum guyonianum* :

C'est une plante arbuste buissonnant qui appartient à la famille de Plombaginaceae. Elle se rencontre en colonies, couvre de grandes surfaces, au niveau des regs et des terrains peu salins. Ces feuilles sont entières, allongées, étroites et épaisses, les tiges sont rigides et ramifiées avec une couleur marron leur nom (zita) est d'après la légère substance huileuse que dégagent les feuilles (CHEHMA ,2006).



Photo n° 34: *Limonaistrum guyonianum*



Photo n°35 :Epiderme de  
*Limonaistrum guyonianum* (feuille)(GX 40)



Photo n°36 :Epiderme de  
*Limonaistrum guyonianum* (tige)(GX 40)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Limonaistrum guyonianum* montre que la structure de l'épiderme est constituée par des cellules à diverses à formes Polygone, arrondies .

Elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Limonaistrum guyonianum* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (rectangulaires ,polygone, arrondies), elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

## 10-Famille Poaceae

### 10-1-*Stipagrostis pungens* :

C'est une plante vivace très robuste. Elle appartient à la famille Poaceae. Elle présente partout au Sahara, là, où il y a présence de surface ensablées, le plus souvent elle constitue de vastes steppes homogènes. Dans la *Stipagrostis pungens* les feuilles très rigides raides et piquantes à l'extrémité, enroulées en long et partant tous d'une souche souterraine. (CHEHMA ,2006).



Photo n° 37: *Stipagrostis pungens*



Photo n° 38 :Epiderme de *Stipagrostis pungens* (tige) (GX 10)

La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Stipagrostis pungens* montre que la structure du l'épiderme est constituée des cellules rectangulaires, en files parallèles aux nervures .

Elle montre également l'absence des stomates .

## 11-Famille Polygonaceae

### 11-1-*Calligonum comosum* :

C'est une plante Arbuste. qui appartient à la famille de Polygonaceae, vivant dans les lits d'oued , les regs et les alluvions, dans *Calligonum comosum* les Tige sont branches très rameuses intriquées et flexibles. Les feuilles sont étroites et allongées de couleur vert vif. (CHEHMA ,2006).



Photo :Chehma,2006

Photo n° 39 : *Calligonum comosum*



Photo n° 40 :Epiderme de  
*Calligonum comosum* (feuille)(GX 10)



Photo n°41 :Epiderme de  
*Calligonum comosum* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Calligonum comosum* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies,,),elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Calligonum comosum* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates .

## 12-Famille Tamaricaceae

### 12-1-*Tamarix articulata* :

C'est un arbre ou arbuste .Il appartient à la famille de Tamaricaceae. C'est un arbre qui préfère les terrains sablonneux très peu salés, plutôt dans les lits d'oued. Dans *Tamarix articulata* les feuilles effilées (CHEHMA ,2006).



Photo n° 42 : *Tamarix articulata*



Photo n° 43 et 44 :Epiderme de *Tamarix articulata* (tige) (GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Tamarix articulata* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules rectangulaires. Elle montre également l'absence des stomates

### 13-Famille Zygophyllaceae

#### 13-1-*Fagonia glutinosa* :

C'est une plante pérenne , rampante, rameuse .  
qui appartient à la famille de Zygophyllaceae,  
vivant sur sols sableux et sablo rocailleux.  
Dans *Fagonia glutinosa* les feuilles sont  
petites, trifoliolées ,portant des stipules très  
courtes et peu visibles. (CHEHMA ,2006).



Photo n° 45 : *Fagonia glutinosa*



Photo n° 46 :Epiderme de  
*Fagonia glutinosa* (feuille)(GX 10)



Photo n°47 :Epiderme de  
*Fagonia glutinosa* (tige)(GX 10)

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Fagonia glutinosa* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies,,), elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Fagonia glutinosa* montre que la structure du l'épiderme est constituée par l'ensemble des cellules allongées et des cellules à forme polygonale . Elle montre également l'absence des stomates .

