رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة وحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

الموضوع

المساهمة في دراسة عوامل التأقلم المورفو مترية لبعض النباتات البرية في الصحراء الشمالية الجزائرية (منطقة واد سوف ووادي ريغ)

من إعداد:

خلايفة فاطمة الزهراء – نينوح مبروكة

نوقشت يوم ..../2019/06 من طرف لجنة المناقشة :

خشخوش الأمين	أستاذ محاضر (ب)	رئيسا	جامعة الوادي
عسيلة اسماعيل	أستاذ محاضر (ب)	مناقشا	جامعة الوادي
سليماني نور الدين	أستاذ محاضر (أ)	مؤطرا	جامعة الوادي

الموسم الجامعي: 2019/2018

الشكر والعرفان

بعد الشكر والحمد لله سبحانه وتعالى على نعمته وفضله علينا وإعطانا الأرادة والصبر لتحقيق وإتمام هدا العمل المتواضع أتقدم بأسمى عبارات الشكر وتقدير و العرفان للأستاذ الفاضل سليماني نور الدين على تأطيره لهاته المذكرة ولم يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه القيمة طوال مراحل إنجاز هذا العمل.

كما نتقدم بشكر الخالص لأستاذنا إسماعيل عسيلة على قبوله رئاسة اللجنة وأستاذ الفاضل خشخوش الأمين على قبوله على عضوية اللجنة وتكرهم لمناقشة المذكرة وإثرئها بخبراتهم العلمية ومكتسباتهم الثرية والقيمة

كما نشكر جميع المواظفين وعمال مخابر كلية علوم الطبيعة والحياة

كما نتوجه إلى أعمق و أسمى عبارات الشكر للوالدين الكريمين على تشجيعاتهم ودفعنا إلى الأمام بدعوات الخير و إلى كل الأصدقاء والزملاء.

الإهداء

الحمد لله ربي العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد

عليه وعلى آله وصحبه أفضل الصلاة وأتم تسليم.

أهدي هذا العمل المتوضع إلى شخصين أحبهما أكثر في الحياة وسبب

عيشي ولا يمكنني التعبير عن مدئ حبي لهما.

إلى أمي الغالية أوريدة خلايفة إلى أروع الأمهات وأبي العزيز الحسين إلى

تاج راسي أمل أن أدرك في هذا اليوم أحد احلامكما.

وأتمنى من الله تعالى أن يمنحكما الصحة و العمر الطويل.

و لأخواتي الأعزاء وجميع زملائي و صديقاتي عفاف وخديجة.

✍(فاطمة الزهراء)

الإهداء

أهدي هذا العمل المتوضع إلى شخصين أحبهما أكثر في الحياة وسبب عيشي

ولايمكنني التعبير عن مدئ حبي لهما

إلى أمي الغالية وهيبة سويسي إلى أروع الأمهات وأبي العزيز عبد الجليل إلى تاج

راسي أمل أن أدرك في هذا اليوم أحد احلامكما وأتمنى من الله تعالئ أن يمنحكما

الصحة و العمر الطويل

وإلى زوجي العزيز بالرابح منير

وإلى إخواتي أيمن – بلقاسم – محمد نادر

وإلى اخواتي روميصاء - روان

وجميع زملائي و صدقاتي و خاصة خديجةو عفاف.

(مبروكة)

ملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة الخصائص المورفومترية لتحورات خلايا البشرة للعائلات البرية البقولية (Fabaceae)، الرطراطية (Zygophyllaceae)، الجارونية (Geraniaceae) في الصحراء الجزائرية منطقة الوادي.

من التحليل المجهري لخصائص البشرة (خلايا البشرة، الشعيرات والثغور) ل07 أنواع نباتية من عائلات مختلفة على مستوى الأوراق والسيقان، تبين أن خصائص البشرة تختلف من عائلة إلى أخرى (الأوراق وسيقان).

العائلة البقولية (Fabaceae) والعائلة الجارونية (Geraniaceae) متشابه في أشكال الخلايا فهي متعددة الأضلاع و مستطيلة (Rectangulaire،Polygonal) ومحيط هذه الخلايا يترواح ما بين 113.34ميكرومتر إلى8566.67 ميكرومتر، 2364.65ميكرومتر إلى 7733.33ميكرومتر على التوالي.

شكل خلايا البشرة في العائلة الرطراطية (Zygophyllaceae) متعددة الأضلاع (Polygonale) مع محيط يترواح بين 1433.3ميكرومتر إلى4666.67 ميكرومتر.

أنواع الثغورفي العائلة البقولية (Fabaceae) صليبي وشقيقي (Anisocytique، Anomocitique) كثافتها تترواح ما بين01ثغر/مم^2 إلى 10 ثغر/مم^2 وطولها ثابت 100ميكرومتر،وفي العائلة الرطراطية (Zygophyllaceae) نوع واحد من الثغورشقيقي (Anomocytique) كثافتها تترواح ما بين01 ثغر/مم^2 و02 ثغر/مم^2 وطولها ما بين100ميكرومتر إلى133.34 ميكرومتر، وفي العائلة الجارونية (Geraniaceae) نوع الثغورالصليبي وشقيقي (Anomocitique,Anisocytique) كثافتها ثابتة 02 ثغر/مم^2 وطولها 100ميكرومتر.

تتواجد الشعيرات من النوع البسيط (وحيد الخلية) في الأنواع النباتية المدروسة ماعدا الشريك *Fagonia glutinosa* من العائلة الرطراطية (Zygophyllaceae)لا تتواجد في كلا المستويين.

الكلمات المفتاحية :النباتات البرية، الشعيرات، البشرة، الثغور، الساق، الأوراق، الأنسجة.

Résumé

Ce travail de recherche a pour objectif d'étudier les paramètres d'adaptation de quelques plantes spontanés sahariennes appartiennent aux familles (Fabaceae, Zygophyllaceae, Geraniaceae) dans la Sahra sepentrionale Algériennes (région de Oued Souf).

De l'analyse microscopique des caractéristiques des cellules épidermiques, les poils et stomates des 07 plantes des familles différents au niveau des feuilles et des tiges.

Selon cette étude il s'avère que les caractéristiques épidermiques n'ont pas constantes varient d'une famille à l'autre et dans la même plantes suivant les deux les deux partie de la plantes entre feuilles et tiges.

La famille des Fabaceae et des Geraniaceae se ressemblent sous des formes polygonale et Rectangulaire, allant de 113,34µm à 8566.67µm, 2364.65µm à 7733.33µm respectivement. les cellules épidermiques de la famille des Zygophyllacées (polygonales) et ont une circonférence allant de 1433,3 µm à 4666,67 µm.

Types de stomates de la famille des Fabaceae (Anisocytique, Anomocytique), la densité varie de 01Stomates/mm² à 10 Stomates/ mm² et une longueur constante de 100 µm, dans la famille des zygophyllacées, un type de stomates (Anisocytique), la densité varie de 01 stomates / mm² à 02 stomates / mm^2 et une longueur de 100 à 133,34 µm. Dans la famille des Géraniacées, le type de stomate (Paracytique et Anomocytique), la densité est constante (02 stomates/mm²) et une longueur de 100µm.

Concernant les poils sont d'un type simple (unicellulaires) chez l'espèce végétale étudiée, à l'exception du *Fagonia glutinosa* de la famille Zygophyllaceae on a signalé aucune présence des poils du niveaux des deux parties de la plante.

Mots-clés: plantes spontanés, piols, épidermes, stomates, tiges, feuilles, tissus.

فهرس المحتويات

الإهداء

الإهداء

ملخص

RESUME

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الصور

قائمة الوثائق

مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول: تقديم المنطقة الدراسة

I- 1- تعريف منطقة الدراسة 4

I-2- العوامل المناخية لمنطقة الوادي سوف 4

I-2-1- الحرارة 5

I-2-2-التساقط 5

I-2-3- الرطوبة 5

I-2-4- الرياح 5

I -2-5- التربة 6

الفصل الثاني: تشريح النبات

II-1- علم تشريح النباتات 8

II - 2- علم الأنسجة النباتية 8

II -2- 1- الدراسة النسيجية للنباتات 8

II -2-2- الأنسجة المرستيمية 8

II-2-3- الأنسجة البرانشمية 8

II-2-4- الأنسجة الدعامية 8
II-2-5- الأنسجة الوعائية (الناقلة)..... 8
II-2-6- الأنسجة الإفرازية 9
II-3- تشريح الأعضاء النباتية..... 9
II-3-1- الساق 9
II-3-2- الورقة 9
II-3-3- البشرة 9
II-3-3-1- نسيج البشرة..... 9
II-3-3-2- خلايا البشرة 10
II-3-4 - الثغر 10
II-3-4-1- أنواع الثغور..... 10
II-3-4-2- كثافة الثغور 11
II-3-5- شعيرات البشرة..... 11

الجزء التطبيقي

الفصل الأول منهجية وأدوات العمل

I– 1- منهجية العمل 15
I-1-1- منطقة الدراسة..... 15
I-1-2- مواقع أخذ العينات 15
I-1-3- العمل في الميدان 16
I-1-4- العمل في المخبر..... 16
I-2- الطريقة والتقنية المستخدمة..... 17
I-3- مخطط العمل 21

الفصل الثاني النتائج والمناقشة

II-1- 1- العائلة البقولية FABACEAE 23
II-1-1-1-فول الإبل Astragalus gyzensis..... 23
II -1-1-2- الفيلة Astragalus gombo 24
II-1-2- العائلة الرطراطية ZYGOPHYLLACEAE..... 26
II-1-2-1- بوقريبة Zygophyllum album L..... 26
II -1-2-2- شريك Fagonia glutinosa Del..... 28

II-1-2-3- الغردق Nitraria retusa(Forssk.) Asch 30

II-1-3- العائلةالجارونية GERANIACEAE 31

II-1-3-1- تمير Erodium glaucophyllum 31

II-1-3-2- تمير Erodium garamantum 33

II-2- مناقشة النتائج التشريحية 35

II -2-1- خلايا البشرة 35

II -2-2- الثغور 37

II -2-2-1- أنواع وكثافة الثغور 38

II -2-2-2-طول الثغور 39

II -2-2-3- مساحة الثغور 39

II -2-3- الشعيرات 40

الخاتمة 42

قائمة المراجع 44

الملاحق 50

قائمة الجداول

جدول 01: قائمة الأنواع التي تم أخذ عينات منها مع منطقة وتواريخ أخذ العينات..... 15
جدول02 :الخصائص الجزئية لخلايا البشرة 35
جدول03 : خصائص الجزئية للثغور..... 37
جدول 04 :أنواع الشعيرات..... 40

قائمة الصور

صورة 1و2:توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات فول الابل Astragalus gyzensis بتكبرين 10و40.....23

صورة 3و4و5: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات فولالابل Astragalus gyzensis بتكبرين 10و40.....24

صورة 6و7: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40.....25

صورة 8و9: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).....25

صورة 10و11: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40 (بتلوين).....26

صورة12و13 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات بوقريبه *Zygophyllum album L* بتكبرين 10و40.....27

صورة14و15 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات بوقريبة *Zygophyllum albumL* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).....27

صورة16و17 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات بوقريبة *Zygophyllum albumL* بتكبرين 10و40 (تلوين).....28

صورة18و19: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات شريك Fagonia glutinosa Del بتكبرين 10و40 29

صورة20و21: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات شريك *Fagonia glutinosa Del*بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).....29

صورة22و23 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق شريك *Fagonia glutinosaDel* بتكبرين 10و40 (بتلوين).....30

صورة 24: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقةلنبات الغردق *Nitraria retusa* بتكبرين 10و40. 31

صورة 25و26: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات تمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40.....32
صورة27و28: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات التمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).....32
صورة29و30و31: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة ساق لنبات التمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40 (بتلوين).....33
صورة32و33 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة الورقة لنبات التمير *Erodium garamantum* بتكبرين 10و40.....34
صورة 34 و35: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة لساق لنبات التمير ..34
Erodium garamantum بتكبرين 10و40.....34
صورة36 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتزني لبشرة لساق التمير *Erodium garamantum* بتكبرين 10و40 (بتلوين).....35

قائمة الوثائق

الوثيقة01– الموقع الجغرافي لمنطقة ولاية الوادي (ANONYME, 2013) 4
الوثيقة 02: خلايا الثغرية والخلايا المرافقة 10
الوثيقة03: مختلف أنواع الثغور.....11
الوثيقة04 : بعض الانواع المختلفة لزوائد البشرية (جبر واخرون.، 2008). 12
الوثيقة (05): الموقع الجغرافي لمناطق الدراسة (Google Earth2019).....15
الوثيقة 06: شكل يوضح خطوات العمل المتبعة.....21

قائمة المختصرات

$كلم^2$: كيلوامتر مربع

مم : مليمتر

م : متر

µm : ميكرومتر

$µm^2$: ميكرومتر مربع

mm^2 : مليمتر مربع

$Stomate/mm^2$: ثغر/$مم^2$

مقدمة:

تبلغ مساحتة الصحراء الشمالية مليون كيلومتر مربع، تتميز بمناخ قاحل متوسطى وهطول للأمطار في فصل الشتاء، تعتبر كمنطقة انتقالية بين السهوب والبحر الأبيض المتوسط و شمال إفريقيا و الصحراء الوسطى **(CHEHMA, 2005)** والتي تمتد من الغرب إلى الشرق بين الجزائر وتونس وليبيا.

على الرغم من الظروف البيئية القاسية جدا في الصحراء الشمالية لا تزال هناك مناطق جيومورفولوجية توفر ظروفًا عموما ملائمة لبقاء وانتشار النباتات الصحراوية البرية المميزة والمتكيف مع الأخطار المناخية لهذه البيئة الصحراوية. **(CHEHMA, 2006)**.

الحقيقة هي أن هذا النظام البيئي يتميز بالحياة حيث تتأقلم النباتات بأنظمة تكييف مورفولوجيا وتشريحيا وفسيولوجيا لتخزين المياه وتقليل النتح **(CHEHMA, 2006).**

ولهذا سنقوم بإجراء دراسة التشريحية على مستوى الجزء العلوي (الجذع، الورقة) من أجل فهم أفضل للعلاقة بين التكيف التشريحي **(BENGHERSALLAH , ELHADI, 2013).**

النباتات البرية هي نباتات تنمو طبيعيا في البرية دون تدخل البشر **(OZENDA,1991)**. تظهر النباتات البرية أو السنوية فجأة بعد هطول الأمطار وتتطور بسرعة مفاجئة لأداء دورة حياتها حتى الإزهار والإثمار قبل أن يتم تجفيف التربة **(OZENDA, 1977).**

علم التشريح يتضمن دراسة التركيب الداخلي لجسم النبات عن طريق تشريح أعضائه المختلفة ودراسة موقعها والأنسجة المكونة لهذه الأعضاء وتكيفها للقيام بوظائفها المختلفة **(بدري، قيصر، 1988)**.

الهدف من عملنا هو المساهمة في تطوير مصنف مرجعي تشريحي للنباتات البرية في شمال الصحراء الجزائرية من خلال ملاحظة الخصائص التشريحية لخلايا البشرة للورقة والساق . في الأنواع التي تنتمي إلى العائلات البقولية (Fabaceae) ، الرطراطية (Zygophyllacae)، الجارونية (Geraniaceae) .

