



N° d'ordre :

République Algérienne Démocratique et Populaire N° de série :

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de biologie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

biologiques

Spécialité : biodiversité et physiologie végétale

THEME

**Contribution à l'étude des caractéristiques anatomiques des plantes
spontanées des trois Familles
(Poaceae, Cistaceae et Boraginaceae)**

Présentés Par:

M^{elle} BARIR Asma

M^{elle} BEZZA Imane Fatma

Devant le jury composé de :

Président : Mr HADDAD A.

M.C.B.

Université d'El Oued

Promoteur : Mr SLIMANI N.

M.C.A.

Université d'El Oued

Examineur : Mr ACILA S.

M.C.B.

Université d'El Oued

Année universitaire: 2017/2018

Remerciements

Nos remerciements vont tout d'abord à ALLAH tout puissant pour nous avoir donné la volonté, la patience et le courage de réaliser ce modeste travail.

A l'issue de l'actualisation de cette étude, nous tenons à remercier **Mr. SLIMANI Noureddine** pour avoir bien voulu de prendre en charge ce travail. En tant que promoteur, ses conseils et son aide, à la fois sur le contenu et sur la rédaction, ont été très précieux. Nous lui adressons également toute notre gratitude pour son soutien moral. sans oublier les membres de Jerry qui ont accepté d'évalué ce travail.

De même, nous remercions à tous les membres de laboratoire de la faculté SNV qui nous avoir aidé à la réalisation de ce travail.

Nous adressons notre profonde gratitude à nous famille qui ont nous a toujours soutenu, et à l'ensemble des enseignant (e)s qui ont contribué à nos formation au niveau de tous les cycles d'études.

Dédicace

Nous dédions ce travail à nos chères mères, pères, sœurs, frères, et
toutes nos familles et amies qui nous aident et nous encouragent
durant toute le parcours d'étude.

Asma et Imane Fatma

Résumé

l'analyse microscopique des épidermes des plantes spontanées des trois familles botaniques (Poaceae, Cistaceae et Boraginaceae) au niveau des feuilles et tiges, il ressort que les caractéristiques épidermiques varient d'une famille à l'autre, et d'une espèce à autre et dans la même espèce entre les deux parties (feuille et tiges). Pour la famille Poaceae les espèces, présentent les formes (rectangulaire, cubique dans les feuilles et rectangulaire, puzzle dans les tiges), leur périmètre de ces cellules est varié de 270.4 μm à 1002 μm Pour la famille Cistaceae la forme des cellules épidermiques, (polygonale et rectangulaire), avec un périmètre variant de 566.72 μm à 604.8 μm . et la famille Boraginaceae les formes des cellules épidermiques, (polygonale, rectangulaire, arrondi), leur périmètre variant de 452 μm à 1102.48 μm .

Pour les types des stomates reste toujours constant dans toutes les espèces de la famille Boraginaceae (anomocytique et paracytique), leur densité variant de (2 à 8 stomate/ mm^2) et une longueur variant de 58.5 à 114 μm , Dans la famille Cistaceae on trouve le type le anomocytique, avec une densité variant de 4 à 5 stomate/ mm^2 , et une longueur variant de 78.5 à 79.85 μm . Ainsi que dans la famille de Poaceae les types de stomates restent constants (paracytique) leur densité variant de 3 à 60 stomate/ mm^2 et la longueur variant de (43.38 à 114 μm).

Pour les poils la seule espèce de la famille Cistaceae *Heliathemum lipii* qui présente des poils de type lisse en touffe étoilée.

Mots clés: plantes spontanées, cellules épidermiques, feuille, tige, poil, stomate, caractéristiques anatomiques.

الملخص

التحليل المجهرى للبشرة للنباتات الصحراوية البرية لثلاثة عائلات نباتية (النجيلية، السستية و البوراجينية) على مستوى الأوراق والسيقان، وتبين أن خصائص البشرة تختلف من عائلة إلى أخرى، ومن نوع إلى آخر وفي نفس النوع بين الجزأين (الأوراق والسيقان). العائلة النجيلية تبدي الأشكال التالية (مستطيلة، مكعب في الورقة، مستطيلة ، فسيفساء في الساق) ومحيط هذه الخلايا يتراوح ما بين 270.4 ميكرومتر إلى 1002 ميكرومتر. شكل خلايا البشرة في العائلة السستية (متعدد الأضلاع ومستطيل) ، مع محيط يتراوح بين 566.72 ميكرومتر إلى 604.8 ميكرومتر. بالنسبة للعائلة البوراجينية تتميز خلاياها ، (متعددة الأضلاع ، مستطيلة ، مدورة) ، ويتراوح محيطها من 452 ميكرومتر إلى 1102.48 ميكرومتر. الأنواع من الثغور تظل ثابتة في جميع أنواع العائلة البوراجينية (anomocytique و paracytique)، كثافتها تتراوح ما بين (2-8 ثغرة / مم²) وطولها يتراوح من 58.5-114 ميكرومتر، و العائلة السستية نجد نوع الثغرة (anomocytique) ، و كثافتها تتراوح ما بين (4 - 5 ثغرة / مم²) ، وطولها يتراوح ما بين 78.5 إلى 79.85 ميكرومتر. وفي العائلة النجيلية نوع الثغرة يبقى ثابت (paracytique) و كثافتها تتراوح ما بين (3-60 ثغرة / مم²) وطول يتراوح من 38،43-114 ميكرومتر .

اما الشعيرات تتواجد في نوع واحد و يتمثل في نبات السميري للعائلة السستية بحيث تبدي نوع الشعيرات ملساء متجمعة نجمية .

الكلمات المفتاحية: النباتات الصحراوية البرية ، خلايا البشرة ، الأوراق ، السيقان ، الشعيرات ، الثغور،

الخصائص التشريحية.

Abstract

the microscopic analysis of the epidermis of the spontaneous plants for three botanical families (Poaceae, Cistaceae and Boraginaceae) in the leaves and stems, it appears that the epidermal characteristics is exchange for family to another, and from species to another and in the same species between leaf and stems. For Poaceae family the species, present tow forms rectangular, cubic in the leaves and tow forms rectangular, puzzle in the stems, their perimeter of these cells too varied from 270.4 μm to 1002 μm . For Cistaceae family the form of the epidermal cells are, (polygonal and rectangular), with a perimeter ranging from 566.72 μm to 604.8 μm . for the Boraginaceae family the forms of epidermal cells are , (polygonal, rectangular and rounded), their perimeters varying from 452 μm to 1102.48 μm .

For the types of stomata remains constant in all species for the Boraginaceae family (anomocytic and paracytic), their density ranging from (2 to 8 stomata / mm^2) and a length ranging from 58.5 to 114 μm , In the Cistaceae family we fownd that anomocytic type, with a density varying from 4 to 5 stomata / mm^2 , and a length varying from 78.5 to 79.85 μm . As in the Poaceae family, the stomatal type remains constant (paracytic) with a density ranging from 3 to 60 stomata / mm^2 and a length varying from (43.38 to 114 μm).

For the hairs the only species of the Cistaceae family *Helianthemum lipii* which presents polys smooth type in star tuft.

Key word: spontaneous plants, epidermal cells, leaf, stem, hair, stomata, characterisation anatomic.

REMERCIEMENTS	
DEDICACE	
RESUME	
ABSTRACT	
SOMMAIRE	
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
LISTE DES PHOTOS	
LISTE DES ABREVIATIONS	
SOMMAIRE	
INTRODUCTION	
CHAPITRE I:PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
I.1.CLIMAT	4
I.1.1.La température	4
I.1.2.Précipitations	5
I.1.3.Insolation	5
I.1.4.Vent	5
I.2. SOL	5
CHAPITRE II : ANATOMIE DES PLANTES	
II.1.LES TISSUS VEGETAUX	7
II.1.1.Définition d'un tissu	7
II.1.2. Le tissu de protection ou tissu de revêtement	7
II.1.3. Les tissus de soutiens	7
II.1.4.Les tissus parenchymateux	7
II.1.5.Les tissus conducteurs	8
II.1.6.Les tissus sécréteurs	8
II.1.7.Les tissus méristèmes	8
II.2.ANATOMIE DES COUPES HISTOLOGIQUES	8
II.2.1.Tige	8
II.2.2.Feuille	9
II.3.LES EPIDERMES	9
II.3.1.Epidermes	9
II.3.2.Cellules épidermiques	9

II.3.3.Stomates.....	10
II.3.4.Poils	11
CHAPITRE III:MATERIELS ET METHODES	
III.1. METHODOLOGIE DE TRAVAIL.....	13
III.1.1. Sites d'études	13
III.1.2. Echantillonnage et prélèvement	13
III.1.3.Travaux sur terrain	14
III.1.4.TRAVAUX AU LABORATOIRE.....	14
III.1.4.1.Matériels et réactifs utilisées	14
III.2.METHODE ET TECHNIQUES UTILISEE AU LABORATOIRE	16
III.2.1.Techniques de préparation des coupes	16
III.2.2.Observation microscopique et mesure.....	16
CHAPITER IV : RESULTATS ET DISCUSSION	
IV .1.RESULTATS ANATOMIQUES.....	18
IV.1.1.Famille Boraginaceae	18
IV .1.2.Famille Cistaceae	24
IV .1.3.Famille Poaceae.....	26
IV .2.DISCUSSION DES RESULTATS ANATOMIQUES	33
CONCLUSION GENERALE	43
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
ANNEXE	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique et limites d'El oued.....4