### ***13-2-Peganum hermala :***

C'est une plante herbacée vivace, qui appartient à la famille de Zygophyllaceae, vivant dans les terrains sableux et des lits d'oued ,dans *Peganum hermala* les feuilles sont allongées divisées en multiples lanières très fines, les tiges sont rameuses (CHEHMA ,2006).



**Photo n°48 :*Peganum hermala***



**Photo n°49 :Epiderme de  
*Peganum hermala* (feuille)(GX 40)**



**Photo n°50 :Epiderme de  
*Peganum hermala* (tige)(GX 10)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille *Peganum hermala* montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à diverses formes polygonale ,arrondies, elle montre également la présence des stomates de type anisocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige *Peganum hermala* montre que la structure du l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates

## 14-Les espèces non identifiées :



**Photo n°51 : Espèce 1 non identifiée**



**Photo n° 52 :Epiderme d'  
espèce 1 non identifiée (feuille)(GX 40)**



**Photo n° 53 :Epiderme d'  
espèce 1 non identifiée (tige)(GX 40)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille **espèce 1 non identifiée** montre que la structure de l'épiderme est constituée par une des cellules arrondies, elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige **espèce 1 non identifiée** montre que la structure de l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. Elle montre également l'absence des stomates.



**Photo n°54 : Espèce 2 non identifiée**

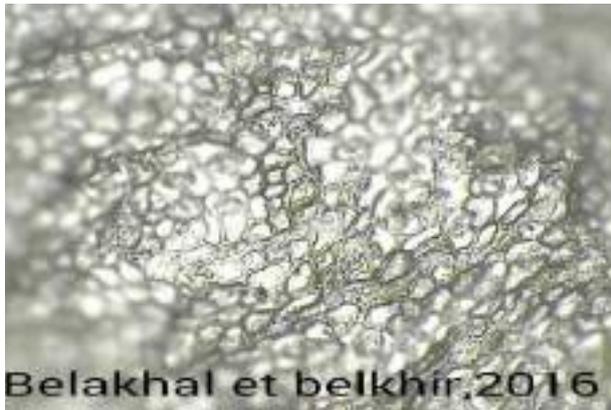


**Photo n° 55 et 56 :Epiderme d' espèce 2 non identifiée (feuille) (GX 40)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille **espèce 2 non identifiée** montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies,, ), en disposition irrégulier, elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.



**Photo n° 57 : Espèce 3 non identifiée**



**Photo n°58 :Epiderme d' espèce 3 non identifiée (feuille) (GX 10)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille **espèce 3 non identifiée** montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à diverses formes allongées polygonale, arrondies rectangulaire , en disposition irrégulier , elle montre également la présence des stomates de type ainsocytique.



**Photo n°59 : Espèce 4 non identifiée**



**Photo n° 60 et 61 :Epiderme d' espec 4 non identifiée ( tige) (GX 40)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige **espec 4 non identifiée** montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules à différent formes (polygonale, arrondies,, ). en disposition irrégulier ,et à parois recouvertes de poils. Elle montre également la présence des stomates de type ainosocytique.



**Photo n°62 : Espèce 5 non identifiée**



**Photo n° 63 :Epiderme d'  
espèce 5 non identifiée (feuille)(GX 10)**



**Photo n° 64 :Epiderme d'  
espèce 5 non identifiée (tige)(GX 10)**

-La coupe anatomique de l'épiderme de feuille **espèce 5 non identifiée** montre que la structure de l'épiderme est constituée par une des cellules arrondies, et à parois recouvertes de poils. elle montre également la présence des stomates de type anomocytique.

-La coupe anatomique de l'épiderme de tige **espèce 5 non identifiée** montre que la structure de l'épiderme est constituée par une des cellules allongées. et à parois recouvertes de poils.