الجزء النظري

الفصل الأول:

تقديم المنطقة الدراسة

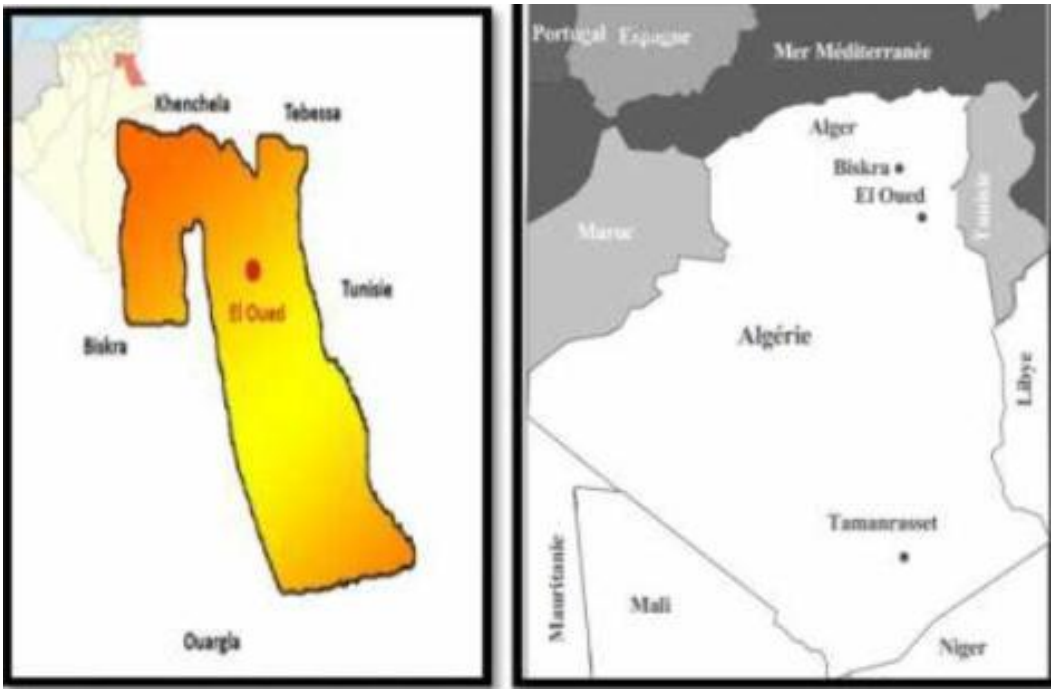
I- 1- تعريف منطقة الدراسة :

منطقة وادي سوف (منطقة الواد)، والمعروفة أيضا بإسم منطقة الصحراء السفلى، تقع في الجنوب الشرقي الجزائري على خط عرض'33°22 شمال خط الإستواء وخط طول '6°33 شرقا. تبعد عن الجزائر العاصمة بحوالي 600 كلم من جهة الجنوب الشرقي. ترتفع على مستوى سطح البحر ب 64 متر. تحتل مساحة تقدر ب 383 44 ²كلم **(VOISEN, 2004)**.

حسب **(KHECHANA, 2007)** يحدها:

- في الشمال من ولايات بيسكرة وخنشلة وتبسة .
- في الشرق من تونس .
- في الغرب من ولايات بيسكرة، الجلفة وورقلة .
- في الجنوب من ولاية ورقلة.

أما بالنسبة للحدود الطبيعية للمنطقة حسب **(VOISEN, 2004)** يحدها من الشمال شطي ملغيغ ومروان من الجنوب العرق الشرقي، من الغرب واد ريغ وشرقا الشط التونسي.



الوثيقة01- الموقع الجغرافي لمنطقة ولاية الوادي (ANONYME, 2013) .

I-2- العوامل المناخية لمنطقة الوادي سوف :

مناخ منطقة وادي سوف يتميز بصيف حار وجاف وشتاء دافئ وجاف **(عبداوي، 2006؛ بن عمر، 2007)** وخلال ليالي الشتاء الباردة يتكون الصقيع بينما تكون ساعات النهار مرتفعة الحرارة **(حليس، 2005).**

I-2-1- الحرارة:

تتميز منطقة وادي سوف بدرجة حرارة مرتفعة في فصل الصيف ومنخفضة في فصل الشتاء نتيجة لعدة عوامل وهي موقعها القاري وقربها من خط الإستواء **(VOISIN, 2004)** والموقعها الجغرافي، وصفاء الغلاف الجوي، والإرتفاع على مستوي سطح البحر. تسود درجة الحرارة العالية في فصل الصيف الى أن يصل معدل الحرارة إلى34 درجة مئوية وعلى العكس تنخفض الحرارة في فصل الشتاء، حيث تصل معدل الحرارة إلى10 درجات مئوية أو أقل (حسب الموسم)، ومن جهة أخرى تعتبر الفروقات في درجات الحرارة اليومية عالية في هذه المنطقة **(حليس، 2005)**. وهذه الفوارق هي المسببة لتفكك الصخور والتي منها تنشأ الرمال **(م م ف و و، 2005).**

I-2-2-التساقط:

نسبة الأمطار في سوف ضعيفة ولا تتعدى 100مم في السنة وذلك لبعد المنطقة عن البحار **(بن عمر، 2007؛ م م ف و و، 2005)** ولكمية الأمطار أهمية بالغة في نمو وتطور النبات ، كما تؤثر على خصائص التربة **(أبو راضي، 2004).**

وكذلك فهي تتميز في هذه المنطقة بتوزعها الغير المنتظم خلال العام، فغالبا ما تكون النسبة العالية منها في أواخر الخريف وبداية الشتاء، أما باقي الفصول فهي جافة قليلة الأمطار باستثناء بعض القطرات العرضية عديمة القيمة والفائدة بالنسبة للغطاء النباتي. ومن المميزات الهامة للأمطار والتي تنعكس بشكل كبير على الغطاء النباتي، إختلاف كميتها من عام لآخر**(حليس، 2005).**

I-2-3- الرطوبة:

الرطوبة هي حالة المناخ التي تمثل النسبة المئوية لبخار الماء الموجود في الغلاف الجوي. ويعتمد ذلك على عدة عوامل هي: كمية المياه المتساقطة، وعدد الأيام الممطرة، ودرجة الحرارة، والرياح، ومورفولوجية المنطقة المعنية **(FAURIE et *al.*, 1980)**. يمكن أن تؤثر رطوبة الهواء بقوة على الوظائف الحيوية للكائنات الحية **(CHAUVIN, 1956 in OULD EL HADJ, 2004)**.

أما بالنسبة لمنطقة وادي سوف، فإن الرطوبة في الهواء منخفضة للغاية وتتفاوت بشكل كبير خلال فصول السنة. في الفترة (2008-2017) تم تسجيل الحد الأقصى للرطوبة خلال فصل الشتاء في ديسمبر وصل إلى 63.21٪، بينما خلال الصيف انخفض إلى 33.53٪ في يوليو بسبب التبخر القوي بفعل الرياح الساخنة والجافة، المعدل السنوي هو 47.55٪ **(BENDOYEM, 20017/2008)**.

I-2-4- الرياح:

الريح هي واحدة من أكثر العناصر المميزة للمناخ **(SELTER, 1946)**، وهي تعمل من خلال تفعيل التبخر الذي يمكن أن يؤدي إلى الجفاف. وهي ظاهرة شائعة في سوف تلعب دورا هاما في رسم ملامح المنطقة، وتزداد الرياح حدة بحبيبات الرمال التي تحملها، وينتج عن الرياح رسوبيات معتبرة ممثلة في الكثبان الرملية.

وقدر معدل سرعة الرياح السنوي في منطقة سوف يساوي 3,7م في الثانية **(حليس، 2005)** وتتميز منطقة سوف بثلاثة أنواع من الرياح : الظهراوي، الشهيلي، البحري **(Voisin, 2004).**

I -2-5- التربة:

تربة منطقة سوف هي تربة رملية وتغطي معظم أراضي سوف ما يقارب ثلاثة أرباع المساحة الإجمالية **(بن عمر، 2007)**. وهي فقيرة من المواد المعدنية والمواد العضوية وبالإضافة إلى أن قدرتها على الإحتفاظ بهذه العناصر ضعيفة جدا، تمتلك الأراضي الرملية عدة مميزات تجعلها قابلة لأن تصبح أراضي زراعية جيدة، فهي ذات تهوية جيدة وينفذ الماء خلالها بسهولة **(حليس، 2007).**

الفصل الثاني:

تشريح النبات

II-1- علم تشريح النباتات:

يعرف على انه العلم الذي يدرس التركيب الداخلي للنبات، حيث يوضح تركيب الأعضاء المكونة لجسم والأنسجة التي تكون هذه الأعضاء وكذلك نوع الخلايا وتكييفها للقيام بوظائفها المختلفة. ويعد علم التشريح احد فروع علم الشكل Morphology حيث يدرس شكل النبات الظاهر (الخارج) **(نداء، 2016).**

II - 2- علم الأنسجة النباتية:

II -2- 1- الدراسة النسيجية للنباتات:

الخلية هي الوحدة التركيبية والوظيفية الاساسية للحياة، ففي الكائنات وحيدة الخلية تعتبر كائن حي كامل حيث تقوم بكل العمليات الحيوية بينما في الكائنات الراقية متعددة الخلايا فانه يوجد تجمع لعدد كبير من الخلايا المختلفة والتي تنظم بكل دقة لتكون نسيجا **(بدري، قيصر، 1988).** النسيج هو مجموعة من الخلايا لها نفس الشكل ومتماثلة من أجل تحقيق وظيفة معينة **(ZEGHAD, 2018)**.

II -2-2- الأنسجة المرستيمية:

تعني كلمة مرستيم باليونانية meris: جزء وstêma: خيط **(LABERCHE, 2010)**. وهي عبارة عن أنسجة تتكون من مجموعات من الخلايا الجنينية صغيرة الحجم ذات سيتوبلازم كثيف، الفجوات قليلة أو لا توجد، مع نواة كبيرة تتمتع بقوة إنقسام كبيرة، وتقع في نهاية السيقان والجذور وتضمن نمو النبات **(BOUTIN V ;FOGELGESANG J-F; BEAUX J-F; RIBOLA F . 2010)**.

II-2-3- الأنسجة البرانشمية:

تعبر هذه الأنسجة مستدامة بسيطة، وخلاياها أكثر انتشار في النبات، أشكال خلايا هذه الأنسجة تتناسب مع وظائفها حيث تكون مضلعة الشكل في الغالب. وهي مسؤولة عن عملية التركيب الضوئي وأيضا تقوم بتخزين المدخرات **(RUBIN, 2004)**.

II-2-4- الأنسجة الدعامية:

تكون جدران خلايا هذا النوع من النسيج سميكة مما تعطيه صلابة للنبات والمحافظة علي شكل وقوام النبات، وتتواجد في معظم أعضاء النباتي **(BOUZID S, 2016)**.

II-2-5- الأنسجة الوعائية (الناقلة):

تكون في شكل أوعية وقنوات تقوم بوظيفة النقل داخل النبات تتواجد في النباتات الوعائية، وتتكون من خشب واللحاء حيث يرتبطان ارتباط وثيقا من الناحية التخليق الفيزيولوجيا والتشريح، وهما يشكلان النظام الوعائي الذي يضمن الارتباط بين مختلف أجزاء النبات.

- الخشب le xylème يقوم بنقل الماء والاملاح المعدنية من الجذر الى اجزاء النبات.

- اللحاء le phloème يقوم بنقل الغذاء الجاهز الى أي جزء يقوم بعملية البناء الضوئي **(RUBIN, 2004)**.

II-2-6- الأنسجة الإفرازية:

النسيج الإفرازي هو عبارة عن مجموعة من الخلايا التي تختص بإفراز مجموعة من المواد خاصة كنواتج النهائية لعملية الأيض الخلوي (الماء والمواد العضوية والصموغ والراتينجات والزيوت الطيارة والرحيق .....إلخ. الخلايا الإفرازية قد تكون منعزلة عن غيرها من الخلايا وقد تتجمع لتشكل نسيجا إفرازيا **(أبوزيد، 2000).**

II-3- تشريح الأعضاء النباتية:

يمتلك النبات بنية بسيطة نسبياً: الجذور والسيقان والأوراق. التشريح anatomie (من خلال=ana /قطع =tomie) هو دراسة البنية الداخلية للنبات، أي توزيع الأنسجة (حسب الأعضاء، عمرالأفراد، الأصناف). غالبًا ما يتشابه التشريح مع الفحص المجهري، لكن هناك بعض التفاصيل الدقيقة. وبالتالي فإن مراقبة سطح النبات (مثل الشعر أو الخلايا الأخرى بالبشرة) تتم تحت المجهر **(CHICOUENE, 2000)**.

II-3-1- الساق:

هو محورأكثر أو أقل إسطوانية وهوائيًا في الغالب، وعادة ما يكون منتصبًا وعموديًا ويحمل أعضاء جانبية المسماة بالأوراق، ومع ذلك هناك سيقان زاحفة، أفقية وسيقان تحت الأرض **(BOURAS, 2010).**

II-3-2- الورقة:

الورقة عضو يحملها الجذع عند العقدة وعادة ما تكون مسطحًا عموديًا على محور الساق. وهو قابل للقسمة إلى نصفين متماثلين أو متشابهين على الأقل، وهي مركز تمثيل الضوئي وتلعب دورا هاما في حياة النبات:

- دور في التغذية (إمتصاص الكلوروفيل: التمثيل الضوئي الذي يحدث عند مستوى الكلوروفيل parenchyma وتسمى أيضا parenchymaassimilator).

- دور في توازن الماء (النتح:الإنبعاث في الغلاف الجوي لبخار الماء) **(BOURAS, 2010) .**

II-3-3- البشرة:

II-3-3-1- نسيج البشرة:

يشكل نسيج البشرة الغطاء الخارجي للنبات، الذي يتكون من بشرة خارجية المؤلفة من الخلايا البرانشيمية. وغالبا ما يكون الجدار الخارجي للبشرة الخارجية مغلف بطبقة شمعية تمنع فقد الماء. تتميز البشرة بخلايا توفر الحماية ضد الجفاف والثبات و تسمح بتبادل الغازات. تنقطع البشرة على مستوى الثغور **(YVES et ., 2005 al); (أحمد واخرون.، 2007).**

تتضمن البشرة خلايا الحماية وخلايا ثغرية. في كثير من الحالات توجد أيضا إستطالات أحادية ومتعددة الخلايا لتكوين شعيرات تكون إما وقائية أو إفرازية. وهذه العناصر الأخيرة تكون متغيرة حسب الظروف البيئية. كما تكون كثافة الثغور عادة قصوى في طبقة البشرة المتواجدة في الجهة السفلية للورقة **(مرواني، 2017)**.