Figure 2: Différentes types des stomates..... 10

Figure 3: Les types des poils a-b poils en «étoiles» à 5 branches. 11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01: Liste des espèces prélevées avec zones et dates de prélèvement 13

Tableau 02: Caractères particuliers des cellules épidermiques33

Tableau 03 : Caractères particuliers des stomates35

Tableau 04: Caractères particuliers des cellules épidermiques38

Tableau 05: Caractères particuliers des stomates40

LISTE DES PHOTOS

Photo n° 01 et 02 : Epiderme de *Moltkia ciliate* (Feuille) 18

Photo n° 03 : Epiderme de *Moltkia ciliate* (tige) 19

Photo n° 04 et 05: Epiderme d'*Arnebia decumbens* (feuille). 20

Photo n° 06 : Epiderme d' *Arnebia decumbens* (tige) 21

Photo n° 07 et 08 : Epiderme d'*Echium pycnanthum* (feuille) 22

Photo n° 09: Epiderme d' *Echium pycnanthum*(tige) 23

Photo n° 10 et 11 : Epiderme d'*Helianthemum lipii* (feuille) 24

Photo n° 12 et 13 : Epiderme d'*Helianthemum lipii* (tige) 25

Photo n° 14 et 15: Epiderme *Pharagmites comminus* (feuille) 26

Photo n° 16 et 17 : Epiderme *Pharagmites comminus* (tige) 27

Photo n° 18 et 19: Epiderme *Aristida pulmosa* (feuille) 28

Photo n° 20 et 21: Epiderme *Polypogon monspeliensis* (feuille) 29

Photo n° 22 et 23: Epiderme *Polypogon monspeliensis* (tige) 30

Photo n° 23 et 24 : Epiderme *Aristida acutiflora* (feuille) 31

Photo n° 25: Epiderme *Aristida acutiflora* (tige) 32

LISTE DES ABREVIATIONS

°C : Degré Celsius.

Cm : Centimètre.

µm: Micromètre millimètres carrés.

Mm² : Millimètres carrés.

Mm: Millimètres.

Km : kilomètre.

Km²: kilomètre carrés.

m/s : Mètre par seconde.

Km/h: kilomètre par heure.

Introduction

Le Sahara qui est le plus grand désert ; est caractérisé par des conditions édapho-climatiques très contraignantes à la survie spontanée des êtres vivants. Néanmoins, cet écosystème est un milieu vivant pourvu d'un couvert végétal particulier, adapté aux conditions désertiques les plus rudes, caractérisé par de fortes chaleurs et de très faibles précipitations.

Le Sahara avec 7 millions de Km², est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique par son extrême aridité, c'est-à-dire celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté. Tapis végétal est discontinu et très irrégulier, les plantes utilisent surtout les emplacements où en eau se trouve un peu moins défavorable qu'ailleurs. **OZENDA, (1991)**.

Malgré les 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 spontanée saharienne caractéristique et adaptée aux aléas climatiques, très rudes de ce milieu désertique.

La région d'oasis l'un de ces vastes caractérisé par une flore et faune spontanées adaptées par plusieurs mécanismes d'adaptations morphologiques, physiologiques et anatomiques.

A travers l'importance écologique et environnementale que possèdent les plantes spontanées sahariennes, dans l'alimentation du bétail, la médecine traditionnelle, protection et fixation du sol elle offre, en plus d'une source d'alimentation, et refuge pour plusieurs êtres vivants, elles n'ont cependant pas bénéficié de l'attention qu'elles méritent. **HOUARI, (2006)**.

L'étude anatomique des plantes est importante pour comprendre les mécanismes d'adaptation et les caractéristiques anatomiques de ces dernières.

L'anatomie désigne l'acte de coupe pour connaître les caractéristiques de la structure interne, examen qui a lieu généralement au niveau microscopique. Alors que l'histologie décrit la qualité des tissus, l'anatomie étudie leur place dans l'organisme, ce qui permet de comprendre leurs de développement et l'association à des niveaux hiérarchique de plus en plus élevés jusqu'à celui de l'organe. **VALERIE et al.,(2010)**.

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.

L'objectif de notre travail est la contribution à l'élaboration d'un catalogue de référence des plantes spontanées du Sahara septentrionale Algérienne à travers l'analyse microscopique des débris végétaux qui se base sur l'observation des caractéristiques anatomiques de leurs cellules épidermiques. Chez des espèces appartenant aux familles (Poaceae ,Cistaceae et Boraginaceae).

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

Chapitre I:Présentation de la région d'étude

La Wilaya d'El Oued est située au Sud-est de l'Algérie, elle a une superficie de 44586.80Km². Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. La longueur de sa frontière avec la Tunisie est de 300 Km environ. Elle est couverte par le grand Erg Oriental sur les 2/3 de son territoire La wilaya d'El Oued est délimitée:

- Au nord, par les wilayas de Tébessa et Khenchela.
- Au nord et au nord-ouest par la wilaya de Biskra et Djelfa.
- Au sud et au sud-est par la wilaya de Ouargla et à l'est par la Tunisie.

ANONYME,(2013)

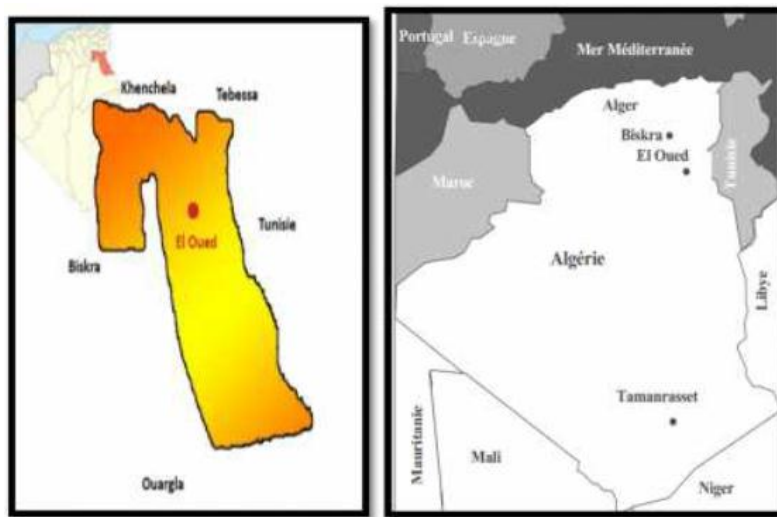


Figure 1 : Situation géographique et limites d'El oued .ANONYME,(2013)

I.1.Climat

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants.FAURIE et *al.*,(1980). La température, la pluviométrie, le vent, l'insolation sont les facteurs importants pour caractériser le climat d'une région.

I.1.1.La température

Cette région a un climat de type désertique aux été chauds et au hivers froid et caractérise par pauvrette de la végétation Concernant la région d'El-Oued, température moyenne minimale du mois le plus froid (décembre) est de12,4°C alors que la température moyenne maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de35°C.SADINI ,(2012).

I.1.2.Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres.**RAMADE,(1994)**.Le climat du Souf est caractérisé par la rareté et l'irrégularité frappante des précipitations inter-mensuelle set interannuelles.

I.1.3.Insolation

La région d'El-Oued reçoit une quantité de lumière solaire relativement très forte, le maximum est atteint au mois de Juillet avec une durée d'insolation de 353.29 heures et le minimum enregistré au mois de Décembre avec une durée de 227.35 heures. **BENSEDDIK et AOUADI .,(2014)**.

I.1.4.Vent

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat, **SELTER, (1946)**, il agit en activant l'évaporation qui pourrait induire ainsi une sécheresse.

D'après les données de **l'Office National de Météorologie** (2001-2013) pour la région d'EL-OUED, les vents sont fréquents et leur vitesse moyenne annuelle est de 3,07 m/s avec une direction dominante et variable suivant les saisons.

Le vent du Nord-Ouest (Dahraoui) sévit surtout au printemps, tandis que celui d'orientation Est-Nord (Bahri), se manifeste généralement de la fin mai à la mi-octobre mais parfois très violemment en se transformant en véritables tempêtes de sable avec des vitesses maximales atteignant 15 à 30 m/s soit 54 à 180 km/h (**B.N.E.DE.R., 1983**) occasionnant des dégâts importants notamment aux productions agricoles. Le sirocco (vent du sud) chaud et sec intervient surtout en été ,**SELTER, (1946)**.

I.2. Sol

Le sol de la région du Souf est un sol typique des régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sableuses et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très important .**HALIS,(2007)**.