Elle montre également l'absence des stomates

## IV-2-Discussion

### IV-2-1-Caractéristiques anatomiques

#### IV-2-1-1-Les cellules épidermiques

Après l'observation microscopique de l'épiderme des plantes étudiées, nous remarquons que la forme des cellules épidermiques varie d'une famille à l'autre et dans la même espèce suivant les deux parties de la plante, (feuille et tige).

Les principales caractéristiques se résument en ce qui suit :

- Pour *Helianthemum lipii* de la famille des Cistaceae (Photos 21,22), et *Cornulaca monacantha* (Amarantaceae) ( Photos 18,19), et *Oudneya africana* (Brassicaceae)( Photos 9,10) et *Calligonum comosum* (Polygonaceae) (Photos 40,41), et *Fagonia glutinosa* , *Peganum hermalia* (Zygophyllaceae)( Photos 46,47,49,50) les cellules ont une formes (polygonale et arrondie) dans les feuilles et allongées dans les tiges.

Pour *Savignia longistyla* (Brassicaceae) (Photos12,13), et *Anabasis articulata* (Amarantaceae) (Photos15,16) et d' espèce 1 non identifiée (Photos 52,53) et d' espèce 5 non identifiée(Photos 63,64) les cellules ont une formes arrondie dans les feuilles et allongées dans les tiges c'est une résultat qui confirmé par le travail de **SLIMANI et al. (2013)**, qui ont trouvé que, la forme des cellules des feuilles est diffère de celle des tiges chez certaines espèces.

Pour la famille Asteraceae chez *Calendula aegyptiaca* (Photo 6) et Geraniaceae chez *Erodium glaucophyllum* ( Photo 29) les cellules ont une formes arrondie dans les feuilles.

Mais chez la même famille Asteraceae chez *Calendula aegyptiaca*) (Photos 7) on a trouvé un autre forme de cellules arrondie dans les tiges.

Pour *Erodium glaucophyllum* (Geraniaceae)(Photo 30),et *Stipagrostis pungens* (Poaceae)(Photo 38) et *Tamarix articulata* (Tamaricaceae)(Photos 43,44 ) les cellules ont une formes rectangulaire dans les tiges. et pour (*Limonaistrum guyonianum*) (Plombaginaceae)(Photo 36) les cellules ont une forme (rectangulaire et polygonale et arrondie) dans les tiges. Nos résultat sont conformé à ceux obtenus par (**BOURAS, 2010**).

Pour *Ephedra alata* (Ephedraceae ) (Photo 24) les cellules ont une formes polygonale dans les rameaux.

Concernant *Limonaistrum guyonianum* (Plombaginaceae)(Photo 35) et *Euphorbia cornuta* (Euphorbiacée)( Photos 26,27) et d'espèce 2 non identifiée (Photos 55,56) les cellules ont une formes (polygonale et arrondie) dans les feuilles.

Pour d'espèce 3 non identifiée (Photo 58) les cellules ont une formes (rectangulaire et polygonale et arrondie et allongées) dans les feuilles.

Pour d'espèce 4 non identifiée (Photos 60,61 ) les cellules ont une forme (polygonale et arrondie) dans les tiges.

- Les cellules épidermiques des Poaceae (*Stipagrostis pungens* ) sont disposées en files parallèles aux nervures ce qui confirme les travaux de (MANDRET, 1989 et SLIMANI et al.2013) .

Les cellules épidermiques des Asteraceae (*Calendula aegyptiaca*) et des Brassicaceae (*Oudneya africana*) et des Chénopodiacées (*Cornulaca monacantha* ) et des Cistaceae (*Helianthemum lipii*) et l'espèce 2 non identifiée et l' espèce 3 non identifiée sont disposées en puzzle dans les feuilles.