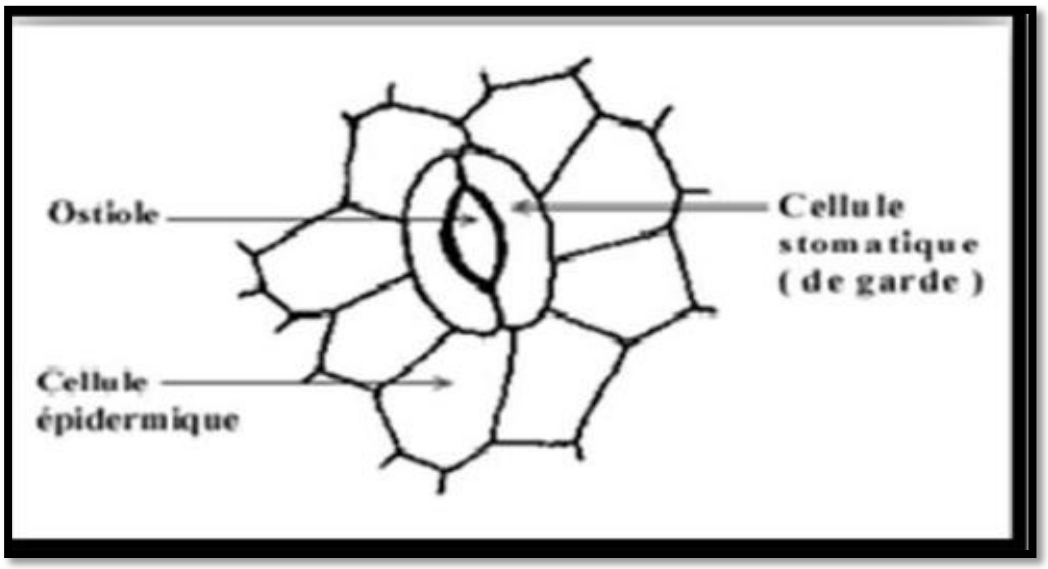
II-3-3-2- خلايا البشرة:

تشكل خلايا البشرة وحدة مدمجة تزود النبات بحماية ميكانيكية فعالة، متصلة ببعضها البعض إتصالا جانبيا. فهي تفرزعلى السطح الخارجي عند ملامسته الوسط طبقة أو حبيبات تحتوي على مشتقات دهنية شديدة التعكر، أوالشموع على وجه الخصوص. يتكون سمك بشرة من شبكة من كوتين (البوليمرأحماض هيدروكسي مع سلاسل الكربون الطويلة) غارقة في الماء وتحتوي على طبقات من الشمع

(BOURAS, 2010;KHOUNI , 2008) .

II-3-4 - الثغر :

هو فتحة في البشرة الخارجية للورقة (ostiole) تحيط به خليتين حارستين تحتوي على جدران سميكة بشكل غير منتظم تتغلظ بمادة كيوتين. من الناحية الداخلية، الفتحة تتصل مع غرفة تتواجد تحت الثغر التي تصب فيها كل الثقوب (غرفة الهوائية) وبخلاف الخلايا البشرة تتحول البلاستيدات البدائية إلى بلاستيدات خضراء. تتحكم الخلايا الثغرية في التبادلات الغازية (Co_2 و H_2O) بين الوسط الخارجي والغرفة الهوائية وذلك بتغيير أبعاد الثغر. في الظروف الفيزيولوجية) العادية، يكون هناك نظام يومي لفتح الثغور في النهار وغلقها في الليل ويكون مرتبط بالظروف البيئية **(ROLAND et *al*., 2008).**



الوثيقة 02: خلايا الثغرية والخلايا المرافقة .

http://tsspesvt.over-blog.com

II-3-4-1- أنواع الثغور:

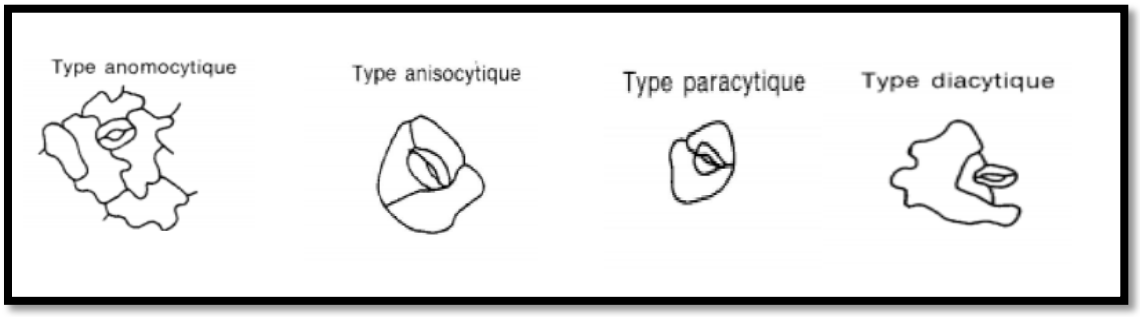
METCALFE et CHALK(1957) وحسب **VESQUE (1881, 1885, 1889)** قتبس من قبل **DIONE, 1996))** صنفت انواع الثغور وفقا لعدد وشكل وحجم وترتيب الخلايا المرفقة.يمكننا التمييز بين الأنواع الرئيسية التالية:

1. الطراز الشقيقي :Anomocytiqueهي عبارة عن ثغور محاطة بعدد صغير من الخلايا متشابهة في الحجم والشكل مع خلايا البشرة الأخرى.

2.الطراز البنى Paracytique: هي عبارة عن ثغور تحتوي على خليتين متصلين مرتبتين متوازيتين مع الفتحة ostiole .

3. الطراز الصليبي Anisocytique: هي عبارة عنق ثغور يحتوي على ثلاث خلايا ملحقة ذات حجم غير متساوٍ.

4.الطراز القنفلى Diacytique: وهي عبارة عن ثغور يحتوي على خليتين متصلين مرتبتين عموديًا على الفتحة ostiole .



الوثيقة03: مختلف أنواع الثغور.

II-3-4-2- كثافة الثغور:

كثافة الثغور هي نسبة عدد من الثغور في وحدة المساحة على الوجهين السفلي أو العلوي من الأوراق.

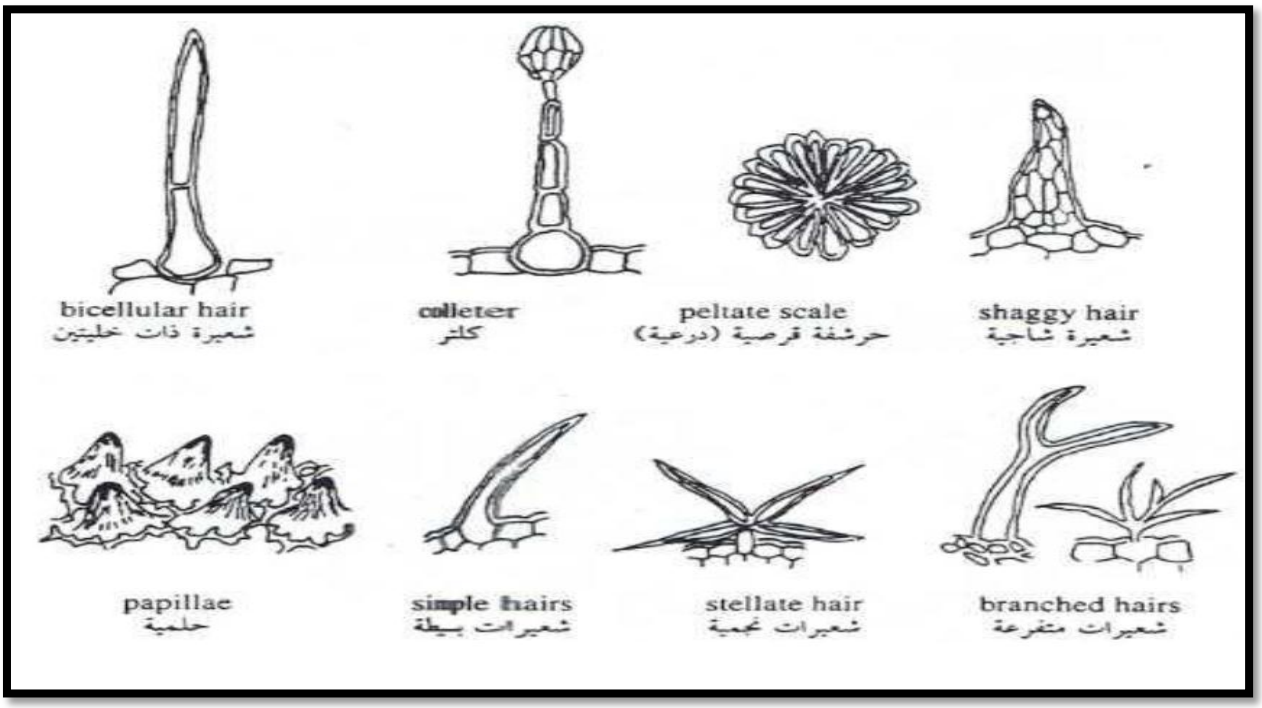
كثافة الثغور (stomate / mm2) = عدد الثغور / السطح **(TIMMERMAN, 1927) .**

II-3-5- شعيرات البشرة:

واحدة من الخصائص التكيفية للنباتات البرية الصحراوية هي وجود الاهداب لتقليل التبخر و حفظ المياه **(SLIMANI N. et CHEHMA A, 2009)**.

تحمل خلايا البشرة في معظم النباتات زوائد أونموات تسمى الشعيرات Trichomes، يمكن أن نجدها على جميع أعضاء النبات. وقد تظل على النبات طوال حياته أو تستمر لفترة محدودة ثم تسقط.

لها أشكال ووظائف متعددة، فبعضها يؤدي وظيفة الوقاية او الدعم أو تقليل معدل النتح في كثير من النباتات الصحراوية، أو امتصاص الماء كما في الشعيرات الجذرية، أو ذات وظيفة إفرازية كما في الشعيرات الغدية وكذلك الحماية من المؤثرات الخارجية **(محمد واخرون.، 2008).**



الوثيقة04 : بعض الانواع المختلفة لزوائد البشرية (جبر واخرون.، 2008).

الجزء التطبيقي

الفصل الأول:

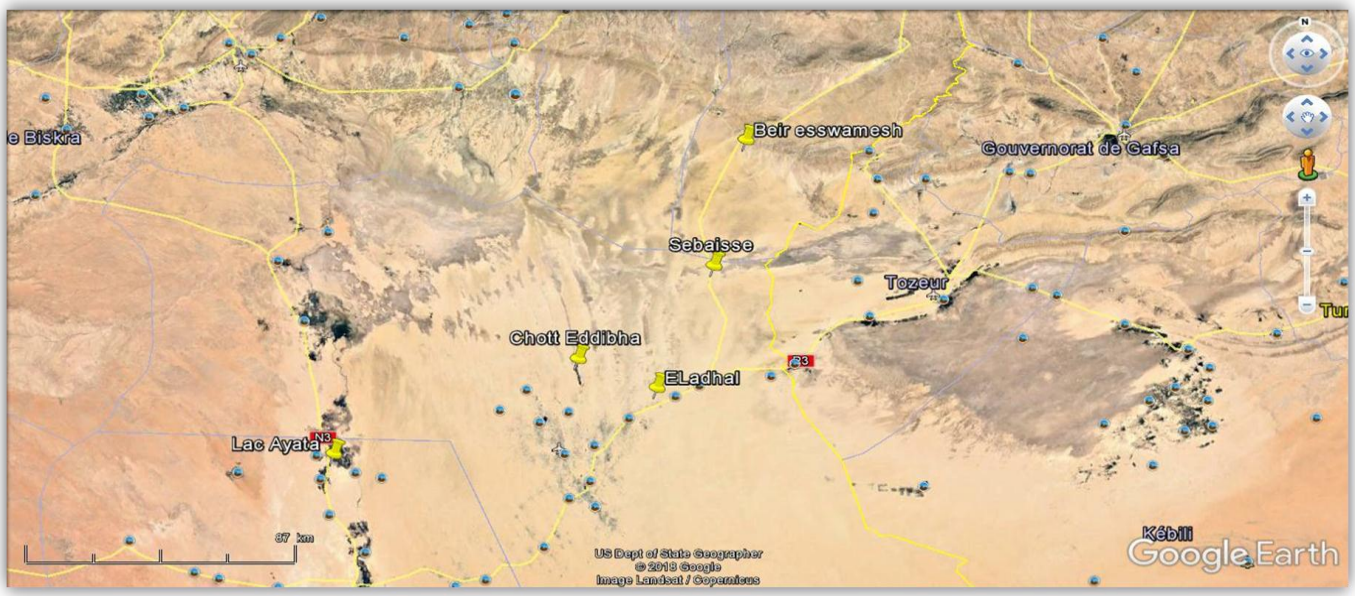
منهجية وأدوات العمل

I– 1- منهجية العمل :

درستنا هي المساهمة في معرفة الخصائص التشريحية لبشرة النباتات البرية بالصحراء الشمالية في منطقة وادي سوف وواد ريغ.

I-1-1- منطقة الدراسة:

تم تنفيذ هذا العمل في شمال الصحراء الجزائرية في المنطقتين واد ريغ (بحيرة عياطة) و وادي سوف (العظل، شط الذيبة، سباييس، بير سوامش).



الوثيقة (05): الموقع الجغرافي لمناطق الدراسة (Google Earth2019)

I-1-2- مواقع أخذ العينات:

على المستوى الميداني، قمنا بجمع 08 أنوع نباتية تنتمي إلى 3 عائلات مختلفة من مناطق متنوعة من المنطقة الوادي. الجدول رقم 01 يوضح الأنواع النباتية والمناطق التي أخذنا منها العينات وتواريخ جمعهم.

جدول 01: قائمة الأنواع التي تم أخذ عينات منها مع منطقة وتواريخ أخذ العينات

منطقة الأخذ	العائلة	النوع	الإسم الشائع	التاريخ
العظل	البقولية Fabaceae	*Astragalus gyzensis*	فول الابل	26/02/2019
الشط	الفولية Fabaceae	*Astragalus gombo*	الفيلة	10/02/2019
العياطة	الرطرطية Zygophyllaceae	*Zygophyllum Album*	البوقريبة	20/01/2019
	الرطرطية	*Fagonia glutinosa*	الشريك	25/02/2019

شط الذيبة	Zygophyllaceae			
العياطة	الرطرطية Zygophyllaceae	*Nitraria retusa*	الغردق	24/03/2019
سبيبس	الجارونية Geraniaceae	*Erodium glaucophyllum*	التمير	10/02/2019
بير سويمش	الجارونية Geraniaceae	*Erodium garamantum*	التمير	10/04/2019

I-1-3- العمل في الميدان :

من أجل تحقيق الجزء التجريبي من هذا العمل فإننا استعملنا الأدوات التالية :

- مقص لإزالة المادة النباتية.
- ملصقات لتحديد الأنواع.
- الأكياس الورقية للحفاظ على النباتات طازجة.
- الكاميرا لإلتقاط صور للأنواع.

I-1-4- العمل في المخبر:

*** أدوات المستعملة :**

- الشريحة و الساترة لتركيب مقاطع الملاحظة.
- ملقط لإزالة البشرة.
- شفرة حلاقة - طبق بيتري - مصفاة - بيشر
- أقراص البلاستيكية - قوالب.

*** الأجهزة المستعملة :**

*** المواد المستعملة:**

- ماء جافيل لتخلص من الكلوفيل
- ماء مقطر لغسل العينات.
- شمع البارافين لتثبيت العينات وتسهيل عملية القطع.
- زيت بارافين أو زيت الغليسيرين للحفاظ على العينات.

I-2- الطريقة والتقنية المستخدمة:

- **طريقة جمع الأنواع النباتية المدروسة:**

للقيام بهذا العمل، قمنا ببعض الجولات حول منطقة الوادي حيث إستغرقت هذه العملية ثلاثة أشهر (من جانفي الى مارس 2019).