CHAPITRE II

Anatomie des plantes

CHAPITRE II : Anatomie des plantes**II.1. Les tissus végétaux****II.1.1. Définition d'un tissu**

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.1.2. Le tissu de protection ou tissu de revêtement

Les tissus de revêtement protègent la plante. Ils sont constitués des cellules parenchymateuses qui sont ensuite modifiées afin de protéger la plante contre les détériorations physiques et la dessiccation. Durant la première année de croissance, les végétaux présentent une assise cellulaire, appelés épiderme chez les tiges et rhinodermes chez les racines, au niveau de laquelle les cellules sont jointives. Chez les plantes vivant plus d'une année (plante pérennes), l'épiderme et le rhinoderme sont remplacés par un tissu de protection appelés périderme. Ce tissu d'origine secondaire, est constitué principalement de suber dont les cellules mortes protègent la plante contre la prédation et la perte d'eau. **NABORS,(2008).**

II.1.3. Les tissus de soutiens

Bien que chez la plupart des plantes le port et le maintien de leur structure dépendent des pressions hydrostatiques qui s'exercent contre la paroi ou de la présence des tissus vasculaire lignifiés, il existe des tissus dont le rôle principal est de servir d'éléments de renforcement ou de soutien. Les deux principaux tissus de soutien sont le collenchyme et le sclérenchyme.

Les cellules du collenchyme peuvent être considérées comme des cellules parenchymateuses, spécialisées dans le soutien des tissus jeune. Les cellules du sclérenchyme, sont au contraire éparpillées dans la plante, à la fois dans les tissus primaires et secondaires. Il existe deux types de sclérenchymes : les sclérites (ou cellules scléreuses) et les fibres. **WILLIAM et HOPKIN.,(2003).**

II.1.4. Les tissus parenchymateux

Les tissus parenchymateux constituent ce que l'on appelle le système fondamental dans les divers organes de la plante. Il existe plusieurs type de parenchymes : chlorophyllien, de réserve, aérifère, conducteur. **SPERANZA et al.,(2005).**

II.1.5. Les tissus conducteurs

Les tissus conducteurs de la feuille sont reliés aux tissus conducteurs de la tige. Les nervures se subdivisant de manière répétée et se ramifiant dans tous le mésophile. Le xylème et le phloème se trouvent ainsi en contact direct avec les tissus photosynthétiques. Le xylème amène l'eau et les minéraux aux tissus photosynthétiques, tandis que le phloème y puis les glucides et les autres substances organiques, puis les achemine vers les autres parties de la plante **.REECE et al.,(2012).**

II.1.6. Les tissus sécréteurs

Ces tissus sont distribués de manière diverse dans la plante (certains externes, d'autres internes), et leur niveau d'organisation est tout aussi variable: ils forment des simples poils glandulaires, des structures pluricellulaires complexes ou un système complexe de canaux.

Généralement, on distingue ceux qui expulsent les substances produits (cellules ou tissus glandulaires) et ceux qui retiennent le matériel en question dans le protoplasme qui l'a fabriqué (cellules ou tissus sécréteurs) **.SPERANZA et al.,(2005).**

II.1.7. Les tissus méristèmes

- Le méristème est le tissu indifférencié qui assure la production d'organe nouveaux (feuilles, racines, fleurs). **LABERCHE,(2010).**

On distingue deux types du méristème:

- Les méristèmes primaires, qui sont à l'origine des tissus de la plante.
- Les méristèmes secondaires appelés aussi formation secondaire elles permettent la croissance en épaisseur

II.2. Anatomie des coupes histologiques
A première vue, la plante possède une structure relativement simple : les racines, les tiges et les feuille **.CHICOUENE,(2000).**

II.2.1. Tige

La tige est la portion de l'axe qui est presque toujours aérienne et porte les organes verts de l'assimilation qu'on appelle les feuilles. Mais souvent chez les plantes qui vivent plusieurs années (vivaces), une partie de la tige végète dans le sol et il s'y emmagasine, durant l'hiver des matières nutritives de réserve qui permettent au végétal de donner de nouvelles pousses au printemps. Il y a donc deux sortes de tiges: les tiges souterraines et les tiges aériennes. On donne le nom de souche à la portion basilaire de la tige souvent renflée, enfoncée dans le sol et d'où partent les faisceaux de racines **(PERROT., 1901).**

II.2.2.Feuille

La feuille est un membre porté par la tige au nœud et ordinairement aplati perpendiculairement à l'axe de la tige. Elle n'est divisible en deux moitiés symétriques ou du moins similaires, que par un seul plan passant par l'axe de la tige; elle est bilatérale. Son côté inférieur, externe ou dorsal, diffère plus ou moins de sa face supérieure, interne ou ventrale ; elle est donc aussi dorsiventrals.

Partie constitutive de la feuille .Une feuille complète comprend trois parties : **la gaine**, base dilatée par où elle s'attache au pourtour du nœud, en enveloppant plus ou moins la tige à la façon d'un étui; **le pétiole**, prolongement grêle plus ou moins long; et **le limbe**, lame verte aplatie qui est la partie essentielle de la feuille .**PHILIPPE, (1891)** .

II.3.Les épidermes

II.3.1.Epidermes

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.3.2.Cellules épidermiques

Elles sécrètent sur la face externe en contact avec le milieu, un revêtement ou cuticule contenant des dérivés lipidiques très hydrophobes s, des cires en particulier, qui forment une multitude de projections cristallines rendant la surface non mouillable à l'eau. L'épaisseur de la cuticule est constituée par un réseau de cutine (polymère d'hydroxy-acides à longues chaînes carbonées) imbibé d'eau et contenant des strates de cire .**KHOUNI ,(2008)**.

II.3.3.Stomates

Parmi les cellules stomatiques, deux grosses cellules contenant des chloroplastes, appelées cellules de garde, sont logées dans l'épiderme formé de cellules non chlorophylliennes. Elles présentent au niveau de leur partie commune un épaissement cellulosique qui rend possible leur déformation lorsque l'eau afflue après une augmentation brutale de pression osmotique dans le milieu cellulaire. Initialement jointives à l'état de plasmolyse, les cellules de garde se déforment alors à l'état de turgescence et laissent un espace entre elles, une sorte de pore appelé ostiole. Cet orifice limite l'accès de l'air aux chambres stomatiques du parenchyme lacuneux. FARINEAU et GAUDRY.,(2006).

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:

- 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.
- Paracytique : se dit d'un stomate qui possède deux cellules annexes disposées parallèlement à l'ostiole.
- Anisocytique: c'est un stomate qui possède trois cellules annexes de tailles inégales.
- Diacytique: c'est un stomate qui possède deux cellules annexes disposés perpendiculairement à l'ostiole.

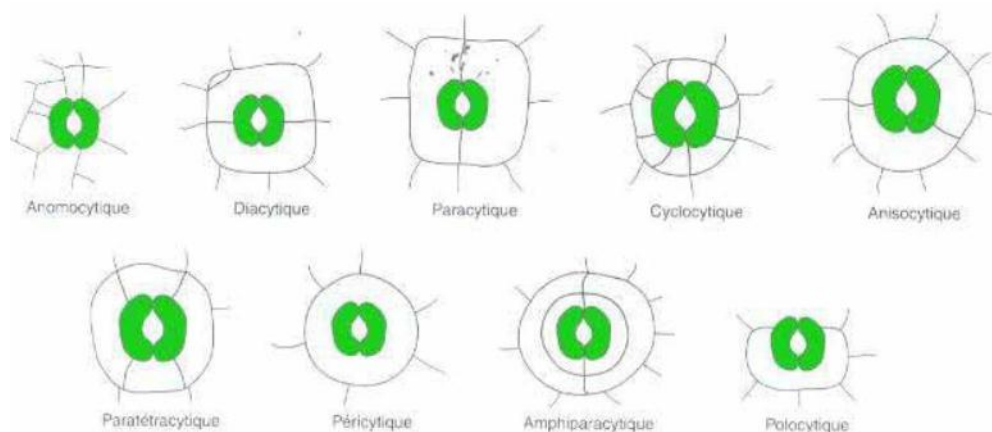


Figure 2: Différentes types des stomates (DOUZET, 2007)

II.3.4.Poils

Les poils sont des filets plus ou moins fins, plus ou moins déliés, qu'on observe sur toutes les parties des plantes, et qui varient en nombre, en grandeur et en dureté, à toutes les époques de la végétation. Les jeunes tiges et les feuilles nées sont imberbes, tandis que les mêmes plantes adultes sont velues ; et à l'époque dernière de la caducité végétale, les poils disparaissent. Les poils varient de forme dans toutes les espèces de plantes, et souvent dans les diverses parties d'une même plante. **SONNIN et al., (1803).**