#### IV-2-1-2- Les stomates

Après l'observation microscopique de l'épiderme des plantes étudiées, nous avons trouvé trois types d'arrangements stomatiques qui sont : Le type anisocytique, le type anomocytique et le type paracytique.

D'après cette étude, le type de stomate reste toujours constant dans la même espèce mais il varie seulement avec les familles.

Les plantes qui possèdent le type anomocytique sont *Helianthemum lipii* (Cistaceae)et *Ephedra alata* (Ephedraceae) et *Euphorbia cornuta* (Euphorbiacée) et *Plantago notata* (Plantaginaceae) et *Limonaistrum guyonianum* (Plombaginaceae) et *Cornulaca monacantha* (Amarantaceae) et *Calligonum comosum* (Polygonaceae) et *Fagonia glutinosa* (Zygophyllaceae) et (espèce 1 non identifiée)et (espèce 2 non identifiée )et (espèce 5 non identifiée ).

les plantes qui possèdent le type anisocytique sont *Savignia longistyla* ,*Oudneya africana* (Brassicaceae) et *Anabasis articulata* (Amarantaceae) et *Erodium glaucophyllum* (Geraniaceae) et *Peganum hermala* (Zygophyllaceae) et (espèce 3 non identifiée )et (espèce 4 non identifiée ).

Les plantes qui possèdent le type paracytique sont *Calendula aegyptiaca* (Asteraceae).

D'autre part dans la *Tamarix articulata* (Tamaricaceae) et la *Stipagrostis pungens* (Poaceae) ne montrent aucune présence de stomates au niveau de l'épiderme de tige .

Selon (BOURAS,2010), qui trouve que, la même résultat chez *Oudneya africana* (Brassicaceae) et *Anabasis articulata* (Chénopodiacée) et *Tamarix articulata* (Tamaricaceae) et la *Stipagrostis pungens* (Poaceae)

#### **IV-2-1-3-Les poils**

Les cellules épidermiques portent souvent de nombreux poils qui composent le trichome. Certains de ces poils, qui rendent les feuilles venteuses, les protègent contre une perte en eau trop forte et empêchent l'augmentation de la température (NABORS, 2008).

D'après l'observation microscopique d'épiderme de la feuille *Erodium glaucophyllum* (Geraniaceae),et l' espèce 4 non identifiée, on a trouvé que le poil observé est de type tecteur unicellulaire (MANDRET, 1989).

et pour l' espèce 5 non identifiée les poils présents aux niveaux des feuilles et tiges sont de type tecteur unicellulaire (MANDRET, 1989).

Pour les autres espèces étudiées; *Helianthemum lipii* ( Citacées), *Calendula aegyptiaca* (Astéracées),*Oudneya africana*, *Savignia longistyla* (Brassicacées) et *Anabasis articulata* , *Cornulaca monacantha* (Amarantaceae), *Ephedra alata* (Ephedraceaes) , *Euphorbia cornuta* (Euphorbiacées), *Plantago notata* (Plantaginaceaes), *Limonaistrum guyonianum* (Plombaginaceaes), *Stipagrostis pungens* (Poaceaes) , *Calligonum comosum* ( Polygonaceaes), *Tamarix articulata* (Tamaricaceaes) , *Fagonia glutinosa* ,*Peganum hermala* (Zygophyllaceaes), l'espèce 1 non identifiée, l' espèce 2 non identifiée ,l'espèce 3 non identifiée, il n'y a aucun poils dans leurs épidermes de feuille et de tige. par contre le *Limonaistrum guyonianum* (Plombaginaceaes)et *Tamarix articulata* (Tamaricaceaes) selon (SLIMANI et al. 2013) elle possède des poils aux niveaux des feuilles et tiges .