- **طريقة المستعملة في المخبر:**

1- كيفية تحضير مقطع رقيقة وملاحظتها بمجهر:

✓ **بالنسبة للأوراق:**

قمنا بإعداد المقاطع التشريحية يدويا في الجهة العلوية للأوارق بواسطة شفرة الحلاقة والملقط.

✓ **بالنسبة للسيقان :**

إعداد المقاطع التشريحية طولية في الساق بواسطة مشراح:

- قمنا بقطع إجزاء صغيرة من الساق بواسطة شفرة الحلاقة.
- وضعنا قطع من الساق في القالب ووضعنا القرص عليها.
- نسخن شمع البرافين في بيشر بواسطة مسخن الكهربائي.

صورة 06 :خلايفة ونينوح 2019

صورة 07 :خلايفة ونينوح 2019

صورة 08 :خلايفة ونينوح 2019

- نسكب البرافين السائل على القالب ووضعناه فوق الجليد لكي يتجمد.

صورة 09 :خلايفة ونينوح 2019

صورة 10 :خلايفة ونينوح2019

- بعد تجميد البارافين الذي يحوي العينة على القرص، وضعناه في جهاز المشراح للحصول على مقاطع رقيقة.

صورة 11 :خلايفة ونينوح 2019

صورة 12 :خلايفة ونينوح 2019

- وضعنا المقاطع في الماء الساخن لتخلص من البارافين العالق بها.

صورة 13 :خلايفة ونينوح 2019

2- معالجة المقاطع الرقيقة التي تحصلنا عليها بماء جافيل:

وضعنا البشرة في ماء جافيل لمدة 15 إلى 20 دقيقة للقضاء على آثار الكلوروفيل هذه العملية تدمر محتويات الخلية مع الحفاظ على جدران الخلايا.

3-الغسل:

قمنا بغسل البشرة بماء المقطر عدة مرات لتخلص من آثار ماء جافيل وتعزيز تثبيت الأصباغ في المراحل القادمة.

4- تلوين المقاطع المأخوذة من السيقان:

في عملنا نستخدم طريقة تلوين مزدوجة مع أحمر الكونغو واليود الأخضر.

- وضعنا المقاطع في مصفاة ونقعناها في حمض الخل لمدة دقيقة واحدة ثم نغسلها بالماء المقطر لإزالة آثار حمض الخل.

- قمنا بوضع المقاطع في اخضر الميثيل لمدة 5 إلى 10 دقائق ثم نغسل المقاطع بالماء المقطر عدة مرات لإزالة آثار أخضر الميثيل.

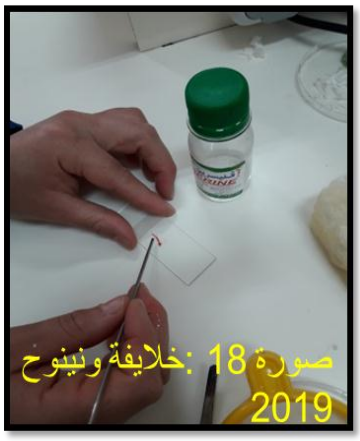
- وضعنا المقاطع في NAOH لمدة دقيقة واحدة ثم غسلها عدة مرات لإزالة بقايا الخطوة السابقة.

- في هذه الخطوة وضعنا المقاطع أحمر كونغو لمدة 10 دقائق ثم نغسل المقاطع بالماء المقطر عدة مرات لإزالة آثار أحمرالكنغو.

5- تركيب العينة بين الشريحة والساترة:

قمنا بوضع عينات على الشريحة مع إضافة قطرة من زيت جليسرين ثم تغطيتها بالساترة.

صورة 17 :خلايفة ونينوح 2019


صورة 18 :خلايفة ونينوح 2019

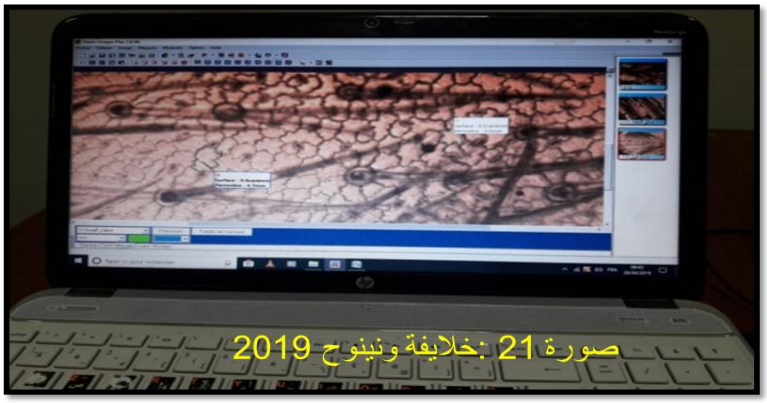
صورة 19 :خلايفة ونينوح 2019

6- التصوير الفوتوغرافي والملاحظة المجهرية: قمنا بتجهيز جميع الشرائح المعدة للملاحظة المجهرية بتكبيرات مختلفة حيث استخدمنا، (Gx 10 و Gx 40) وهو أفضل التكبير الذي سمح لنا بهذه الدراسة.

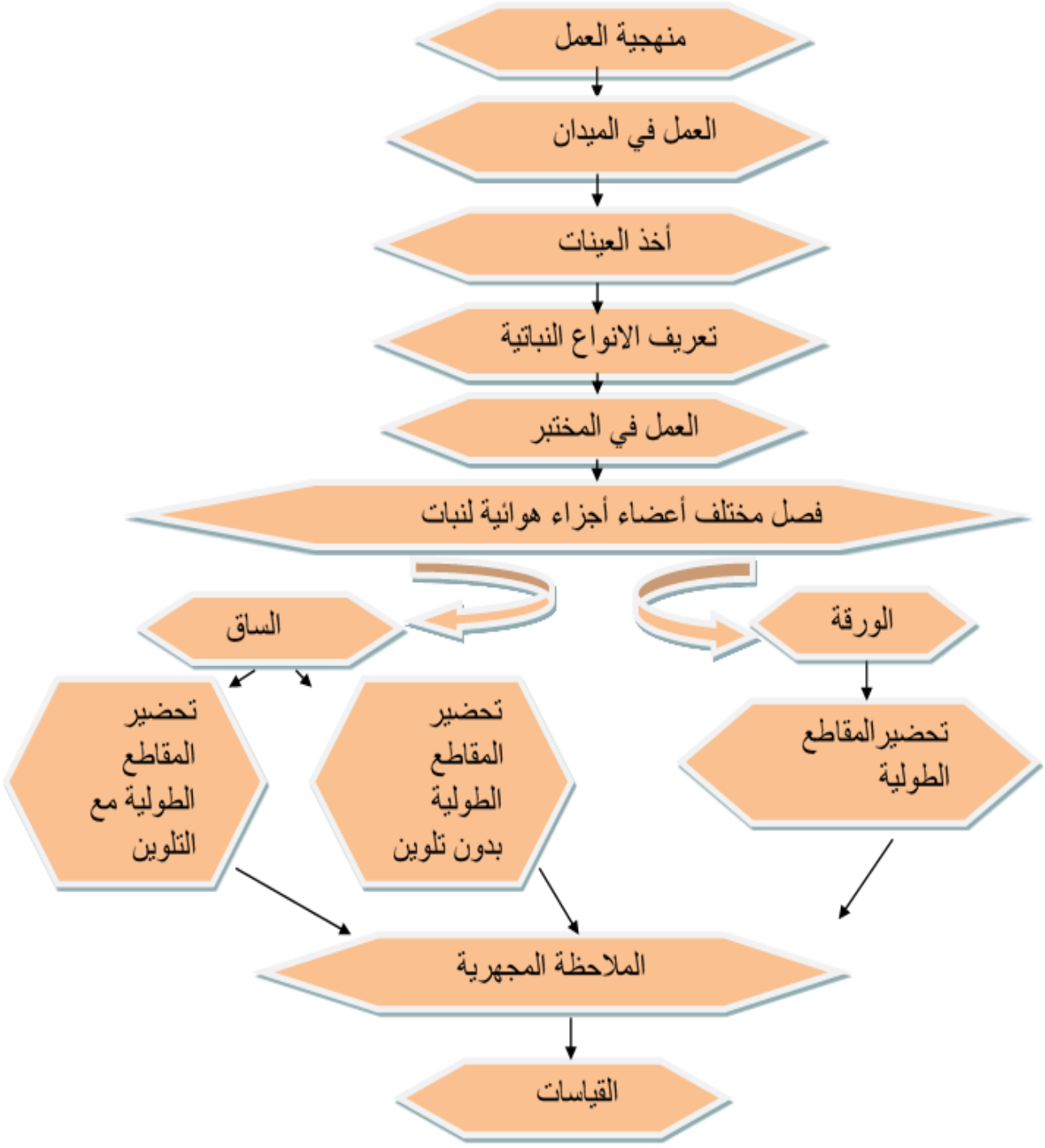
صورة 20 :خلايفة ونينوح 2019

منهجية الحساب :

بالنسبة للقياسات المختلفة التي تم إجراؤها ، تم إستخدام البرنامج Motic image plus 2 لحساب (طول وكثافة الثغور ومساحة الثغور والخلايا البشرية) عند مستوى البشرة.


صورة 21 :خلايفة ونينوح 2019

I-3- مخطط العمل :



الوثيقة 06: شكل يوضح خطوات العمل المتبعة.

الفصل الثاني:

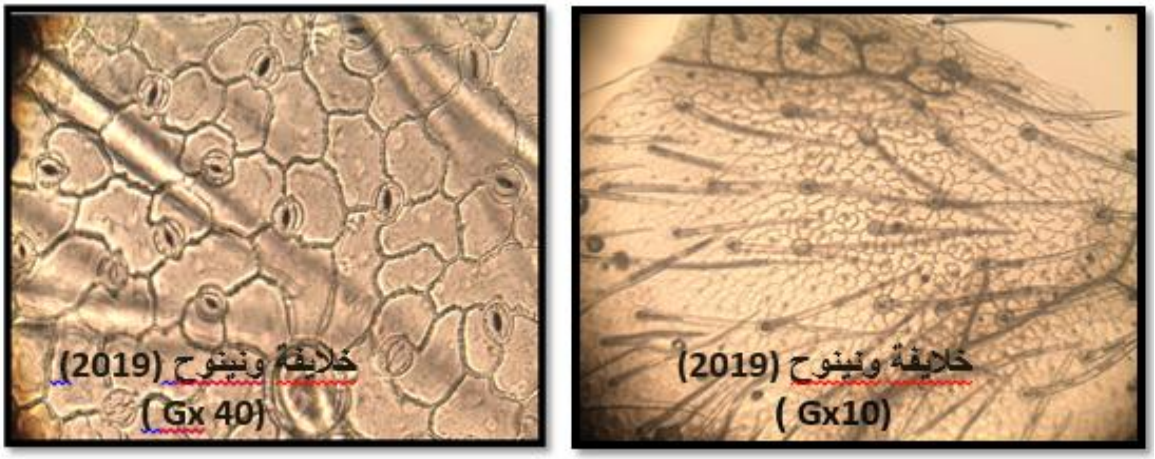
النتائج والمناقشة

II-1- 1- العائلة البقولية Fabaceae :

العائلة البقولية Fabaceae أوما تسمى بالعائلة الفراشية أوالفولية، وهي واحدة من أكبر العائلات النباتية الزهرية، تشمل 730 جنسا و19 ألف نوع منتشرة في المناطق المعتدلة من الكرة الأرضية، تختلف أنواعها فمنها الشجرية وتنتشر في المناطق الحارة نسبيا، والعشبية تنتشر في المناطق المعتدلة (**MORALE, 2011**).

II-1-1-1-فول الإبل *Astragalus gyzensis*:

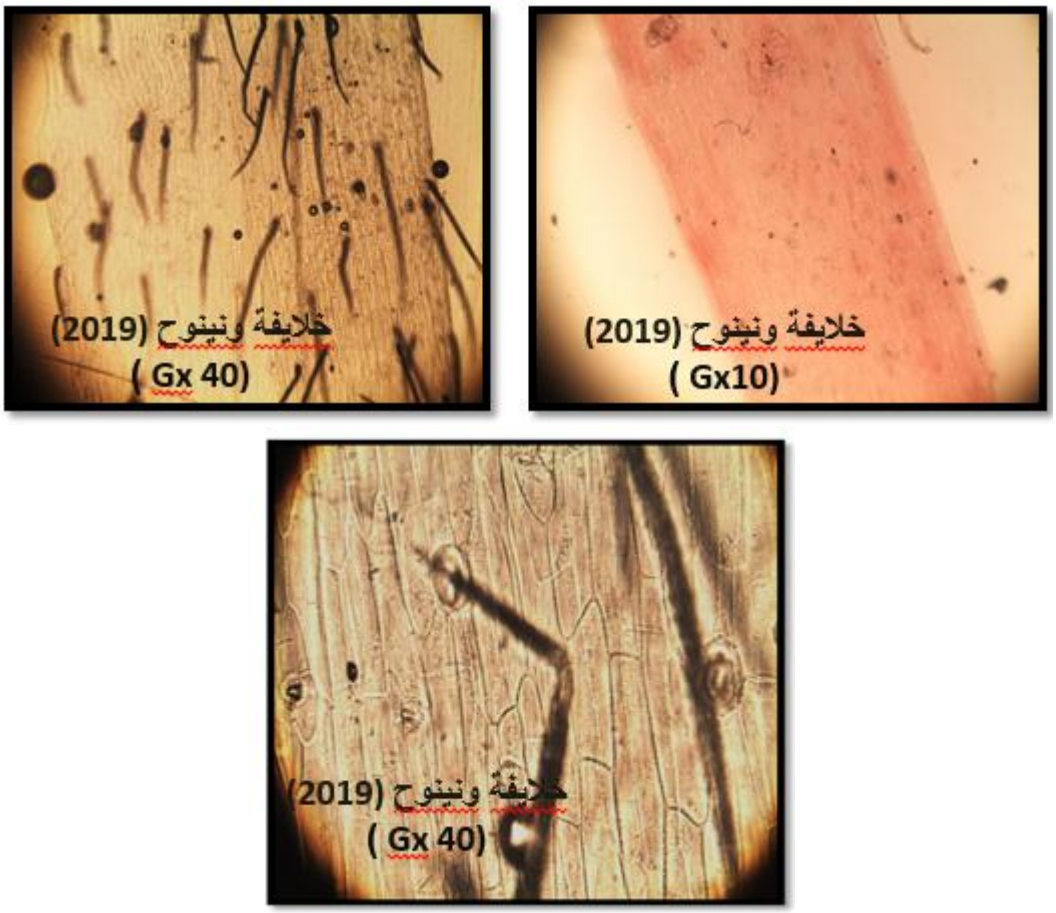
هي نباتات عشبية صغيرة، لها سيقان زاحفة لونها أبيض يميل للأصفر تحمل شعيرات، وأوراقها مركبة من 07 وريقات خضراء، أزهارها بيضاء بنفسجية أو مائلة إلى الوردي **(حليس، 2005)**. تتواجد في جميع أنحاء الصحراء بعد هطول الأمطار في التربة الرملية الطينية **(CHEHMA, 2006)**.



صورة 1و2:توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقة لنبات فول الابل *Astragalus gyzensis* بتكبرين 10و40

بالنسبة الى ورق نبات فول الابل، يُظهر المقطع التشريحي لبشرة الورق (صورتين1و2) أنها تتكون من خلايا بشرية متعدد الأضلاع (Polygonal) بترتيب غير منتظم.