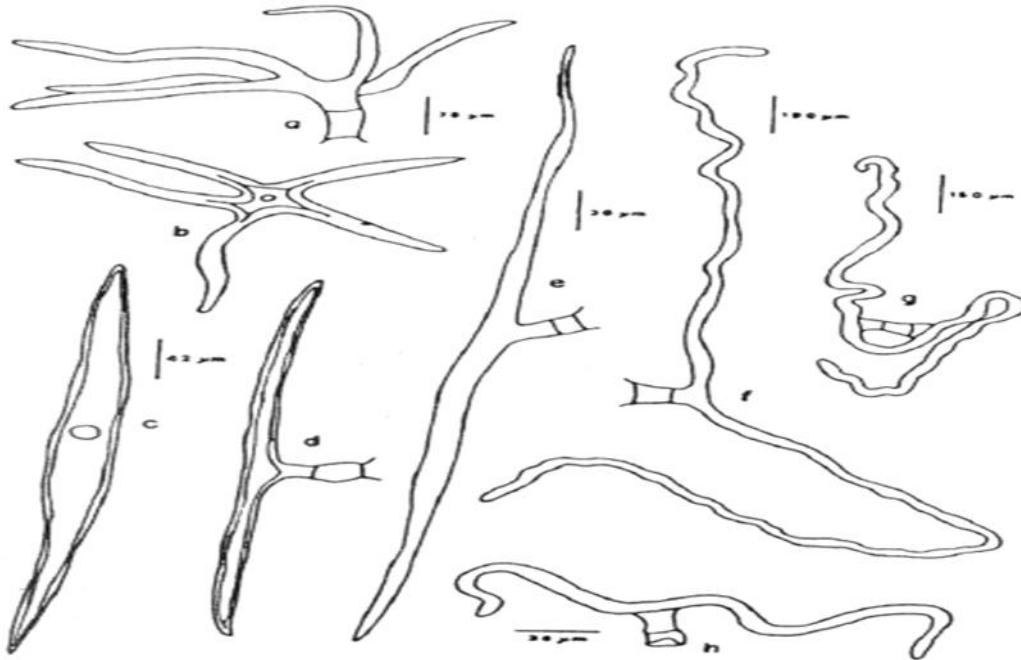


Figure3: Les types des poils a-b poils en «étoiles» à 5 branches.

a, vue de profil; b, vue de dessus. c-h: Poils en navette» á deux branches. c, d et e, poils á branches droites; f, g et h, poils a branches flexueuses

OUYAHYA, (1996).

CHAPITRE III

Matériels et Méthodes

CHAPITRE III: Matériels et Méthodes**III.1. Méthodologie de travail**

Notre étude est une contribution aux caractérisations anatomiques des épidermes des principales plantes spontanées fourragères et médicinales dans la région d'el oued

III.1.1. Sites d'études

Notre site d'étude est divisé en quatre zones représentatives des différentes formations géomorphologiques (, Sols sableux, Ghottes, Houdes). à savoir:

- **Axe 1** El oued Ben guecha (Bir Essouemesh, Elmakhalie).
- **Axe 2** El oued El feidhdh .
- **Axe 3** El oued Biskra (Sif Elmnadi).

III.1.2. Echantillonnage et prélèvement

Pour notre étude, nous avons choisi les 8 espèces végétales spontanées appartient aux 03 familles botaniques. 04 de ces espèces sont vivaces et 04 éphémères. Ces espèces représentent les différents types géomorphologiques.

Le tableau 01 nous donne les espèces et familles échantillonnées suivants les différentes zones géomorphologiques et dates de prélèvements.

Tableau 01: Liste des espèces prélevées avec zones et dates de prélèvement

Zone de prélèvement	Familles	Nom scientifique d'espèce	Nom vernaculaire	Dates de prélèvement
Axe 1 Bir Essouemesh, Elmakhalie	Borageneaceae	<i>Moltkia ciliata</i>	الحلثة	20/11/2017
	Poaceae	<i>Pharagmites comminus</i>	بربيطة	20/11/2017
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	ذيل الفار	12/12/2017
	Borageneaceae	<i>Echium pycnanthum</i>	حميميش	21/04/2018
Axe 2 Eloued El feidh	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i>	صفار	12/12/2017
		<i>Aristida pulmosa</i>	نصي	20/11/2017
	Borageneaceae	<i>Arnebia decumbens</i>	حمير	17/04/2018
Axe 3 Sif Elmnadi	Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>	سمهري	12/03/2018

III.1.3.Travaux sur terrain

Pour la réalisation de ce travail on a utilisé le matériel suivant:

1. Sécateur pour prélèvement du matériel végétal .
2. Catalogues pour l'identification des espèces
3. Etiquettes pour étiqueter les plantes
4. Sachets en plastique pour garder la fraîcheur des plantes.
5. Appareil photo numérique pour prendre des photos des espèces.

III.1.4.Travaux au laboratoire

III.1.4.1.Matériels et réactifs utilisés

III.1.4.1.1.Matériels

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

- Microtome pour l'affectation des coupes épidermiques.



- Boite à dissection pour les différentes manipulations d'isolement des épidermes



- La lame et lamelles pour monter les coupes d'observation



- Microscope optique à camera relié à un ordinateur pour l'observation et la photographie des épidermes.



III.1.4.1.2. Produits utilisés

- Eau de javel pour détruire le contenu cellulaire des épidermes.



- Huile de paraffine pour conserver les échantillons



III.2.Méthode et techniques utilisée au laboratoire

III.2.1.Techniques de préparation des coupes

L'étude histologique et anatomique des organes végétaux se font à l'aide d'un microtome qui permette l'obtention des coupes minces facile l'observation par microscope optique.

- 1) La réalisation des coupes anatomiques fines (longitudinales) au niveau des feuilles, et des tiges des différentes plantes prélevées, à l'aide de microtome.
- 2) placée les coupes réalisés dans l'eau de javel pendant 15minutes puis sont rincées avec de l'eau distillée.
- 3) En suite placées ces coupes entre lames et lamelles avec quelques goutte d'huile de paraffine ou glycérine et les observées sous microscope optique.

III.2.2.Observation microscopique et mesure

L'exploration de la préparation au faible grossissement permet de localiser les zones où l'épiderme débarrassé de tissu chlorophyllien peut être aisément observé. L'observation à des grossissements plus élevés permet d'identifier le tissu épidermiques et le mode d'agencement et la forme des cellules, épaisseur leurs orientation, disposition, ainsi que la disposition des stomates, leurs structure densité, localisation et répartition dans le tissu (SLIMANI et *al.*, 2013).

Après l'observation microscopique des coupes anatomiques obtenues, on a pu mesurer les surfaces moyen des cellules de chaque espèce étudié. à l'aide de logiciel Motic Image plus2 et le calcul de densité à l'aide de la formule suivant

Densité des stomates : Nombre de stomate par unité de surface (stomates / mm²)

CHAPITRE IV

Résultats et discussion

CHAPITER IV : Résultats et discussion**IV .1.Résultats anatomiques****IV.1.1.Famille Boraginaceae****IV.1.1.1.Espèce de *Moltkia ciliate***

L'espèce *Moltkia ciliate*, les coupes anatomique (photos 01 et 02) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes déferents (polygonale, rectangulaire), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 478.42 μ m.

Comme les coupes illustre la présence des stomates de type anomocytique .La stomate entouré par quatre cellules. La densité des stomates moyens calculés est de 4stomate/mm².

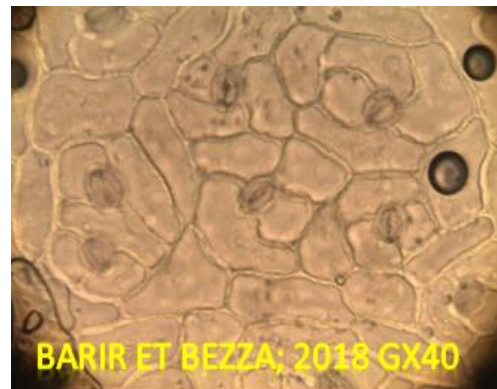


Photo n ° 01 et 02 : Epiderme de *Moltkia ciliate* (Feuille)

A partir de la coupe anatomique (photo 03) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Moltkia ciliate*, nous constatons que cette dernière est constituée par des formes des cellules différentes (polygonal ,rectangulaire) et irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 452 μ m.

Le même coupe illustre également une présence des stomates de type paracytique avec une densité moyenne calculé est de 8stomate/mm².

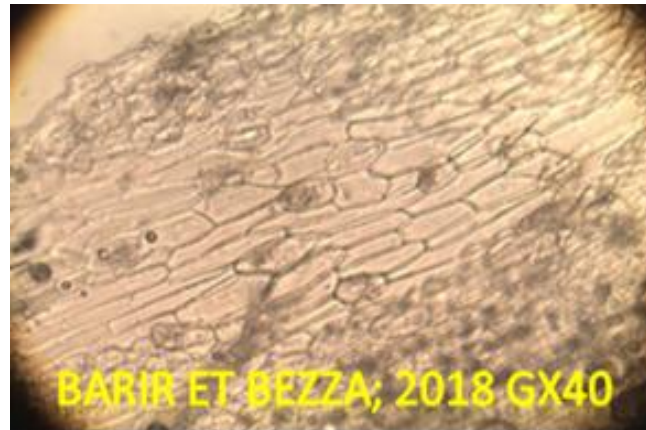


Photo n° 03 : Epiderme de *Moltkia ciliate* (tige)

IV.1.1.2.Espèce d'*Arnebia decumbens*

L'espèce *Arnebia decumbens*, les coupes anatomique (photos 04 et 05) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes déférents (rectangulaire), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 788.08 μm .