---

## *Conclusion*

---

## Conclusion

A partir des résultats de l'analyse microscopique des épidermes des plantes spontanées au niveau des feuilles et tiges, il remarque que :

Chaque famille possède des caractéristiques différentes de l'autre, certaines particularités de l'épiderme peuvent être caractéristiques d'une famille, comme l'identité les formes des cellules épidermiques au niveau des feuille chez différentes espèces, qui se sont révélées chez *Fagonia glutinosa* , *Peganum hermala* qui appartient à la famille de Zygophyllaceae. La même remarque se présente au niveau des tiges chez les espèces qui appartient à la famille de Brassicaceae et Chénopodiaceae.

Le type de stomate reste toujours constant dans la même espèce mais il varie seulement avec les familles.

Certaine espèces porte des poils sur la face extérieure comme *Erodium glaucophyllum* (Geraniaceae) et l'espèce 5 non identifiée, qui considéré comme une forme d'adaptation au climat pour minimiser la perte de l'eau par la transpiration.

Les résultats obtenus par l'analyse microscopique des caractères épidermiques, permettent dans la plupart des cas de différencier des espèces entre elles. D'où prendre en considération que cette étude anatomique est plus qu'indispensable pour connaitre déterminés l'identification des diffèrent espèces broutés par les animaux.

Donc pour réalises un catalogue, il est nécessaire de faire élargir cette étude sur d'autres espèces dans des autres formations géomorphologiques.

---

## *Références bibliographiques*

---

## Références bibliographiques

- 1) **-BENSEMAOUNE Y. et SLIMANI N., (2006)** La place des parcours à travers la conception d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - Cas de la région du M'Zab (Zelfana et Metlili), Mém. Ing. d'état en Ecologie, Dépt. de Biologie, Univ. Ouargla, 68 pages.
- 2) **-BOURAS S.,(2010)** : Elaboration d'un catalogue de référence des épidermes des principales plantes spontanées broutées par le dromadaire au Sahara septentrional algérien (cas d'El oud, Ouargla et Ghardaïa).mémoire de fin d'étude ,université KASDI MERBAH .OUARGLA ,pp 13-15.
- 3) **-CAPOT-REY R., (1952)**, Les limites du Sahara français. Ed: Inst. Rech. Sah., Alger.Tome VIII. pp. 23-47
- 4) **-CHEHMA A., (2005)**: Etude floristique et nutritive des parcours camelin du Sahara septentrional algérien. Cas des régions d'Ouargla et Ghardaïa. Thèse Doctorat. Université Badj Mokhtar. Annaba.178p.
- 5) **-CHEHMA A., (2006)** : Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Ed.Dar Elhouda Ain M'lila. Univ Kasdi Merbah. Ouargla. Faculté des sciences et science de l'ingénieur. Laboratoire de recherche :(protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides).140p.
- 6) **-CHEHMA A., FAYE B., DJEBAR M. R. (2008)** B Productivité fourragère et capacité de charge des parcours camelins du Sahara septentrional Algérien. Sécheresse. 19(2). pp: 115-21.
- 7) **-CHEHMA A., FAYE B., BASTIANELLI D., (2010)** Valeurs nutritionnelles de plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires. Fourrages, 204, 263-268.
- 8) **-DERRUAU M. (1967)**, Précis de géomorphologie. Edition : MASSON, Paris.415page
- 9) **-DUBIEF J., (1952)**, Le vent et le déplacement du sable au Sahara. Ed : Ed: Inst, Rech. Sah.,Alger. Tome VIII. pp. 123-163.
- 10) **-DUBIEF J., (1959)** , Le climat du Sahara. Ed : Inst. Rech. Saha., Alger. Mémoire, h.s. Tome I.307 pages.
- 11) **-GARDI R., (1973)**, Sahara. Ed: Kummerly et Frey, Paris, 3ème edition. pp. 49-51.
- 12) **-HOUARI K.D., 2006** : Impacte de la nature des sols Saharienne sur la composition chimique de quelques plantes de la région de Ouargla. Mémoire Maj.Univ. Ouargla, 89 Pages.