كما لاحظنا وجود للثغور وهي من نوع الطراز الشقيقي (Anomocytique) حيث نلاحظ إن كل ثغر محاطة بأربعة خلايا ذات حجم متشابه و كذلك وجود شعيرات بسيطة.



صورة 3و4و5: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات فولالابل Astragalus gyzensis بتكبرين 10و40.

بالنسبة لساق فول الابل، يُظهر المقطع التشريحي (صور3و4 و5) إن البشرة تتكون من خلايا بشرية ذات أشكال مستطيلة ومتعدد الاضلاع (Polygonal, Rectangulaire).

كما لا حضنا وجود للثغور من نوع الصليبي (Anisocytique) حيث نلاحظ يحيط بكل ثغر ثلاثة خلايا بشرية غير متساوية في الحجم ووجد لشعيرات بسيطة.

II -1-1-2- الفيلة *Astragalus gombo* :

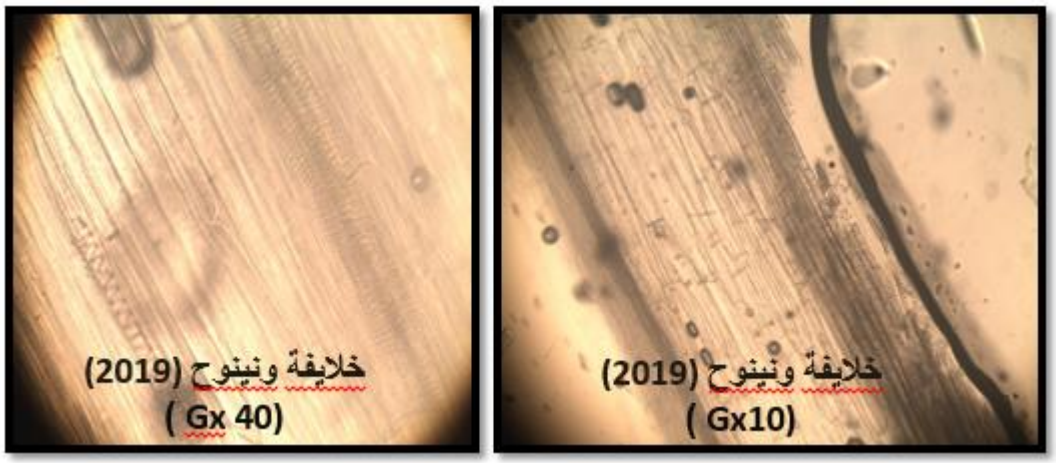
يتميز هذا النبات بساق مرتفعة سميكة لونها أبيض مصفر تحمل شعيرات كثيفة.

الأوراق طويل ومركبة من العديد من الوريقات الصغيرة لونها أخضر فاتح تكسوها شعيرات، يوجد أسفل الأوراق زوج من الأذينات. الأزهار تتجمع في مجموعات كثيفة في إبط الاوراق. ينتشر هذا النوع من النباتات في البيئات الكثبان الرملية **(حليس، 2005)**.

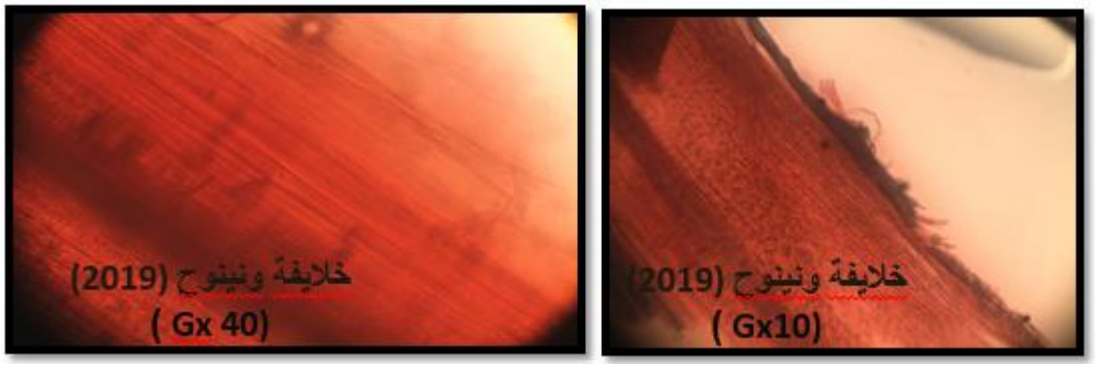
صورة 6و7: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقة لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40.

بالنسبة لورق الفيلة، يُظهر المقطع التشريحي (صورتين 6 و7) أن بشره تتكون من خلايا ذات نوع متعدد الأضلاع (Polygonal) بترتيب غير منتظم.

كما لاحظنا وجود الثغور من النوع الشقيقي (Anomocytique) حيث نلاحظ أن كل ثغر محاط به أربعة خلايا بشرية ووجود الشعيرات.



صورة 8و9: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).



صورة 10و11: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات الفيلة *Astragalus gombo* بتكبرين 10و40 (بتلوين).

بالنسبة الى ساق الفيلة، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين8 و9) إنها تتكون من خلايا بشرية ذات أشكال مختلفة مستطيلة ومتطاولة (Rectangulaire, Allongée) ومرتبة بإنتظام .

كما لاحظنا الأوعية الناقلة من نوع الحلزوني وغياب لثغور والشعيرات.

II-1-2- العائلة الرطراطية zygophyllaceae:

معظم نباتات هذه العائلة شجيرات أو أعشاب ونادرا ما تكون شجرة، وهي عائلة مكونة من حوالي 27جنس و285 نوع، في الغالب محدودة في المناطق الجاف و الشبه الجاف للمناطق الإستوائية و الشبه الإستوائية **(BELGUIDOUM, 2012 ; MNAFGUI et al., 2012).**

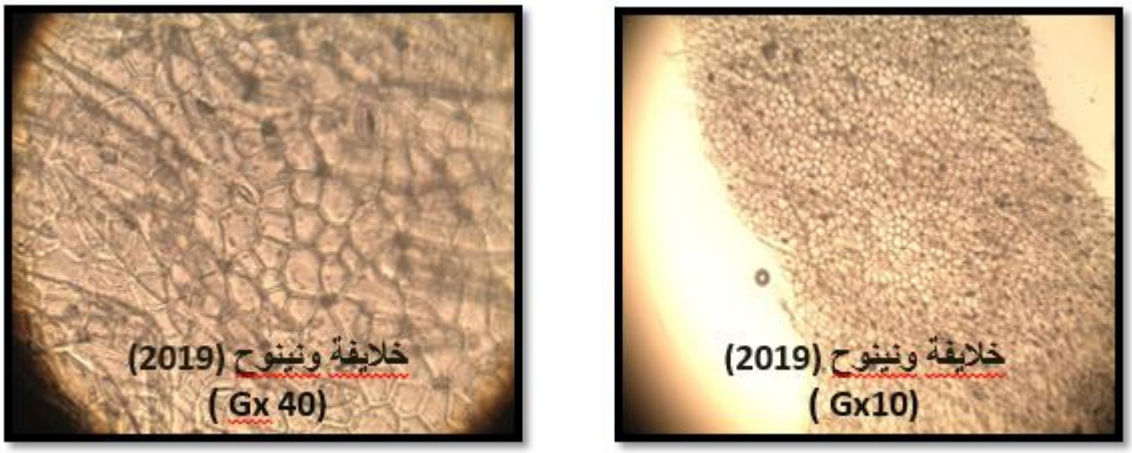
حيث لوحظ في الصحراء 7أجناس و 27نوعا، إذا تشكل العائلة الرطراطية أكثر من ٪3من النباتات الصحراوية **(OZENDA, 1991).**

II-1-2-1- بوقريبة *Zygophyllum album L*:

يعرف هذا النبات بإسمه الشائع (بوقريبة) **(حليس، 2007)** ويدعى العقة (Agga) حسب **(CHEHMA et DJEBAR, 2008).**

وهي عبارة عن شجيرات صغيرة كثيرة التفرع، الأوراق منتفخة عصيرية ، خضراء باهتة، تغطيها طبقة من الشعيرات أوالحراشف البيضاء والتي تظهرمثل الغبار، وعند بلوغ الأوراق يتحول لونها إلى الأصفرأوالبرتقالي ولا تلبث أن تسقط. الأزهار بيضاء، صغيرة وحجمها قريب من حجم الأوراق وتعطي عند البلوغ ثمارا خماسية الفصوص.

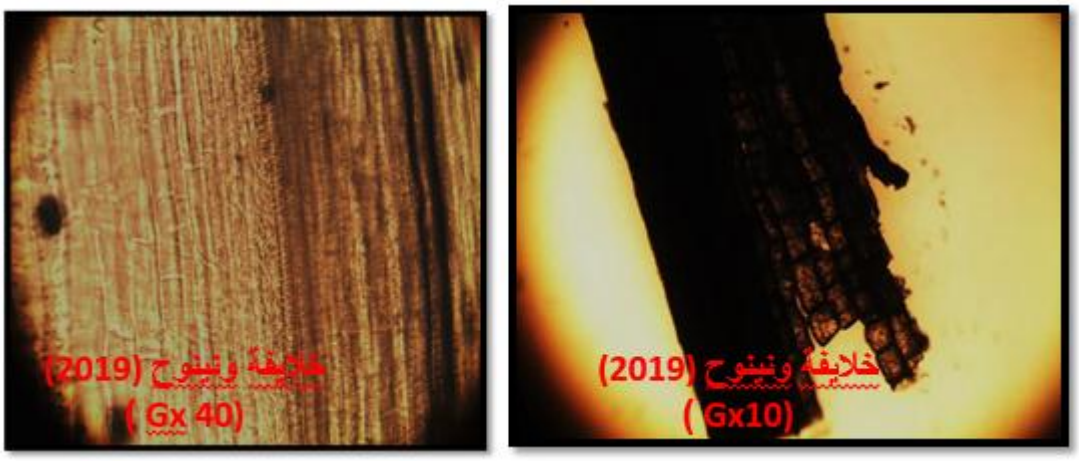
تنموفي جميع الأماكن بما فيها المناطق المالحة وهو يعتبرمن النباتات المتكيفة مع الترب المالحة **(حليس، 2005).**



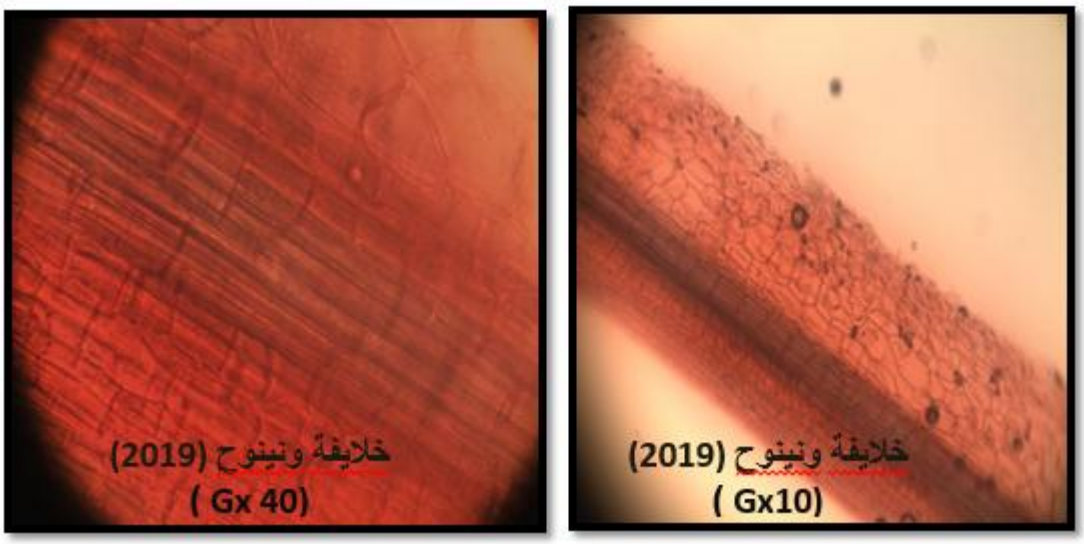
صورة12و13 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقة لنبات بوقرييه *Zygophyllum album L* بتكبرين 10و40.

بالنسبة لورق البوقريبة، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورة رقم) أنها تتكون من خلايا لها شكل متعددة الاضلاع (Polygonal) غير منظمة.

كما لاحظنا وجود للثغور من نوع الشقيقي (Anomocytique) حيث نلاحظ ان كل ثغر محاط به أربعة خلايا بشرية غير متساوية الأحجام وشعيرات من النوع البسيط.



صورة14و15 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات بوقريبة *Zygophyllum albumL* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).



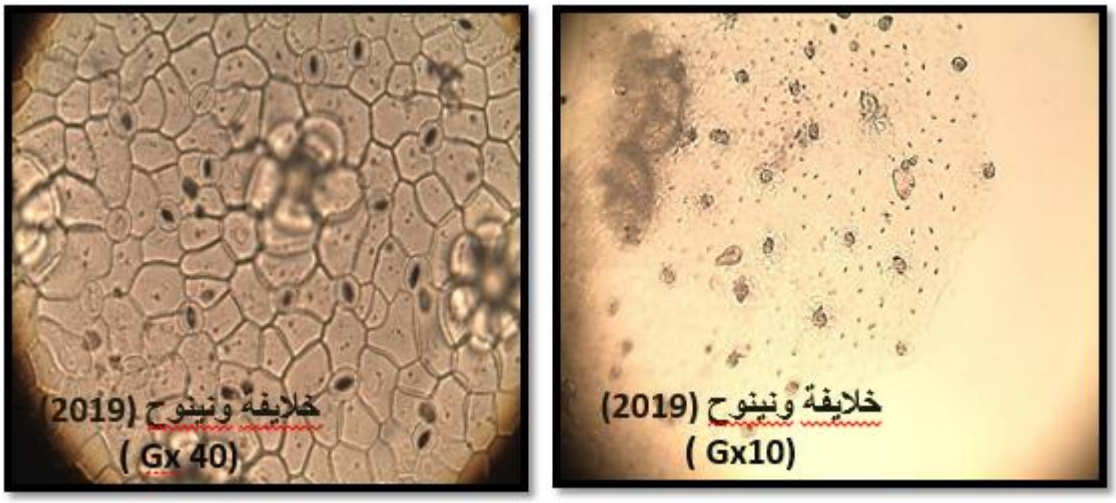
صورة16و17 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات بوقريبة *Zygophyllum albumL* بتكبرين 10و40 (تلوين).

بالنسبة الى ساق بوقريبة، يُظهرالمقطع التشريحي للبشرة (صورتين 14و15) خلايا ذات شكل متعدد الأضلاع (Polygonal) بترتيب منتظم. كما لاحظنا عدم وجود الثغور والشعيرات.

II -1-2-2- شريك Del *Fagonia glutinosa*:

يعرف هذا النبات بإسمه الشائع الشريكة (E'Chrrïk) تتواجد في جميع أنحاء الصحراء **(Ozenda 1991)**. هو نبات معمر و زاحف الذي ينتمي إلى عائلة Zygophyllaceae، ينموعلى التربة الرملية والرمال الحجرية.

