

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE SAIDA

« Molay Tahar »



FACULTE DES SCIENCES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



**MEMOIRE**

**EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MSTER**

*SPECIALITE : BIOTECHNOLOGIE VEGETALE*

*PRESENTE PAR :*

**MOSTFAI MOKHTARIA**

**BOUZIDI MOHAMED AMINE**



Soutenu le **13 / 06 / 2016** devant la commission d'examen :

**M. BENALI.**

Professeur à l'univer. SAIDA

Président

**Mr. HACHEM K.**

Professeur à l'univer. SAIDA

Rapporteur

**M. HANNI.**

Professeur à l'univer. SAIDA

Examineur

# Remerciement

Avant tout , je remercie Dieu le tout puissant qui m'a guidé au long de ma vie, qui m'a permis de m'instruire et l'arriver aussi loin dans les études ,qui m'a donné courage et patience pour traverse tous les moments difficiles ,et qui m'a permis d'achever ce travail.

Les travaux synthétisés dans ce document n'auraient jamais existé sans le concours de nombreuses personnes .C'est donc avec un grand plaisir que je tiens à exprimer ma sincère reconnaissance à tous qui, d'une façon ou d'une autre ,ont contribué aux résultats présentés dans ce mémoire.

En première lieu ,c'est à mon encadreur ,**Mr Hachem Kadda** ,qui je dois respect et gratitude pour m'avoir guidé afin de mener à bien cette étude .Sa disponibilité durant toutes les étapes de ce travail , ses remarques pertinentes et ses suggestions ont sans cesse permis l'amélioration de la qualité de ce document .

Je remercié également tous les autres membres de jury qui ont accepté de l'intéresser à mes travaux et m'ont apporté leur jugement d'experts .

Mr: **Benali Omar** Professeur à l'Université Moulay Taher de saida ,qui a accepté de présider le jury.

Mr: **henni**, Professeur à l'Université de Moulay Taher de saida ,qui a accepté de faire partie du jury

# Dedīcase

A la mémoire de ma mère qui restera à jamais présent dans mon cœur .

A mon père qui m'a beaucoup aidée et encouragée durant mes études ton affection . ton amour du prochain et ta sagesse ont été pour moi un exemple ton sacrifice ,n'aura pas été gratitude.

A toute la famille de Mostefai ; Chouih ET Diab .

A mes très belles sœurs : Aicha ,Amel ,Fatima, Zahira ,Imane

A mon chère frère Mohamed .

A tous mes oncles et mes tantes et leurs enfants.

A mon ami Houari Kadour.

A mon binôme Mohamed Amine.

A tout mes collègues et mes enseignants depuis mes études primaire jusqu'à l'Universitaire

**Mokhtaria**

# Dedication

Je remercie tous les membres de ma famille, en particulier mon père et ma très chère mère pour m'avoir donné le goût d'étudier sur les plantes.

Merci à mon binôme Mokhtaria.

Merci également à mon frère k.laredj qui m'a donné le goût de continuer mon master.

Merci à mes très chers frères et sœurs pour leurs sourires et le bonheur qu'ils m'apportent au quotidien.

Je tiens à exprimer mes incalculables gratitude à mon très cher pour son soutien permanent depuis le début de ma mémoire.

Je tiens à remercier mes amies Aziza, Hamza, Chikh et Karim. Enfin je n'oublie pas les personnes que je n'avais pas citées, bien qu'elles me soient chères et qui ont contribué de près ou de loin à l'accomplissement de mon travail.

*Mohamed Amine.*

# ***RESUME***

---

Le *Juncus maritimus* est une essence aquatique du ouest Algérienne parfaitement adaptée aux climats semi-aride, son importance écologique, ont fait de lui un plante à multi-usage.

Le travail que nous avons effectué a porté sur l'étude histochimique et biochimique de ses tissus caulinares sur la tige et la racine.

L'étude histologique et histochimique a montré que la structure anatomique rappelle ce qui est décrit chez les autres espèces monocotylédones, et une lignification pariétale des tissus de soutien et de conduction.

L'étude biométrique des fibres a montré que les tiges et les racine de *Juncus maritimus* possèdent des fibres courtes d'une longueur moyenne de 0.27 à 0,29 mm.

## **Mots clés :**

*Juncus maritimus* - tissu - histologie- histochimie - fibre –biométrie.

# ***SUMMERY***

---

*Juncus maritimus* is an aquatic essence of the west Algerian perfectly adapted to semi-arid climates, its ecological importance, made him a multi-purpose plant.