- 13) **-LE HOUEROU H N, (1990)**, Définition et limites bioclimatiques du Sahara. In revue Sècheresse, vol 1. N°4. Edit. Jhon Libey Paris (France), pp 246-259.
- 14) **-LE LUBRE M., 1952**. Conditions structurales et formes de relief dans le Sahara. Ed: Inst.Rech. Saha., Alger, Tome VIII. Pp.189 -190.
- 15) **-MANDRET G., (1989)**: Le régime alimentaire des ruminants domestiques (bovins-ovins-caprins) sur les pâturages naturels sahéliens et soudano-sahéliens. Revue Sénégalaise des recherches agricoles et halieutique.vol.2.n°2. pp: 79-88.
- 16) **-METCALFE, C.R. & CHALK. 1957**: *Anatomg of the dicotyledones*. Clarendon press, Oxford.T.let II (2eéd.1957)
- 17) **-MONOD T, (1992)**, le désert. Sécheresse, 3 (1).pp: 7-24. Aux végétations analogues d'Algérie,de Libye et du Maroc). Annales INA. n° 42. 5. Tunis. 624 pages.
- 18) **-NABORS M., 2008**-biologie végétale (structure, fonctionnement, écologie et biotechnologies).Ed. Pearson education France. P 614.
- 19) **-OULDACHE E, (1988)**, Contrebutions à l'étude de la fixation des dunes dans la région d'Elmesrane (W. de Djelfa) et Bou-Saad (W. de M'sila). Thèse magister, I.N.A., Alger. 98 pages.
- 20) **-OZENDA P., (1977)**, Flore du Sahara Septentrional. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 P.
- 21) **-OZENDA P (1991)**: Flore de sahara (3 édition mise à jour et augmentée ) Paris , Editions du CNRS. 662 pages. + Cartes.
- 22) **-QUEZEL P., (1965)**, La végétation de Sahara de Tchad à la Mauritanie. Gastarficher verlanstuttgart.Ed. Masson et Cie. Paris. 343 Pages.
- 23) **-SELTZER P., (1946)**. Le climat de l'Algérie. Ed : Institut de météorologie et de physique du globe. Alger. 218 pages
- 24) **-SLIMANI N., CHEHMA A., BOURAS S. (2013)** Caractérisation épidermique des principales plantes spontanées broutées par le dromadaire dans le Sahara septentrional algérien . *Revue des BioRessources Vol 3 N 1*. pp: 22-31.
- 25) **-TOUTAIN G., (1979)**, Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. Ed : I.N.R.A., Paris. 276 pages.
- 26) **-YVES T , MICHEL B,MAX H, et CATHERINE T .,2005** : Le monde des végétaux, organisation, physiologie et génomique, Ed, Dunod ,Paris 2003,p 80.
- 27) **-WERKER, E. (2000)** Trichome diversity and development. *Advances in BotanicalResearch*, 31, 1–35.