Comme les coupes illustre la présence des stomates de type anomocytique. On remarque chaque stomate entouré par trois cellules .La densité des stomates moyenne calculé 6 stomate/ mm^2 .



Photo n° 04 et 05: Epiderme d'*Arnebia decumbens* (feuille).

A partir des coupes anatomique (photo 06) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Arnebia decummbens* , nous constatons que cette dernière est constituée par des formes des cellules différente (rectangulaire) , et irrégularité, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 1102.48 μ m.

Le même coupe illustre également une présence des stomates de type paracytique ,avec une densité moyenne calculé est de 2 stomate/mm².



Photo n° 06 : Epiderme d' *Arnebia decummbens* (tige)

IV .1.1.3.Espèce d'*Echium pycnanthum*

L'espèce *Echium pycnanth m*, les coupes anatomique (photos 07 et 08) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes déférents (polygonale) en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 522.62 μm .

Comme les coupes illustre la présence des stomates de type anomocytique . On remarque chaque stomate entouré par quater cellules .La densité des stomates moyens calculés et de 7 stomate/ mm^2 .

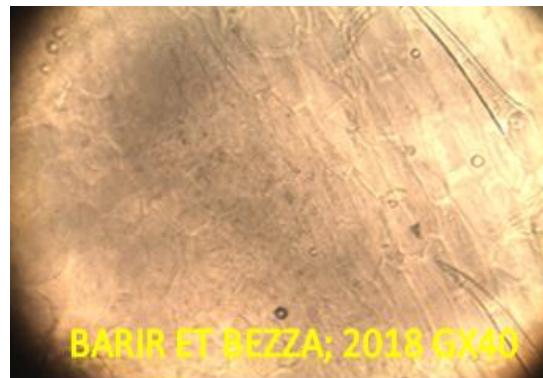


Photo n° 07 et 08 : Epiderme d'*Echium pycnanthum* (feuille)

A partir des coupes anatomiques (photo 09) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Echium pycnanthum*, nous constatons que cette dernière est constituée par des formes de cellules différentes (allongé, rectangulaire), et irrégularité, avec de périmètre moyenne de l'ordre de $655.68\mu\text{m}$.

Le même coupe montrent également une présence des stomates de type paracytique, avec une densité moyenne calculé est de 3 stomate/ mm^2 .



Photo n° 09: Epiderme d' *Echium pycnanthum*(tige)

IV .1.2.Famille Cistaceae**IV.1.2.1. Espèce d'*Helianthemum lipii***

L'espèce *Helianthemum lipii*, les coupes anatomique (photos 10 et 11) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes déférents (polygonale), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 604.8 μm .

Comme les coupes illustre la présence des stomates de type anomocytique . On remarque chaque stomate entouré par quatre cellules .La densité des stomates moyenne calculé et de 5 stomate/ mm^2 .



Photo n° 10 et 11 : Epiderme d'*Helianthemum lipii* (feuille)

A partir des coupes anatomiques (photo 12 et 13) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Helianthemum lipii*, nous constatons que cette dernière est constituée par de formes des cellules déférentes (polygonal, rectangulaire),et irrégularité, avec de périmètre moyenne à l'ordre de $566.72\mu\text{m}$

Le même coupe montrent également une présence des stomates de type anomocytique .avec une densité moyenne calculé est de $4\text{stomate}/\text{mm}^2$.



Photo n° 12 et 13 : Epiderme d'*Helianthemum lipii* (tige)

IV .1.3.FamillePoaceaeIV .1.3.1.Espèce de *Pharagmites comminus*

L'espèce *Pharagmites comminus*, les coupes anatomique (photos 14 et 15) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes différents (rectangulaire, cubique), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 645.6µm

Comme les coupes illustres la présence des stomates de type paracytique. On remarque chaque stomate entouré par quatre cellules. La densité des stomates moyens calculés et de 5 stomate/mm².



Photo n °14 et 15: Epiderme *Pharagmites comminus* (feuille)

A partir des coupes anatomiques (photo 16 et 17) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Pharagmites comminus*, nous constatons que cette dernière est constituée par des formes des cellules déférentes (rectangulaires, puzzle), et irrégularité, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 446.22 μm

Le même coupe montrent également une présence des stomates de type paracytique, avec une densité moyenne calculé est de 60 stomate/ mm^2 .

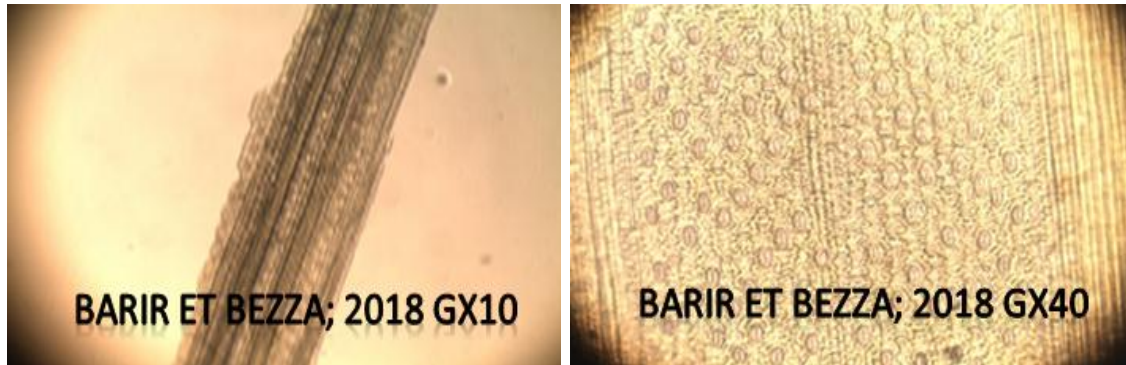


Photo n° 16 et 17 : Epiderme *Pharagmites comminus* (tige)

IV .1.3.2.Espèce d'*Aristida pulmosa*

L'espèce *Aristida pulmosa*, les coupes anatomique (photos 18 et 19) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par des cellules des formes déférents (rectangulaire, cubique), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 558.8 μ m.

Comme les coupes illustres la présence des stomates de type paracytique On remarque chaque stomate entouré par quatre cellules. La densité des stomates moyens calculés et de 5 stomate/mm².



Photo n ° 18 et 19: Epiderme *Aristida pulmosa* (feuille)

IV.1.3.3. *Polypogon monspeliensis*

L'espèce *Polypogon monspeliensis*, les coupes anatomique (photos 20 et 21) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par de cellule de forme (allonge), en disposition irrégulière, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 270.4µm.

Comme les coupes illustre la présence des stomates de type paracytique. On remarque chaque stomate entouré par quatre cellules .La densité des stomates moyens calculés et de 3 stomate/mm².

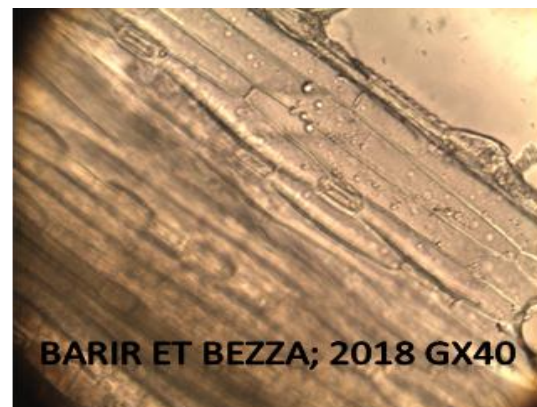


Photo n ° 20 et 21: Epiderme *Polypogon monspeliensis* (feuille)

A partir des coupes anatomique (photo 22 et 23) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Polypogon monspeliensis*, nous constatons que cette dernière est constituée par des formes des cellules de déférente (allongé, rectangulaire) , et irrégularité ,avec de périmètre moyenne de l'ordre de 1002.72 μm .

Le même coupe montrent également une présence des stomates de type paracytique, avec une densité moyenne calculé est de 8 stomate/ mm^2 .

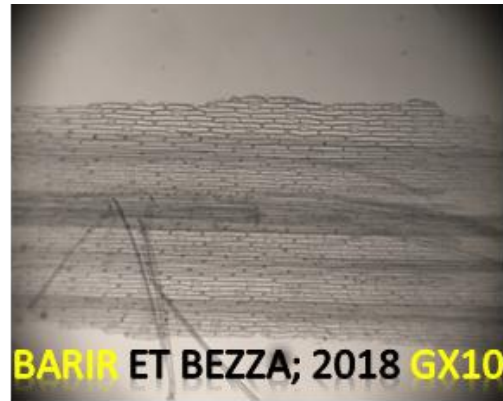


Photo n ° 22 et 23: Epiderme *Polypogon monspeliensis* (tige)

IV .1.3.4. *Aristida acutiflora*

L'espèce *Aristida acutiflora* , montre les coupes anatomique (photos 23 et 24) de l'épiderme de la feuille montre que la structure du l'épiderme est constituée par de cellule de forme (rectangulaire, cubique), en disposition irrégulière avec de périmètre moyenne de l'ordre de 668.6µm. Comme les coupes illustre l'absence des stomates.