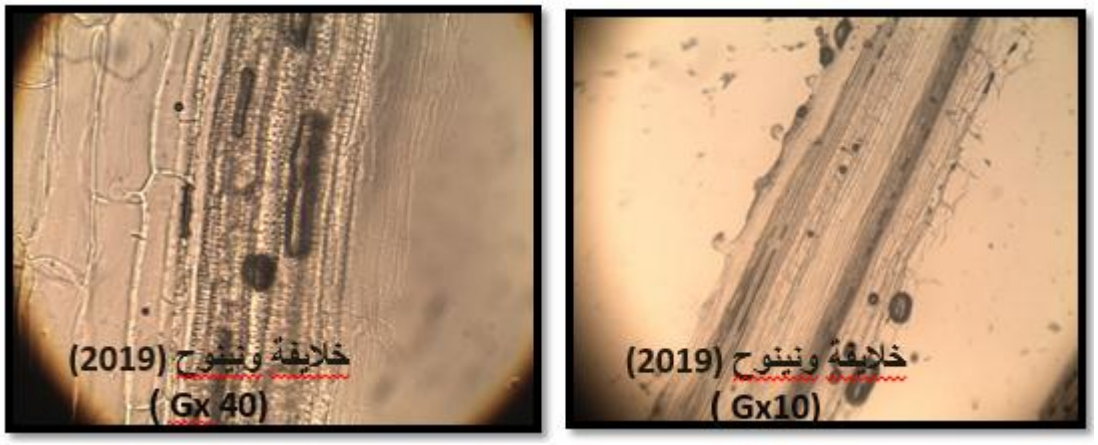
تتكون من أوراق صغيرة ثلاثية، مع سبلات قصيرة جدا وغير واضحة. وتحمل الساق والأوراق شعيرات كثيفة وغدية وغالبا ما تلتصق بها حبيبات الرمال **(CHEHMA, 2006)**.



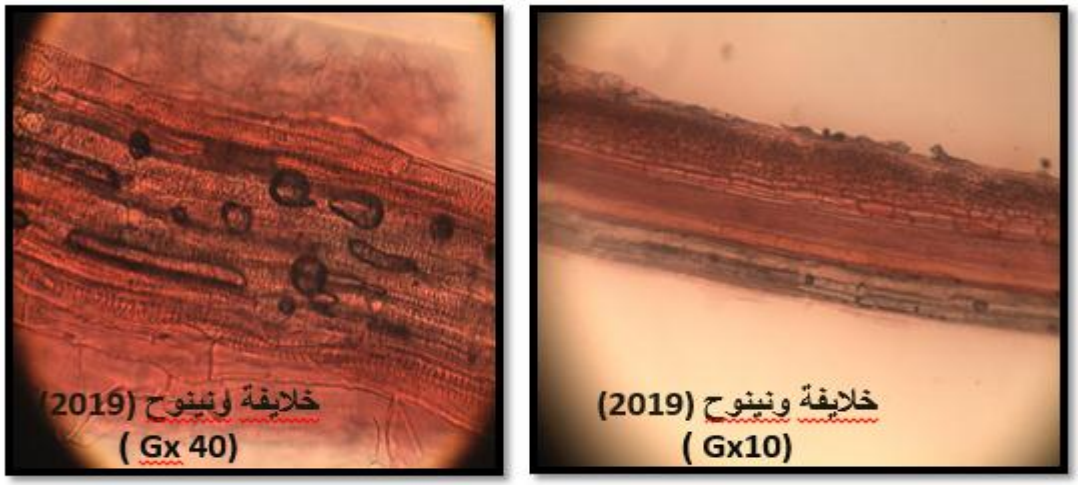
صورة18و19: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكترني لبشرة الورقة لنبات شريك Fagonia glutinosa Del بتكبرين 10و40 .

بالنسبة لورق الشريك، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين 18و19) خلايا من نوع متعددة الأضلاع (Polygonal) وغير منظمة .

كما لاحظنا وجود الثغور من النوع الشقيقي (Anomocytique) وغياب الشعيرات.



صورة20و21: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكترني لبشرة ساق لنبات شريك *Fagonia glutinosa Del*بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).



صورة22و23 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق شريك *Fagonia glutinosaDel* بتكبرين 10و40 (بتلوين).

بالنسبة لساق الشريك، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين 20و21) خلايا من نوع متعدد الأضلاع (polygonale) مرتبة بإنتظام .

كما لاحظنا الأوعية الناقلة من النوع الشبكي والحلزوني وغياب الثغور والشعيرات .

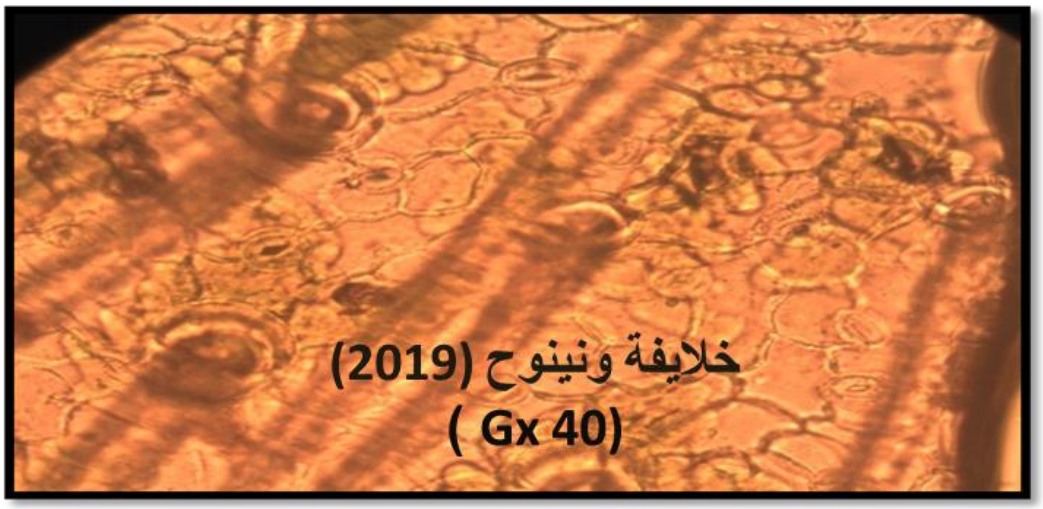
II-1-2-3- الغردق *Nitraria retusa(Forssk.) Asch* :

هوعبارة عن شجيرة تنتمي إلى العائلة Zygophyllaceae ينتشر في جميع أنحاء الجزء الشرقي من الصحراء الشمالية .

تنمو بشكل خصلات منتشرة وواسعة تتجاوز 01 متر.

نبات متفرع جدا ، أغصان مدببة في النهاية ، لها أوراق زاوية وقليلا ما تكون لحمية سبلات صغيرة.

بها أزهار تتكون من خمس بتلات بيضاء، ينمو في التربة الرملية قليلة الملوحة **(CHEHMA ,2006).**



صورة 24: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقةلنبات الغردق*Nitraria retusa* بتكبرين 10و40.

بالنسبة لورق الغردق، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورة 24) خلايا من نوع متعدد الأضلاع(Polygonal)غير مرتبة بانتظام .

كما لاحظنا وجود لثغور من نوع الشقيقي (Anomocytique) وكذلك شعيرات من نوع البسيط.

II-1-3- العائلةالجارونية Geraniaceae:

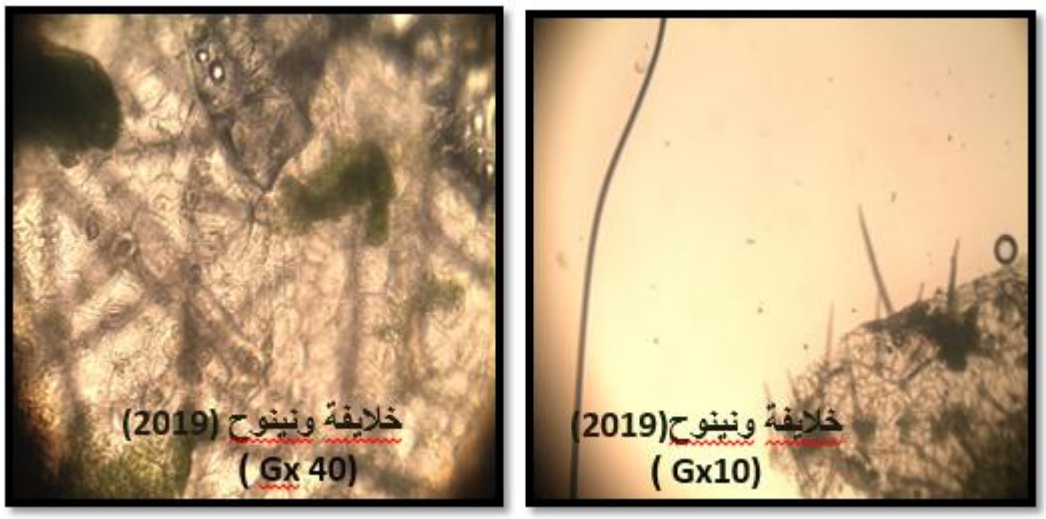
نباتات هذه العائلة أعشاب أو شجيرات، تضم ما يقرب 12 جنس و750 نوعا تتوزع في نطاق واسع، لكن في الغالب تتواجد في المناطق المعتدلة والشبه استوائية **(MICHEL B, 2010)**.

II-1-3-1- تمير*Erodium glaucophyllum*:

هو نبات عشبي معمر، ينتمي إلى العائلة من Geraniaceae، شائعة في جميع أنحاء الصحراء الشمالية.

يملك هذا النبات سيقان زاحفة بعضها قائم تحمل شعيرات وأوراق متبادلة خضراء مزرقة ، ثخينة تكسوها زغبات ناعمة، الأزهار بنفسجية أو وردية بنفسجية **(حليس،2005).**

يظهر بعد هطول أمطار معزولة في المناطق الصخرية الطينية **.(CHEHMA,2006)**

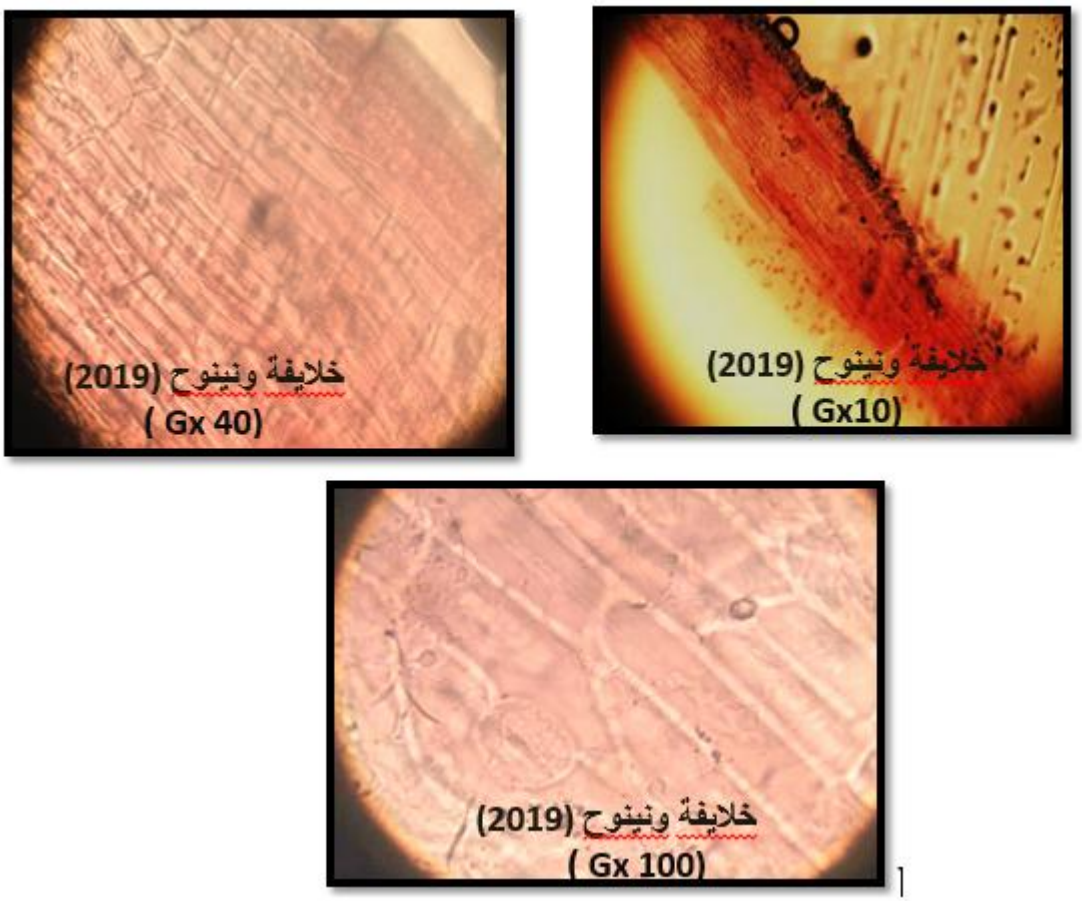


صورة 25و26: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقة لنبات تمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40.

بالنسبة لورق التمير، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين 25و26) خلايا من نوع متعددة الأضلاع (Poltgonal) بترتيب غير منتظم .

كما لاحظنا وجود لثغور من النوع الشقيقي (Anomocytique) ووجود لشعيرات من النوع البسيط .

صورة27و28: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات التمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40 (بدون تلوين).



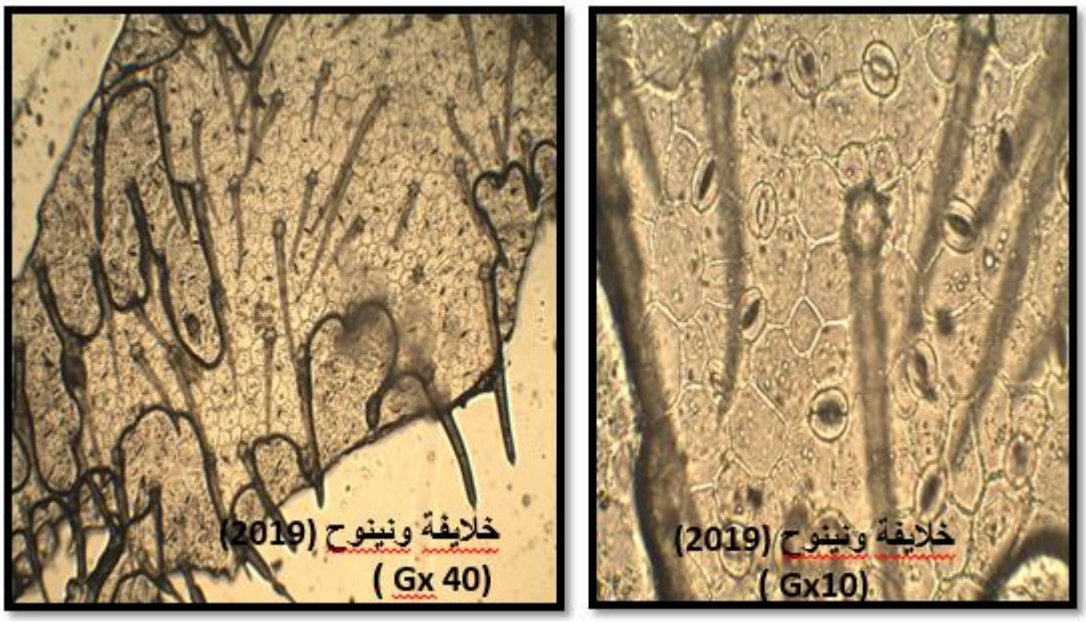
صورة29و30و31: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة ساق لنبات التمير *Erodium glaucophyllum* بتكبرين 10و40 (بتلوين).