## **Référence électronique**

**Réf.Eléc. 01** : [Http : //www.visoflora.com](http://www.visoflora.com) consulté le 26/04/2016.

---

## *Annexe*

---

**Famille ASTERACEAE**



**Photo n°01 :Epiderme de  
*Calendula aegyptiaca* (feuille)(GX 10)**



**Photo n°02 :Epiderme de  
*Calendula aegyptiaca* (tige)(GX 10)**

**Famille BRASSICACEAE**



**Photo n°03 :Epiderme de  
*Savignia longistyla* (feuille)(GX 40)**



**Photo n°04 :Epiderme de  
*Savignia longistyla* (tige)(GX 10)**

**Famille CHENOPODIACEAE**



**Photo n°05 :Epiderme de  
*Anabasis articulata* (feuille)(GX 10)**



**Photo n° 06 :Epiderme de  
*Anabasis articulata* (tige)(GX 10)**

**Famille CISTACEAE**



**Photo n° 07:Epiderme de  
*Helianthemum lipii* (feuille)(GX 10)**



**Photo n°08 :Epiderme de  
*Helianthemum lipii* (tige)(GX 10)**

**Famille GERANIACEAE**



**Photo n° 09 :Epiderme de  
*Erodium glaucophyllum* (feuille)(GX 10)**



**Photo n°10 :Epiderme de  
*Erodium glaucophyllum* (tige)(GX 10)**

**Famille PLOMBAGINACEAE**



**Photo n°11 :Epiderme de  
*Limonaistrum guyonianum* (feuille)(GX 40)**



**Photo n°12 :Epiderme de  
*Limonaistrum guyonianum* (tige)(GX 40)**

## Contribution à l'élaboration d'un catalogue de référence des principaux pâturages du Sahara septentrional algérien (Cas des régions Ouargla et Oued Souf)

### Résumé :

le Sahara septentrional est une immense vaste écosystème caractérisé par des conditions environnementales très rudes et très contraignantes, il existe toujours des zones géomorphologiques offrant des conditions plus ou moins favorables pour la survie et la prolifération d'une flore spontanées saharienne caractéristique, Les parcours sahariennes, offres aux différents troupeaux du camelin, caprins et ovins a principale alimentation en matière des plantes spontanées vivaces et éphémères .le présent travail pour objectif à d'élaborer un catalogue de référence révèle les caractères épidermiques des principales plantes spontanées broutées par les animaux d'élevage saharienne. nos résultats obtenus montrent que la forme des cellules épidermiques varie en fonction des espèces de la même familles et varie aussi d'un famille à l'autre. En ce qui concerne types des stomates et finalement la présence des poils chez un seule espèce annuelle (*Erodium glaucophyllum*).

**Mots clés :** Plantes spontanées, épiderme , stomate, Sahara septentrional.

المساهمة في إعداد فهرس مرجعي لأهم النباتات التلقائية في الصحراء الشمالية (حالة المناطق ورقلة و واد سوف)

### ملخص :

شمال الصحراء هي النظام الإيكولوجي شاسع تتميز بالظروف البيئية القاسية وصارمة للغاية، لا تزال هناك مناطق الجيومورفولوجية مع الظروف أكثر أو أقل مواتية لبقاء وتكاثر النباتات البرية الصحراوية المميزة، المراعي الصحراوية، تقدم لمختلف القطعان من الإبل والماعز والأغنام أهم الغذاء من النباتات البرية المعمرة والمؤقتة. ويهدف العمل إلى المساهمة في إعداد فهرس مرجعي يكشف مميزات البشرة لأهم النباتات البرية المستهلكة من طرف الحيوانات الصحراوية. تظهر نتائجنا أن شكل خلايا البشرة يختلف باختلاف الأنواع الفصائلية الأسر ويختلف أيضا من فصيلة إلى أخرى. وكذلك فيما يتعلق أنواع الثغور، وأخيرا وجود الأوبار في نوع واحد مؤقت (التمير)

الكلمات المفتاحية : النباتات البرية , البشرة. الثغرات ,شمال الصحراء

## Contribution to reference catalogue elaboration of main pasture in the northern sahara (regions of Ouargla and Oued Souf)

### Abstract :

the northern Sahara is vast ecosystem characterized by harsh environmental conditions and very stringent, there are still geomorphological areas with more or less favorable conditions for the survival and proliferation of spontaneous Saharan characteristic flora, the Sahara rangeland, offers to different herds of camels, goats and sheep in their main power perennial and ephemeral spontaneous plants .the present work aims to contribute to the development of a reference catalog reveals epidermal characters of the main spontaneous plants grazed by Saharan livestock. our results show that the shape of epidermal cells varies depending on the species of the families and also varies from one family to then other. As regards the types of stomata and finally the presence of hair in a single annual species (*Erodium glaucophyllum*).

**Keywords:** Spontaneous plants, epidermis, stomata, northern Sahara.