Photo n ° 23 et 24 : Epiderme *Aristida acutiflora* (feuille)

A partir des coupes anatomiques (photo 25) de l'épiderme de la tige de l'espèce *Aristida acutiflora*, nous constatons que cette dernière est constituée par des formes de la cellule différente (rectangulaire), et irrégularité, avec de périmètre moyenne de l'ordre de 562.2 μm .

Le même coupe montrent également une présence des stomates de types paracytique, avec une densité moyenne calculé est de 18 stomate/ mm^2 .



Photo n ° 25: Epiderme *Aristida acutiflora* (tige)

IV .2.Discussion des résultats anatomiques

Les tableaux 02.03.04 et 05, exposent un résumé de l'étude anatomique des épidermes des divers organes aériens des espèces rencontrés durant la période d'étude rapportées selon leur famille.

Discussion des résultats anatomiques de structure épidermiques des feuilles

Tableau02: Caractères particuliers des cellules épidermiques

Famille	Espèces	Les formes des cellules						Périmètre des parois des cellules épidermiques
		A	B	C	D	E	F	
Poaceae	<i>Phragmites comminus</i>				X	X		645.6 µm
	<i>Aristida acutiflora</i>				X	X		668.6 µm
	<i>Aristida plumose</i>				X	X		558.8µm
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	X						270.4µm
Boraginaceae	<i>Moltkia ciliata</i>			X	X			478.4µm
	<i>Arnebia decumbens</i>			X	X			788.08µm
	<i>Echium pycnanthum</i>			X	X			522.62µm
Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>			X				604.8µm

(A): Allongée. (B): Arrondie. (C): Polygonale. (D): Rectangulaire. (E):Cubique.
(F):Puzzle

L'analyse des cellules épidermes des feuilles et des tiges chez les trois famille (Poaceae ,Cistaceae et Boraginaceae).

L'analyse des résultats obtenues sur les caractéristiques des coupes anatomiques montre que ces dernières sont varient d'une famille à l'autre et dans la même espèce entre les deux parties de la plante (feuille et tige), les principales caractéristiques sont résumé en ce qui est suit:

La forme des cellules épidermiques varie d'une famille à l'autre, d'une espèce et même dans la même espèce suivant les deux parties de la plante, (feuille et tige), les principales caractéristiques sont:

Les cellules épidermiques des Boraginaceae, dans les parties des feuilles de *Moltkia ciliata* et *Arnebia decumbens* possèdent les mêmes formes des cellules épidermiques (polygonal et rectangulaire), ce qui confirme les travaux par **SLIMANI et al., (2013)** pour le premier espèce, mais leur périmètre moyenne sont différent dans le *Moltkia ciliata* à l'ordre de 478.4µm et l' *Arnebia decumbens* à l'ordre de 788.08 µm.

Chez *Echium pycnanthum* possède une forme de cellule épidermique (polygonal et rectangulaire), sont périmètre moyenne à l'ordre de 522.62 µm.

Pour *Helianthemum lipii* qui appartient à la famille Cistaceae la coupe anatomique au niveau des feuilles illustre la présence de cellules épidermiques polygonal, c'est les mêmes les résultats trouvés par **BELAKHAL et BELKHIR., (2016)**, et avec des poils lisse en touffe étoilée, **MANDRET., (1989)** et **ÖZNUR ERGEN AKÇIN AND RIZABINZET.,(2010)**pour la famille de Boraginaceae, sont périmètre moyenne à l'ordre de 604.8µm.

Pour la famille Poaceae à savoir chez *Aristida pulmosa*, *Aristida acutiflora* et *Pharagmites comminus* les cellules épidermique dans les feuilles présentent la même forme (rectangulaire et cubique) qui confirme les travaux par **BOURAS.,(2010)** et **OGIE-ODIA et al.,(2010)**, mais leur périmètre moyenne sont différent dans l' *Aristida pulmosa* à l'ordre de 558.8 µm, *Aristida acutiflora* à l'ordre de 668.6 µm et *Pharagmites comminus* à l'ordre de 645.6 µm, chez *Polypogon monspeliensis* les cellules présent sous un seule forme (allongée) c'est les mêmes les résultats trouvés par **SLIMANI et al.,(2013)**, sont périmètre moyenne à l'ordre de 270.4 µm.

Tableau03 : Caractères particuliers des stomates

Famille	Espèces	Les types des stomates				Les cellules annexes	Densité des stomates	Longueur des stomates	Périmètre des stomates
		G	H	I	J				
Poaceae	<i>Phragmites comminustr</i>		X			Entoure par deux cellules épidermiques	4stomate/mm ²	84.45µm	279.2µm
	<i>Aristida acutiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aristida plumose</i>		X			Entoure par deux cellules épidermiques	5stomate/mm ²	104µm	299.36µm
	<i>Polypogon monspeliensis</i>		X			Entoure par deux cellules épidermiques	3stomate/mm ²	111.86µm	314.86µm
Boraginaceae	<i>Moltkia ciliata</i>	X				Entoure par trois cellules épidermiques	4 stomate/mm ²	110.4µm	327.2µm

	<i>Arnebia decumbens</i>	X				Entoure par trois cellules épidermiques	6stomate/mm ²	82.6µm	345.78µm
	<i>Echium pycnanthum</i>	X				Entoure par deux cellules épidermiques	7stomate/mm ²	58.32µm	253.68µm
Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>	X				Entoure par quatre cellules épidermiques	5 stomate/mm ²	78.5µm	268.24µm

(G): Anomocytique. (H): Paracytique. (I): Anisocytique. (J):Diacytique. (-): Absent

A partir des résultats du tableau (2-4) , Les type des stomates varient d'une famille à et d'une espèce à l'autre et même dans la même espèce suivant deux parties de la plante feuille et tige.

D'autre part, l'étude anatomique de l'épiderme chez *Moltkia ciliata* ; *Arnebia decumbens* et *Echium pycnanthum* appartiennent à la famille Boraginaceae on a remarqué que les trois espèces possèdent la même forme des stomates (anomocytique) ces est confirmé par le travail de **TULAY AYTAS et al., (2010)**. la densité des stomates et la longueur de stomate sont respectivement pour chaque espèce *Moltkia ciliata* (4 stomate/mm² ; 110.4 µm), et chez *Arnebia decumbens* (6 stomate/mm² ; 82.6 µm), et *Echium pycnanthum* (7 stomate/mm² ; 58.32 µm).

Pour la famille Cistaceae chez l'espèce *Helianthemum lipii* présent le type de stomate (anomocytque), c'est les mêmes résultats obtenus par **BELAKHAL et BELKHIR., (2016)**, et la densité des stomates est de 5 stomate/mm² avec une longueur 78.5 µm.

Chez *Phragmites comminus* , *Aristida plumosa* et *Polypogon monspeliensis* dans la famille Poaceae on remarque que le type de stomate des feuilles (paracytique), le même résultat obtenues par **BABU et SAVITHRAMMA.,(2014)**, chez *Phragmites comminus* la densité de stomate 4stomate/mm² avec un longueur 84.45µm , et *Aristida plumosa* la densité de stomate calculé est de 5 stomate/mm² avec un longueur 104 µm, et chez *Polypogon monspeliensis* la densité de stomate calculé est de 3 stomate/mm² avec un longueur 111.86 µm. Et *Aristida acutiflora* la coupe histologique ne présentent aucune stomates au niveau de l'épiderme de feuille.

Discussion des résultats anatomiques des structures épidermiques des tiges

Tableau04:Caractères particuliers des cellules épidermiques

Famille	Espèces	Les formes des cellules						Périmètre des parois des cellules épidermiques
		A	B	C	D	E	F	
Poaceae	<i>Phragmites communis</i>				X		X	508.2µm
	<i>Aristida acutiflora</i>				X			562.2µm
	<i>Polypogon monspeliensis</i>				X			1002.72µm
Boraginaceae	<i>Moltkia ciliate.</i>			X	X			452µm
	<i>Arnebia decumbens</i>		X		X			1102.48µm
	<i>Echium pycnanthum</i>				X			655.68 µm
Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>			X	X			566.72µm

Pour la famille Boraginaceaea savoir chez *Moltkia ciliata* il existe deux forme de cellules épidermes dans la tige (polygonal et rectangulaire). C'est les mêmes résultats trouvés par **SLIMANI et al., (2013)**, les périmètres moyens des cellules à l'ordre de 341.88µm et la cellule épidermique d'*Arnebia decumbens* présente la forme (rectangulaire et arrondie) ce qui est confirmé par **TULAY AYTAS et al., (2010)**.et leur périmètre moyenne à l'ordre de 350.4 µm, a d'autre espèce *Echium pycnanthum* possède une forme des cellules épidermiques (rectangulaire), c'est le même résultat trouvé par **BOURASS S. (2010)**, le périmètre moyenne à l'ordre de 257.46µm.