بالنسبة لساق التمير، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين27 و28) خلايا من نوع مستطيلة (Rectangulaire) وبترتيب منتظم.

كما لاحظنا وجود الثغور من نوع الصليبي (Anisocytique) حيث نلاحظ أن كل ثغر محاط به ثلاث خلايا والشعيرات بسيطة.

II-1-3-2- تمير *Erodium garamantum*:

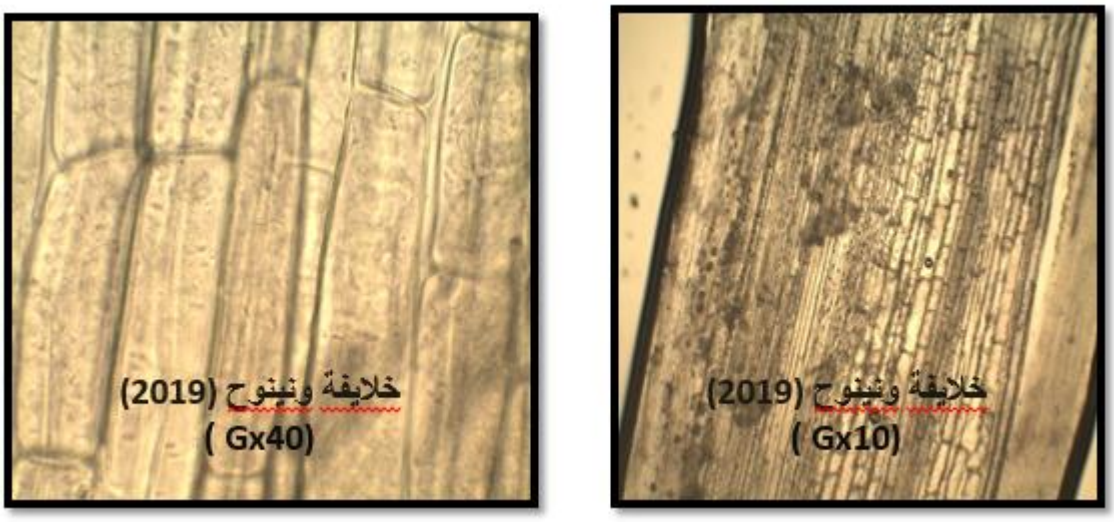
هو نبات سنوي طويل وممدود ذو لون فضي ، يملك ساق كاذبة تنمو إبتداء من القاعدة ،و أوراق أطرافها منقوشة ومفصصة إلى ثلاث فصوص غير مقسمة. يظهر هذا النبات بعد هطول الأمطار، في أقدام معزولة على التضاريس الصخرية **(CHEHMA, 2006)**.



صورة32و33 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة الورقة لنبات التمير *Erodium garamantum* بتكبرين 10و40.

بالنسبة لورق التمير، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين32 و33) خلايا من نوع متعدد الأضلاع (Polygonal) بترتيب غير منتظم .

كما لاحظنا وجود الثغور من النوع الشقيقي(Anomocytique) خلايا بشرية وكذلك وجود الشعيرات من النوع البسيط.



صورة 34 و35: توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة لساق لنبات التمير Erodium garamantum بتكبرين 10و40.

صورة36 : توضح مقطع تشريحي طولي بالمجهر الإلكتروني لبشرة لساق التمير *Erodium garamantum* بتكبرين 10و40 (بتلوين).

بالنسبة لساق التمير، يُظهر المقطع التشريحي للبشرة (صورتين 34و35) خلايا من نوع المستطيلة (Rectangulaire) بترتيب منتظم. كما لاحظنا الأوعية الناقلة من النوع الحلزوني والشبكي وغياب لثغور والشعيرات.

II-2- مناقشة النتائج التشريحية :

تقدم الجداول 04.03.02 ملخصًا للدراسة التشريحية لبشرة الجزأين الساق والورقة للأنواع التي تمت دراستها للعائلات (البقولية Fabaceae، الرطرطية Zygophyllacées، الجارونية Geraniaceae).

وفقًا التحليل النتائج التي تم الحصول عليها، تختلف خصائص المقاطع التشريحية من عائلة إلى أخرى وفي نفس النوع بين جزأين من النبات (الورقة والساق) ، يتم تلخيص الخصائص الرئيسية في مايلي:

II -2-1- خلايا البشرة :

جدول02 :الخصائص المورفومترية لأبعاد لخلايا البشرة .

العائلات	النوع	اشكال الخلايا				محيط جدار الخلايا (µm)	مسا حة الخلايا (µm²)
			1	2	3		
الفولية Fabacea	**Astragalus gyzensis**	**T**			**X**	**1133.34**	**100**
		F			**X**	**3766.67**	**500**
	Astragalus gombo	**T**			**X**	**8566.67**	**1666.67**
		F			**X**	**4566.67**	**666.66**
الرطرطية	**Zygophyllum**	**T**			**X**	**4666.67**	**1033.33**

						Album	Zygophyllacées
133.34	**1433.34**	**X**			**F**		
2900	**2633.32**	**X**			**T**	**Fagonia glutinosa**	
200	**1700**		**x**		**F**		
/	/	/	/	/	**T**	**Nitraria retusa**	
966.65	**3933.32**		**X**		**F**		
2233.33	**7733.33**	**X**			**T**	**Erodium glaucophyllum**	الجارونية Geraniaceae
266.65	**2366.65**		**X**		**F**		
1000	**4600**	**X**			**T**	**Erodium Garamantum**	
466.67	**2700**	**X**			**F**		

- **اشكال الخلايا:**

1:متطاولة 2 :متعدد الأضلاع 3 :مستطيلة

- **T: ساق**
- **F: ورقة**

انطلاقا من الدراسة الحالية نلاحظ ان شكل خلايا البشرة يختلف من عائلة إلى أخرى، و من نوع الى اخر وحتى في نفس النوع (الورقة والساق)، والسمات الرئيسية هي:

- العائلة البقولية (Fabaceae)، فول الإبل *Atragalus gyzensis* خلايا البشرة ذات شكل متعدد الأضلاع في الورق ومساحتها المتوسطة 500µm^2 ومحيط المتوسط 3766.66µm. أما في السيقان فهي مختلفة الشكل لها نوعان من الأشكال (متعدد الأضلاع ومستطيلة) ومساحتها المتوسطة 100µm^2 مع محيط المتوسط 113.34 µm .

* الفيلة *Astragalus gombo* خلايا البشرة بها متعددة الأضلاع في الأوراق مساحتها المتوسطة 666.66µm^2 ومحيط 4566.67µm، وخلايا السيقان مستطيلة ومتطاولة الشكل مساحتها 1666.66µm^2 ومحيط 8566.67µm. كما أكده **(SLIMANI *et al.*, 2013)**.

- خلايا البشرة في العائلة الرطراطية (Zygophyllacées) لها نفس الشكل في جميع الأنواع متعددة الأضلاع (Polygonal) علي المستويين السيقان والأوراق مما يؤكده عمل **(SEMERDJIEVA,2011)**، البوقريبة *ZygophyllumAlbum* مساحتة الخلايا في السيقان1033.33µm^{2}وفي الأوراق 133.34µm^2 مع

المحيط 4666.67µm، 1433.32 µm على التوالي،وفيالشريك *Fagonia glutinosa* مساحتة خلاياه في السيقان 2900µm^2 ومحيطها 2633.32µm، وفي الأوراق 200µm^2 ومحيطها 1700µm، وفي الأوراق الغردق Nitraria retusa مساحتها 2966.66µm والمحيط 3933.32µm .

- العائلة الجارونية (Geraniaceae)، خلايا البشرية في الساق تمير*Erodium glaucophyllum* والتمير*Erodium garamantum* متشابهة ذات شكل مستطيل مساحتها 2233.33µm^2 ، 1000µm^2 و المحيط 7733.33 µm، 4600 µm ومتعدد الأضلاع في الأوراق مساحتها 266.65µm^2، 466.67µm^2، والمحيط 2366.65µm، 2700µm علي التوالي، كما أن نتائجنا تتفق مع تلك التي حصلت عليها (**BOURAS, 2010**).

II -2-2- الثغور :

جدول03 : خصائص المورفومترية لأبعاد الثغور.

العائلة	النوع		انواع الثغور				خلايا الملحقة	طول الثغور (µm)	كثافة الثغور (ثغر/مم^2)	محيط الثغور (µm)	مساحة الثغور (µm^2)
			A	B	C	D					
Fabaceae البقولية	*Astragalus gyzensis*	T			X		3خلايا	300	10	1350	100
		F	X				4خلايا	300	01	1000	100
	Astragalus Gombo	T	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		F	X				4خلايا	300	02	1000	100
Zygophyllacées الرطرطية	*Zygophyllum Album*	T	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		F	X				4خلايا	433.32	01	1400	133.34
	Fagonia Glutinosa	T	/	/	/		/	/	/	/	/
		F	X				5خلايا	300	02	814.43	100
	Nitrariaretusa	T	/	/	/		/	/	/	/	/
		F	X				4خلايا	400	02	1466.67	133.32

100	1400	01	300	2خلايا			X		T	*Erodium glaucophyllum*	**الجارونية Geraniaceae**
100	1166.67	02	266.67	4خلايا	X				F		
/	/	/	/	/	/	/	/		T	*Erodium garamantum*	
133.34	1566.66	02	466.65	4خلايا	X				F		

أنوع الثغور:

A:الطراز الشقيقي /B: الطراز البنى / C:الطراز الصليبي /D:الطراز القنفلى (/)غياب

II -2-2-1- أنواع وكثافة الثغور :

من خلال نتائج الجدول (03) ،أنواع الثغور متغيرة من عائلة إلى أخرى وفي نفس النوع للأجزاء الساق والورق للنبات كما نلاحظ ان نوع الثغر ثابت في نفس الجزء من النوع . وهو مؤكد حسب عمل **(SLIMANI.N, 2013)** .

- النباتات الفيلة *Astragalus gombo* (البقولية Fabaceae ،)، بوقريبة *Zygophyllum Album* ،شريك *Fagonia glutinosa* (الرطراطية Zygophyllacées) وتمير *Erodium garamantum* (الجارونية Geraniaceae) لم تظهر الثغور علي مستوى السيقان.
- أما نبات فول الإبل *Astragalus gyzensis* والتمير *Erodium glaucophyllum* ثغورها من الطراز الصليبي (Anisocytique) و لهما نفس الكثافة 10 ثغر/مم^2 في السيقان .

- نوع الثغور من الطراز الشقيقي (Anomocytique) كان في مقاطع التشريحية لورق النباتات العائلة الفولية (Fabaceae) في فول الإبل *Astragalus gyzensis* حيث كثافتها10 ثغر/مم^2، الفيلة *Astragalus gombo* كثافتها 02 ثغر/مم^2 وكذلك نباتات العائلة الرطراطية (Zygophyllacées) في البوقريبة *Album Zygophyllum* كثافتها 01ثغر/مم^2، الشريك *Fagonia glutinosa* كثافتها 02 ثغر/مم^2 و الغردق *Nitraria retusa* كثافتها 02 ثغر/مم^2، والنباتات العائلة الجارونية (Geraniaceae) كثافتها ثابتة 02 ثغر/مم^2 مما يؤكده عمل **(SEMERDJIEVA, 2011)** .
- من عمل **(ABDULRAHAMAN et *al.*, 2009)** في عدد من الأنواع النباتية التي تمت دراستها ، فقد وجد أن النوع قد يكون لديه أكثر من نوع واحد من الثغور. هناك أيضًا اختلاف في الكثافة، حيث يتراوح بين 03

ثغر/مم^2 كأدنى قيمة وعند 55 ثغر/مم^2 كقيمة قصوى ومتوافقة تقريبا مع النتائج التي تم الحصول عليها في عملنا ، والتي تراوحت بين 01 ثغر/مم^2 إلى 10 ثغر/مم^2 قيمة القصوى.

II- 2-2-2-طول الثغور :

* من خلال نتائج الجدول (03) العائلة البقولية (Fabaceae)، لها نفس طول الثغور 300µm في جميع الأنواع فول الإبل *Astragalusgyzensis* (ساق والورقة) والفيلة *Astragalusgombo* في الورق.

* العائلة الرطراطية (Zygophyllacées)، طول الثغر في الأوراق البوقريبة *Zygophyllum Album* 433.32 µm، الشريك *Fagonia glutinosa* 300µmو الغردق *Nitraria retusa* µm 400.

*العائلة الجارونية (Geraniaceae)، طول الثغر في أوراق التمير*Erodium glaucophyllum* هي 266.66µm والتمير*Erodium garamantum* 466.65µm وفي الساق لنبات التمير *Erodium glaucophyllum* طولها300µm.

*من خلال دراستنا لمتوسط طول الثغور للعائلات المدروسة، توصلنا إلى أن متوسط طول الثغور للعائلة الرطراطية (Zygophyllacées) 3770.8µm اكبر من متوسطات العائلات الأخرى العائلة البقولية (Fabaceae) 258.33 µm، العائلة الجارونية (Geraniaceae) 283.3 µm، يعود إلى ان أنواع نباتات العائلة الرطراطية عصارية، وتقوم بزيادة طول الثغور لزيادة نسبة النتح.

II- 2-2-3- مساحة الثغور :

* فيما يخص نبات البوقريبة *Zygophyllum Album* والغردق *Nitraria retusa* (العائلة الرطراطية Zygophyllacées) والتمير*Erodium garamantum* (العائلة الجارونية Geraniaceae) مساحته الثغور في أوراقها µm² 133.34. وفي أوراق النباتات فول الإبل *Astragalus gyzensis* ، الفيلة *Astragalus gombo*، الشريك *Fagonia glutinosa* وتمير *Erodium glaucophyllum* هي µm²100. كذلك مساحتة ثغور السيقان لفول الابل *Astragalus gyzensis* والتمير*Erodium glaucophyllum* تساوي µm² 100.

II- 2-3- الشعيرات :

جدول 04 :أنواع الشعيرات.

العائلات	النوع		انواع شعيرات		
			N	M	L
البقولية Fabaceae	*Astragalus gyzensis*	T	X		
		F	X		
	Astragalus gombo	T	-	-	-
		F	X		
الرطرطية Zygophyllaceae	*Zygophyllum Album*	T	-	-	-
		F	X		
	Fagonia glutinosa	T	-	-	-
		F	-	-	-
	Nitraria retusa	T			
		F	X		
الجارونية Geraniaceae	*Erodium glaucophyllum*	T	X		
		F	X		
	Erodium garamantum	T	-	-	-
		F	X		

انواع الشعيرات:

L :حرشفة قرصية (درعية) M :شاجية N :بسيطة (-)غياب.

T: ساق F: ورقة .