Dans la tige pour la famille de Cistaceae , on a remarqué *l'Helianthemum lipii* les cellules épidermique possèdent des forme (polygonale et rectangulaire) **BELAKHAL et BELKHIR., (2016)**, et avec des poils lisse en touffe étoilée, **MANDRET .,(1989) et AKÇIN et BINZET.,(2010)**,pour la famille de Boragenaceae, sont périmètre moyenne à l'ordre de 566.72µm.

Chez la tige de *Polypogon monspeliensis* les cellules épidermiques sont en forme (rectangulaire), qui confirme les travaux par **BOURAS.,(2010)**, le périmètre moyenne à l'ordre de 1002.72 µm. Chez *l'Aristida acutiflora* possède un seule forme de cellule épidermique (rectangulaire), qui confirme les travaux par **BOURAS.,(2010)**, sont périmètre moyenne à l'ordre de 562.2µm. et pour l'espèce *Pharagmites comminus* les cellules épidermiques en forme (puzzle, rectangulaire), qui confirme les travaux par **BOURAS.,(2010)**, sont périmètre moyenne à l'ordre de 508.2 µm.

Tableau 05:Caractères particuliers des stomates

Famille	Espèces	Les types des Stomates				Les cellules annexes	Densité des stomates	Longueur des stomates	Périmètre des stomates
		G	H	I	J				
Poaceae	<i>Phragmites comminus</i>		X			entouré par deux cellules	60stomates/mm ²	43.38µm	169.26µm
	<i>Aristida acutiflora</i>		X			entouré par deux cellules	18stomates/mm ²	56.22µm	168.22µm
	<i>Polypogon monspeliensis</i>		X			entouré par deux cellules	8stomates/mm ²	87.16µm	295.42µm
Boraginaceae	<i>Moltkia ciliata</i>		X			entouré par deux cellules	8stomates/mm ²	114µm	341.88µm
	<i>Arnebia decummbens</i>		X			entouré par deux cellules	2stomates/mm ²	106.8µm	350.4µm
	<i>Echium pycnanthuml</i>		X			entouré par deux cellules	3stomates/mm ²	71µm	257.46µm
Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>	X				entouré par quatre cellules	4stomates/mm ²	79.85µm	284.32µm

Chez *Moltkia ciliata* ; *Arnebia decummbens* et *Echium pycnanthum* appartiennent à la famille Boraginaceae on a remarqué que les trois espèces possèdent la même forme des stomate (Paracytique) ces est confirmé par le travail de **BOURAS.,(2010)**,avec une densité des stomates et des longueurs différentes qui sont respectivement pour chaque espèce chez la *Moltkia ciliata* (8 stomate/mm; 114 μm), *Arnebia decummbens* (2 stomate/mm², 106.8 μm), et *Echium pycnanthum*(3 stomate/mm² ; 71 μm).

Chez l' *Helianthemum lipii* présent le type de stomate (anomocytque) ou le stomate entour par quatre des cellules épidermiques, et la densité de stomate calculé est de (4 stomate/mm² avec un longueur 79.85 μm).

En fin pour les espèces *Phragmites comminus*, *Polypogon monspeliensis* et *Aristida acutiflora* dans le même famille on remarque le type de stomate (paracytique) ou le stomate entour par deux des cellules épidermiques les mêmes résultats obtenues par **BABU et SAVITHRAMMA., (2014)**, chez *Phragmites comminus* la densité des stomates est de 60 stomate/mm² avec un longueur 43.38 μm , et *Aristida acutiflora* la densité de stomate calculé est de 18 stomates/ mm² avec un longueur 56.22 μm , et chez *Polypogon monspeliensis* la densité de stomate calculé est de 8 stomate/mm² avec un longueur 87.16 μm .

Conclusion

Conclusion générale

A partir des résultats du présent travail sur l'analyse microscopique des épidermes des plantes spontanées des trois familles botaniques (Poaceae, Cistaceae et Boraginaceae) au niveau des feuilles et tiges, il ressort que:

Les caractéristiques épidermiques varient d'une famille à l'autre, et d'une espèce à autre et dans la même espèce entre les deux parties (feuille et tiges).

Pour la famille Poaceae les cellules épidermiques, chez les espèces, chez *Phragmites communis* rectangulaire, cubique dans les feuilles et rectangulaire, puzzle dans les tiges), leur périmètre de ces cellules est varié de 645.6 µm à 508.2 µm; l'espèce *Polypogon monspeliensis* (allongée et rectangulaire), leur périmètre est varié de 270.4 µm à 1002.72 µm, pour les deux espèces *Aristida acutiflora* et *Aristida plumosa* ont les mêmes formes des cellules épidermiques (rectangulaire, cubique dans les feuilles et rectangulaire dans les tiges), chez *Aristida plumosa* leur périmètre variant de 558.8 µm dans la feuille et chez *Aristida acutiflora* leur périmètre variant de 562.2 µm à 668.6 µm.

Pour la famille Cistaceae la forme d'identité des cellules épidermiques, au niveau de feuille et tiges chez l'espèce, *Helianthemum lipii* (polygonale et rectangulaire, polygonale), avec un périmètre variant de 566.72 µm à 604.8 µm.

La famille Boraginaceae la forme d'identité des cellules épidermiques, au niveau de feuille et tiges chez différentes espèces, qui sont respectivement chez *Moltkia ciliata* la forme des cellules des tiges et des feuilles sont les mêmes (polygonale, rectangulaire), leur périmètre variant de 452 µm à 478.4 µm *Arnebia decumbens* (polygonale, rectangulaire et arrondi, rectangulaire), leur périmètre variant de 788.08 µm à 1102.48 µm, l'espèce *Echium pycnanthum* (polygonale, rectangulaire et rectangulaire), leur périmètre variant de 522.62 µm à 655.68 µm.

Pour les types des stomates reste toujours constant dans toutes les espèces de la famille Boraginaceae (*Moltkia ciliata*, *Arnebia decumbens* et *Echium pycnanthum*) les deux types sont anomocytique et paracytique, leur densité variant de (2 à 8 stomate/mm²) et la longueur variant de (58.5 à 114 µm).

Dans la famille Cistaceae chez l'espèce *Helianthemum lipii* on trouve le type anomocytique, leur densité variant de (4 à 5 stomate/mm²), la longueur variant de (78.5 à 79.85 µm). Ainsi que dans la famille de Poaceae les types de stomates restent les mêmes dans toutes les espèces de cette étude. Chez *Phragmites communis*, *Aristida acutiflora*,

Aristida plumosa et *Polypogon monspeliensis* (paracytique) leur densité variant de (3 à 60stomate/mm²)et la longueur variant de (43.38 à 114µm).

En ce qui concerne l'espèce *Helianthemum lipii* qui appartient à la famille de Cistaceae présent des poils de type lisse en touffe étoilée; mais les autres espèces ne portent aucune présence des poils.

Les résultats obtenus par l'analyse microscopique des caractères épidermiques, permettent dans la plupart des cas de différencier des espèces entre elles .Donc pour réalises un 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.

Références
bibliographiques

Références bibliographiques

- 1) **ANONYME.(2013).**Agence Nationale de Développement de l'Investissement(ANDI), p 03
- 2) **AKÇIN Ö.,BINZET R.(2010).**the micromorphological and anatomical properties of *onosma angustissimum* hausskn. & bornm. and *o. cassium* boiss. (boraginaceae).Bangladesh J. Plant Taxon. 17(1) pp: 4-6.
- 3) **ARAB R.(2009).** Dispositif d'étanchéité par géosynthétique de la station d'épuration d'Oued Souf.
- 4) **BABU R .,SAVITHRAMMA N. (2014).**Studies On Stomata Of Some Selected Grass Species Of poaceae And Cyperaceae . World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences . Vol 3. Issue 7 p 1271.
- 5) **BENSEDDIK C,AOUADI SD.(2010).**contribution à l'étude de la qualité des eaux et l'évolution piézométrique de la nappe phréatique d'oued souf,Mémoire Master, Université Kasdi Merbah-OUARGLA,p19.
- 6) **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 : 61-68
- 7) **DOUZET R.(2007).**Petit lexique de botanique a l'usage de débutant .Ed. Station Alpine Joseph Fourier UJF-Bât D- BP 53- 38041 Grenoble cedex 9.P39.
- 8) **EMILE P.(1901).**Atlas colorie des plantes usuelles, Ed,Librairie,j-b. Bailliere et Fils, 19,Rue Hautefeuille , Paris,pp:11,100.
- 9) **FARINRAU J ., GAUDRY J.(2006).** La photosynthèse, processus physiques, moléculaires et physiologiques, Ed, Quae,Rd 10, Versculles codex, Paris, p:325.
- 10) **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P. (1980)** .Ecologie. Ed. Baillière, Paris, p 407.
- 11) **GARCIA-GONZALEZ R.(1984).**L'emploi des épidermes végétaux dans la détermination du régime alimentaire de l'Isard dans les Pyrénées occidentales , Oocuments d'Écotoçie Pyrénéenne, HI-lv.: 309.
- 12) **GUEZOUL O., CHENCHOUNI H., SEKOUR M., ABABSA L., SOUTTOU K., DOUMANDJI S. (2013).**An avifaunal sur vey of mesicmanma de ecosystems "Oases" in algerian hot-hyperarid lands, Saudi Journal of Biological Sciences 20, pp37-43.