توضح ملاحظة المقاطع النسيجية التي تم الحصول عليها على مستوى الأنواع التي تمت دراستها مايلي وجود الشعيرات من النوع البسيط (وحيد الخلية) حسب **(MANDRET, 1989)** والذي يؤكد عمل **(2013 BENGHERSALLAH et ELHADI).** ولكن تغيب في سيقان بعض الانواع: بوقريبة *Album Zygophyllum* (الرطراطية Zygophyllaceae) والتمير Erodium glaucophyllum (العائلة الجارونية Geraniaceae).بالنسبة لشريك *Fagonia glutinosa* لا يحمل اهداب على الجزأين **(SLIMANI et *al* ., 2013 ; BENGHERSALLAH et ELHADI, 2013).**

الخاتمة

الخاتمة

الدراسة التشريحية لأنسجة البشرة على مستوى الأجزاء الهوائية (الأوراق والسيقان) ل 07 أنواع نباتية تنتمي إلى ثلاث عائلات (البقولية Fabaceae، الرطراطية Zygophyllaceae، الجارونية Geraniaceae). تمكنا من قياس وتسليط الضوء على خصائص خلايا البشرة، الثغور، الشعيرات. والتمييز بين الأنواع من نفس العائلات ومن عائلة إلى أخرى. كل عائلة لها خصائص تميزها عن بعضها البعض.

بالنسبة لخلايا البشرة لكل أنواع العائلات البقولية Fabaceae والرطراطية Zygophyllacées والجارونية Geraniaceae متشابهة على مستوى الأوراق أما النوع بوقريبة *Zygophyllum Album* والشريك *Fagonia glutinosa* فهي متشابهة في الساق و الورقة في الشكل متعدد الأضلاع (Polygonale). تتشابه أيضا الأنواع فول الإبل *Astragalus gyzensis* في العائلة البقولية Fabaceae والتمير *Erodium glaucophyllum* وتمير *Erodium garamantum* للعائلة الجارونية Geraniaceae في شكل الخلايا المستطيلة (Rectangulaire)على مستوى الساق، يوجد نوع اخر للخلايا في نبات فول الإبل *Astragalus gyzensis*وهو متعدد الأضلاع (Polygonale) وفيلة *Astragalus gombo* شكل متطاول (Allongé).

فيما يتعلق بنوع الثغور، لكل أنواع العائلات الثلاث لها نوع واحد من الثغور الشقيقي (Anomocytique) على مستوى الأوراق، ويوجد في ساق فول الإبل*Astragalus gyzensis* للعائلة البقولية (Fabaceae) وتمير*Erodium glaucophyllum* النوع الصليبي(Anisocytique).

تتنوع كثافة الثغور بين العائلات المدروسة وبين الأنواع المختلفة وحتى في نفس النوع بين الجزأين. بالنسبة لنبات فيلة في العائلة الفولية Fabaceae تكون غائبة الثغور على مستوى السيقان وكذلك بوقريبة *Album Zygophyllum* وشريك *Fagonia glutinosa* في العائلة الرطراطية Zygophyllaceae. أما على مستوى الورق فتكون كثافتها تتراوح مابين 01 ثغر/مم^2– 02 ثغر/مم^2. وفي نبات الغردق *Nitraria retusa* كثافتها 02 ثغر/مم^2. وفي العائلة البقولية Fabaceae تتراوح مابين 01ثغر/مم^2– 10 ثغر/مم^2 على المستويين، بالنسبة للعائلة الجارونية كثافتها ثابتة 02 ثغر/مم^2.

طول الثغور نفسه في أنواع العائلة البقولية Fabaceae ونوع الشريك *Fagonia glutinosa* فقط من العائلة الرطراطية Zygophyllaceae 300 ميكرومتر أما الأنواع الأخرى بوقريبة*Zygophyllum Album* 433.32 ميكرومتر والغردق *Nitraria retusa* 400 ميكرومتر.

بالنسبة للعائلة الجارونية Geraniaceae الطول نفسه كذلك باستثناء تمير*Erodium glaucophyllum* وتمير*Erodium garamantum* على مستوى الأوراق تتراوح مابين 266.67 ميكرومتر-466.65 ميكرومتر.

مساحة الثغور نفسها في كل العائلات 100ميكرومتر مربع باستثناء الغردق (العائلة الرطراطية Zygophyllaceae) 133.32ميكرومتر مربع. بالنسبة للعائلة الجارونية Geraniaceae، التمير *Erodium garamantum* والبوقريبة *Zygophyllum Album* من العائلة الرطراطية Zygophyllaceae لهما نفس مساحة الثغور 133.34ميكرومتر مربع.

مساحة خلايا البشرة في العائلة البقولية Fabaceae تتراوح مابين 100 - 1666.67µm² .

وفي العائلة الجارونية تتراوح مابين 266.65 - 2233.33µm² .

تتواجد الشعيرات في كل أنواع العائلات وتغيب في بعض الأنواع بوقريبة *Album Zygophyllum* من العائلة الرطراطية Zygophyllacées والتمير*Erodium glaucophyllum* من العائلة الجارونية على مستوى السيقان. أما الشريك *Fagonia glutinosa* من العائلة الرطراطية لاتتواجد بيه الشعيرات في كلا المستويين .

وأخيراً، من نتائج الدراسة التشريحية وتحليل بعض خصائص البشرة على مستوى الأعضاء الهوائية، تسمح بالتمييز بين الأنواع النباتية فيما بينها.

قائمة المراجع

مراجع العربية :

1. **مرواني نوال ،2017** ،دراسة بيولوجية وتشريحية لنبات .Aristolochia longa L، اطروحة دكتوره في بيولوجيا النبات ،جامعة فرحات عباس ، سطيف 1.الجزائر ص
2. **بن عمر ك.، 2007**-الألغاز الشعبية في منطقة وادي سوف(جمع وتصنيف ودراسة). مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الأدب الشعبي الجزائري. جامعة الحاج لخضر بباتنة. الجزائر. ص 20-204.
3. **عبداوي ج. ر.، 2006**-مشكلة صعود المياه وآثارها على البيئة بإقليم وادي سوف. بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الإقليمية، كلية علوم الأرض والجغرافيةوالتهيئةالعمرانية،جامعة منتوري- قسنطينة، الجزائر. ص189.
4. **حليس ي.، 2005**-الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. الجزائر، ص12- 13-82-124-192.
5. **حليس يوسف ، 2007**. الموسوعة النباتية لمنطقة سوف، إنتاج الوليد للطباعة الوادي، ص 252.
6. **م م ف و و**(مديرية المصالح الفلاحية لولاية الوادي)**.، 2005**-تقرير حول إعادة الاعتبار للنخيل القديم. وزارة الفلاحة والتنمية الريفية لولاية الوادي. الجزائر. ص57.
7. **أبو راضي ف، 2004**. أسس الجغرافيةالمناخيةوالنباتية .دار النهضة العربية . الطبعة الأولى .بيروت . لبنان .ص48.
8. **أبو زيد،ش.ن.(2000) -** الزيوت الطيارة،الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع-مدينة نصر.
9. **جبر محمود محمد، كامل إسماعيل محمد، شبانة عفت فهمي، 2001.** أساسيات علم النبات العام ، الشكل الظاهري والتركيب التشريحي تقسيم المملكة النباتية ، وظائف أعضاء النبات . الطبعة الأولى، دار الفكر العربي القاهرة ،579 صفحة .
10. **بدري عويد العاني،قيصر نجيب صالح (1988)**.أساسيات علم تشريح النبات،الطبعة الثالثة،ص07-289.
11. **نداء عدنان محمد جاسم، 2016**. مقدمة عامة عن علم تشريح النبات، محاضرة (1) في قسم علوم الحياة، جامعة نابل.
12. **محمد الباز يونس، محمد عبد الوهاب الناغى، وفاء محروس عامر، عوض عبد الظاهر، عبد العالي مباشر، 2008.** أساسيات علم النبات، الطبعة الأولى مكتبة الدار العربية للكتاب، كلية العلوم جامعة المنيا، 492 ص.

مراجع الاجنبية :

1. **ANONYME.(2013).**Agene Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI),p03.
2. **BELGUIDOUM M., 2012**- Une approche phytochimique pour différencier deux espèces degenre Zygophyllum. Mémoire Master Academique. Université KasdiMerbah Ouargla. 55p..
3. **BEN DOYEM , Juin 2015.** Contribution à l'étude de l'hyperfluoruration des eaux. souterraines de région d'EL –Oued (souf) et ses conséquences sur la santé humaine ,36p.
4. **BENGHERSALLAH N, ELHADI k,(2013)-**Réponse anatomique à la sécheresse dequelques plantes spontanées du Sahara septentrional,mémoirede fin d'étude, Université Mémoire master académique .53p .
5. **BEOUTIN V;FOGELGESANG J-F; BEAUX J-F; RIBOLA F . 2010** . Atlas debiologie végétale , Ed DUNOD , Paris –France , 128 P.
6. **BOURAS S. (2010)** . Elaboration d'un catalogue de référence des épidermes desprincipales plantes spontanéesbroutées pardromadairau Saharaseptentrional algérien (cas d'El oud,Ouargla et Ghardaïa).
7. **-BOURAS S.,(2010)** : Elaboration d'un catalogue de référence des épidermes desprincipales plantes spontanées broutées par le dromadaire au Sahara septentrionalalgérien (cas d'El oud, Ouargla et Ghardaïa).mémoire de fin d'étude ,université KASDI MERBAH .OUARGLA ,pp 13-15.
8. **CHAUVIN, 1956 in OULD EL HADJ, 2004**-Le problème acridien au Sahara algérien. ThéseDoctorat, Inst.nati.agro., El Harrach, 276 p.
9. **CHEHMA A ., DJEBAR MR., 2008** - Les espèces médicinales spontanées du Saharaseptentrional algerien : distribution spatio- temporelle et étude ethnobotanique. Revuesynthèse, 12: 43.
10. **CHEHMA A., (2005).** Etude florisation et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien; cas des régions de Ouargla et Ghardaia. thèse de doctorat de l'Université BadjiMoktar. Annaba (Algérie), 178p.

11. **CHEHMA A., (2006).** Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Laboratoire de recherche :(protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides. Université KasdiMerbah. Ouargla, Ed. Dar ElHouda, 83-89-90-134-136p.
12. **DIONE D, (1996)**-étude biosystématique et chimiotaxonomique de sept espèces affines du genre combretum au Sénégal .Thése de doctorat de 3ecycle.Univ.Cheikh antadiopDakar.faculte des sciences et techniques. P142
13. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P. (1980)** .Ecologie. Ed. Baillére, Paris, p 407
14. **KHECHANA, S.(2007)**- Etude de la gestion intégrée des ressources en eaux dans la valléde Oued-Souf (Sud-Est algérien). Mémoire de Magister en Hydrogéologie non publié, UniversiteBadji Mokhtar Annaba 151p.
15. **KHOUNI I.(2008).** Biologie et physiologie végétale, les tissusvégétauxUniversité Virtuelle de Tunis, p 07.
16. **Laberche, J.C., 2010**.Biologie végétale. 3ème éditionEd.Dunod,Paris, 305 P.
17. **MANDRET G., (1989):** Le régime alimentaire des ruminants domestiques (bovinsovins-caprins) sur les pâturages naturels sahéliens et soudano-sahéliens. Revue Sénégalaise des recherches agricoles et halieutique.vol.2.n°2. pp: 79-88
18. **Mayouf R., Benaissa M. H., Bentria Y., Aoune F. Z., Halis Y., 2014**-Reproductive performance of Camelusdromedarius in the EL-Oued region, Algeria. Journal of Animal and Feed Research. Vol 4 (4). p: 102-106.
19. mémoire de fin d'étude ,université KASDI MERBAH.OUARGLA ,
20. **METCALFEF , C.R. et CHALK .(,1957)** - Anatomg of the dicotyledones . clarendonpress , Oxford.
21. **METCALFEF , C.R. et CHALK .(,1957)** - Anatomg of thedicotyledones . clarendonpress , Oxford.
22. -**Michel botineau , (2010)**.Botanique systématique et appliquéé des plantes à fleurs.pp 1315.
23. **BOUZID S,(2016)**-COURS DE BIOLOGIE VEGETALE ,79p.

24. **MNAFGUI K., HAMDEN K., HICHEM BS., KCHAOU M., MBAREK N., SADOK S., DERBALI F., ALLOUCHE N., ELFEKI A., 2012-** Inhibitoryactivities of Zygophyllum album: anaturalweight- lowering plant on key enzymes in high-fat diet-fed rats. HindawiPublishing Corporation . 620384: 9 p .

25. **MORALE S., 2011-** etudephytochimique et évaluation biologique de (derrisferrugineabenthFabaceae

26. **OZENDA P, (1977)-**flore et végétation de Sahara- 3édition. Ed. - Paris. cent. NatRechScient. P622.

27. **OZENDA P.,(1991)-** flore de Sahara 3emeédition mise à jour**12-** augmentée. Ed. C.N.R.S paris.P662.**13-OZENDA P,(1983)-**Flore du septentrional .2eme édition, Paris Cent. Nat. Rech .Sciet p622 .

28. pp : 61-68-97p.

29. **Roland, J.C., Roland, F., El Maaroof-Bouteau, H., Boutaeu, F., 2008**.Atlas biologievégétale, 2. Organisation des plantes à fleurs.9ème édition Ed. Dunod,Paris, 143P.

30. **RUBIN M.(2004).** Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie. Edition Ellipses, Pris,pp.1- 71.

31. **SELTZE R.(1946).** Le climat de l'Algérie. Ed,Institut de météorologie et de physique du globe .Alger.p218

32. **SEMERDJIEVA I, (2011).** Studies On Leaf Anato My of *TribulusTerrestris L*.(Zygophyllaceae) In Populations From The Thraian Floristic Region. Faculty of Agronomy.Department of Botany and Agrometeorology. Agricultural University – Plovdiv. Vol. 25. N0.2. pp 2373-2378.

33. **SLIMANI N., CHEHMA A., BOURAS S.(2013)** Caractérisation épidermique desprincipales plantes spontanées broutées par le dromadaire dans le Sahara septentrionalalgérien . *Revue des BioRessources Vol 3 N 1*. pp: 22-31

34. **SLIMANI N.et CHEHMA A, (2009)** - Essai de caractérisation de quelques paramètres-d'adaptation au milieu hyper-aride saharien des principales plantes

spontanées vivaces de larégion de Ouargla (Algérie). Journal Algérien des régions arides- 8 :15-20.

35. **TIMMERMAN H A, (1927)**-Stomatal number: Their value for distinguishingspecies Pharm.J.118.PP 241-243
36. **VOISIN P., (2004).** Le Souf. Ed. El-Walide. El-Oued Alger, 190 p.**Voisin, A.R ., 2004** .Le Souf monographie. Ed 1. EL-WALID. p 319.**07-**
37. **YVES T ., MICHEL B.,MAX H., CATHERINE T . (2005)**. Le monde desvégétaux, organisation, physiologie et génomique,Ed, Dunod ,Paris 2003,p 80.
38. **ZEGHAD N.,(2018).** Cours de biologie végétale. Université des Frères Mentouri-Constantine, 88p.

_http://tsspesvt.over-blog.com

- Google Earth

الملاحق

****

المواد المستعملة :

صورة 05 :خلايفة ونينوح 2019

الأجهزة المستعملة:

صورة1 :خلايفة ونينوح 2019

مسخن كهربائي

لتسخين شمع البرافين

صورة2: خلايفة ونينوح 2019

مجمد (ثلاجة)

لتجميد شمع البرافين

صورة 03 :خلايفة ونينوح 2019

مجهرالالكتروني العيني متصل بجهاز كمبيوتر

لملاحظة وتصويرالمقاطع التشريحية .

صورة 04 :خلايفة ونينوح 2019

مشراح

للحصول على مقاطع رقيقة للبشرة .

****