- 13) **KHERRAZE M., LAKHDARI K., KHERFI Y., BENZAOUI T., BERROUSSI S., BOUHANNA M., SEBAA A.(2010).** atlas floristique de la vallée de l'oued righ par écosystème.Station milieu biophysique-Touggourt .p83.
- 14) **HOUARI K. (2006).**Impact de la nature des sols sahariens sur la composition chimique de quelques plantes de la région d'Ouargla Thèse de Magister Ouargla-p89.
- 15) **KHOUNI I.(2008).** Biologie et physiologie végétale, les tissus végétaux, Université Virtuelle de Tunis, p 07
- 16) **LABRECHE.,J.(2010).**Biologie végétale , 3^e Ed, CAMPUS, Belgique,p305.
- 17) **LAHMADI S., ZEGUERROU R., GUESMIA H. (2013).** La flore spontanée de la plaine D'EL_OUTAYA (ZIBANE), Ed- Centre de recherche scientifique et technique sur les Région Arides Omar El_Bounaoui-Biskra,p 86.
- 18) **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. p 82.
- 19) **MEDJBER T.(2014).** Etude de la composition floristique de la région du Souf (Sahara- Septentrional Algerien). Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semiarides, Faculté des Sciences de la Nature et de Vie, Université d'Ouargla. Algerian journal of aridenvironment. Vol. 4. N° 1: 53-59
- 20) **METCALFE, C.R.,CHALK. (1957):** Anatomg of the dicotyledones. Clarendon press, Oxford.T.let II (2eéd.1957).
- 21) **NABORS M.(2008).**biologie végétale (structure, fonctionnement, écologie et biotechnologies).Ed. Pearson éducation France. p 614.
- 22) **OUYAHYA A.(1996).** etude phytodermologique et histologique foliaire de quelques artemisia du bassin méditerranéen occidental . N° 21: 99-123. p 103.
- 23) **O.N.M. (Office National de la Métrologie d'El-Oued). (2013).** Bulletins mensuels de relevés des paramètres climatologiques en willaya d'El-Oued.
- 24) **PHILIPPE E.(1891).**histoire naturelle ,Botanique , Ed,Librairie F.savy.p 282.
- 25) **RAMADE. (2003).** Rapport concernant les changements climatiques , p 140
- 26) **REECE,URRY,CAIN,WASSERMAN,MINORSKY, JACKSON.(2012).** campbell biologie , 9e édition ,Canada ,p 1455
- 27) **SADINE S E.(2012).** Contribution à l'étude de la faune scorpion que du Sahara septentrional Est algérien (Ouargla et El Oued). Mémoire Magister Sciences Agronomiques : Universite Kasdi Merbah – Ouargla ,84p.

- 28) **SELTZE R. (1946)**. Le climat de l'Algérie. Ed, Institut de météorologie et de physique du globe .Alger.p218.
- 29) **SLIMANI N., CHEHMA A., BOURAS S. (2013)**, Caractérisation épidermique des principales plantes spontanées broutées par le dromadaire dans le Sahara septentrional algérien. Revue des Bio Ressources Vol 3 N 1. pp: 22-31
- 30) **-SPERANZA A., CALZONI G.L. (2005)** . Atlas de la structure des plantes .N° d'Ed :003868-01, belin sup, France, p 223
- 31) **SONINI ,VIREY,VIEILLE.(1803)**.Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle, Ed, une société de naturalistes et d'agriculteurs,Tome VIII,p392.
- 32) **TULAY A., SENAY U., AKCIN A. (2010)**.morphological, anatomical and numerical studies on some anchusa l.(boraginaceae) taxa from turkey.Pak. J. Bot., 42(4),p 2238.
- 33) **ULLAH Z ., AJAB KHAN M. , AHMAD M., ZAFAR M., et ULLAH k. (2011)**.Systematic implications of foliarepidermis in and ropogoneae (poaceae) from Hindukush-himalayas Pakistan, Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(6), p. 954
- 34) **WILLIAM G.,HOPKIN S.(2003)**.Physiologie Végétale, Ed- De Boeck, université RUE DES MINIMES 39,B-1000 Bruxelles, p:17.
- 35) **YVES T ., MICHEL B.,MAX H., CATHERINE T . (2005)** . Le monde des végétaux, organisation, physiologie et génomique, Ed, Dunod ,Paris 2003,p 80
- 36) **ZARINKAMAR F.(2007)**..Stomatal observations in dicotyledones ,Pakistan journal of biological sciences, vol 10(2), p:208.

-مرجع عربية:

- حليس يوسف، (2007)، الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، إنتاج الوليد للطباعة الوادي، 252ص.

ANNEXE

ANNEXE

Comparatif des caractères de la structure épidermique de la feuille et la tige

Famille	Espèce	La structure du l'épiderme des organes aériens		Semblables	Défèrentes
		La feuille	La tige		
		Poaceae	<i>Phragmites comminus</i>		
	<i>Aristida acutiflora</i>	Présent une forme des cellules épidermiques (D),périmètre de parois (668.6µm) ,ne montrent aucune stomates au niveau de l'épiderme de cet organe .	Présent une forme des cellules épidermiques (D),périmètre de parois(562.2µm),p ossèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 18 stomate/mm ² avec un longueur (56.22	Les formes de cellules épidermique s (D)	périmètre de parois de feuille Plus grand que par apport chez la tige, il y a des stomates au niveau de tige mais absent au niveau de

			µm)		feuille
	<i>Aristida plumosa</i>	Présent une forme des cellules épidermiques (D),périmètre de parois (558.8 µm), possèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 5stomate/mm ² avec un longueur (104 µm)	-	-	-
	<i>Polypogonmonspeliensis</i>	Présent une forme des cellules épidermiques (A),périmètre de parois (270.4 µm), possèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 3stomate/mm ² avec un longueur (111. µm)	Présent une forme des cellules épidermiques (A,D),périmètre de parois (1002.72 µm), possèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 8stomate/mm ² avec un longueur (87. µm)	Les formes de cellules épidermiques (A), la type stomate (F).	périmètre de parois de tige Plus grand que par apport chez la feuille , et la densité de stomate et la longueur différent
	<i>Moltkia ciliata</i>	Présent une forme des cellules épidermiques (C,D),périmètre de parois (478.4 µm), possèdent le type	Présent une forme des cellules épidermiques (C,D),périmètre de parois (452 µm), possèdent le type	Les formes de cellules épidermiques (C,D)	périmètre de parois de feuille Plus grand que par apport chez la tige

		de stomate (E) qui entoure par de quater cellules, la densité de stomate 4 stomate/mm ² avec un longueur (110.4 µm)	de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 8stomate/mm ² avec un longueur (114 µm)		,le type de stomate et densité et la longueur différent
<i>Arnebia decumbens</i>		Présent une forme des cellules épidermiques (C,D),périmètre de parois (788.08 µm), possèdent le type de stomate (E) qui entoure par de quater cellules, la densité de stomate 6 stomate/mm ² avec un longueur (82.6 µm)	Présent une forme des cellules épidermiques (D),périmètre de parois (1102.48µm), possèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 2 stomate/mm ² avec un longueur (106.8 µm)	Les formes de cellules épidermiques (D)	périmètre de parois de tige Plus grand que par apport chez la feuille , le type stomate de et densité et la longueur différent
<i>Echium pycnanthum</i>		Présent une forme des cellules épidermiques (C),périmètre de parois (522.62 µm), possèdent le type de stomate (E) qui entoure par de quater cellules, la densité de stomate 7 stomate/mm ² avec un longueur	Présent une forme des cellules épidermiques (A,D),périmètre de parois (655.68 µm), possèdent le type de stomate (F) qui entoure par de deux cellules, la densité de stomate 3 stomate/mm ² avec un longueur		Les formes de cellules épidermique , périmètre de parois de tige Plus grand que par apport chez la feuille , le type de stomate et

		(58.32 μm)	(71 μm)		densité et la longueur différent
Cistaceae	<i>Helianthemum lipii</i>	Présent une forme des cellules épidermiques (B,C),périmètre de parois (604.8 μm), possèdent le type de stomate (E) qui entoure par de quatre cellules, la densité de stomate 5 stomate/ mm^2 avec un longueur (78.5 μm)	Présent une forme des cellules épidermiques (A),périmètre de parois (566.72 μm), possèdent le type de stomate (E) qui entoure par de quatre cellules, la densité de stomate 4 stomate/ mm^2 avec un longueur (79.85 μm)	Le type de stomates	Les formes de cellules épidermique , périmètre de parois de feuille Plus grand que par apport chez la tige , et la densité de stomate et la longueur différent

Les formes des cellules :

(A): Allongé (B): Arrondie. (C): Polygonale. (D): Rectangulaire

Les type des stomates :

(E): Anomocytique. (F): Paracytique. (G): Anisocytique. (H):Diacytique