The work we did was on the histochemical and biochemical study of its stem tissue of stem and root.

Histological and histochemical study showed that the anatomical structure resembles that described in other monocot species and parietal lignification support and conduction tissues.

The biometric study of the fibers showed that the stems and roots of *Juncus maritimus* have short fibers having an average length of 0.27 to 0.29 mm.

## **KEY WORDS:**

*Juncus maritimus* - tissue – histology – histochemistry - fiber- biometry.

# Sommaire

Liste d'abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction .....01

## Chapitre I : Données bibliographiques sur Juncaceae (*Juncus maritimus* L.)

### I-Généralité sur Juncaceae

1-caractères généraux .....03

4-Aperçu historique .....04

2-Systématique .....05

### II- Etude de *Juncus maritimus*

3-Caractéristiques botaniques de *Juncus*. ..... 06

3-1-Architecture de la plante .....08

3.2.1- Système souterrain .....07

3.2.2. Chaumes.....08

3.2.3. Feuilles.....	09
3.2.4. fleurs.....	10
3.2.5. Inflorescence.....	11
3.2.6-la graine.....	12
4. Répartition géographique.....	13
4.1 Aire de répartition dans le Monde.....	13
4.2- Aire de répartition dans le Nord de l’Afrique.....	13
4.3- Aire de répartition dans la région du SAIDA.....	14
5- Ecologie.....	15
6. Utilisations de Juncus Maritimus.....	16
II.4.1. Fourrage et élevage .....	16
6.2. Importance économique .....	16
6.3. propriétés thérapeutiques et médicinales .....	16
6.4. Jonc commun utiliser pour, et les bienfaits sur la santé.....	16
6.5. Importance écologiques La fonction environnementale.....	17

## **CHAPITRE II : Matériel et méthodes**

I- Matériel biologique.....	18
-----------------------------	----

<b>II- Présentation de la station de prélèvement.....</b>	<b>18</b>
<b>III-Eude histochimique.....</b>	<b>26</b>
<b>III.1-Matériels utilisés.....</b>	<b>26</b>
<b>IV. Coloration des coupes.....</b>	<b>27</b>
<b>1. Double coloration (Vert de méthyle / Rouge congo ).....</b>	<b>27</b>
<b>Réaction de lugol.....</b>	<b>28</b>
<b>Réaction de Phloroglucinol Chlorhydrique.....</b>	<b>29</b>
<b>Réaction de maule.....</b>	<b>30</b>
<b>V- Morphologie et biométrie des fibres.....</b>	<b>31</b>
<b>-1. Dissociation et coloration.....</b>	<b>32</b>
<b>-2 Mesure des fibres.....</b>	<b>32</b>

## **CHAPITRE IV : Résultats et Discussions**

<b>Histochimie de tige et racine de juncus maritimu.....</b>	<b>34</b>
<b>1. Résultats.....</b>	<b>34</b>
<b>Lugol .....</b>	<b>38</b>
<b>Phloroglucinol chlorhydrique .....</b>	<b>39</b>

<b>Maule .....</b>	<b>40</b>
<b>Réactif de chiffre .....</b>	<b>41</b>
<b>2. Discussion .....</b>	<b>42</b>
<b>- Morphologie et biométrie des fibres.....</b>	<b>43</b>
<b>    Résultats.....</b>	<b>43</b>
<b>    1. Anatomie et morphologie des fibres de Juncus maritimus...43</b>	
<b>        Etude statistique.....</b>	<b>44</b>
<b>        2. Discussion.....</b>	<b>45</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>46</b>

## **Références bibliographiques**

## **Planches**

## **Résumé**

## La liste d'abréviation :

T : température.

P :pluviométrie.

Q : quotient pluviothermique .

n1 : taille de l'échantillon 1 ( tige).

n2 : taille de l'échantillon 2 ( racine ).

X1 : caractéristique de l'échantillon 1.

X2 : caractéristique de l'échantillon 2.

$\bar{X}_1$  : m̄oyenne de l'échantillon 1.

$\bar{X}_2$  : m̄oyenne de l'échantillon 2.

S2 : variance de la population.

ml : millilitre.

mm : millimètre.

G : gramme.

Tab : tableau.

Fig : figure.

Pl : planche.

## La Liste Des Figures :

Figure n°01 :

Figure n°02 :

Figure n°03 :

Figure n°04 : Situation géographique de l'espace d'étude (SAIDA).

Figure n°05 : Répartition des précipitations annuelles.

Figure n°06 : Régime saisonnier de Aïn skhouna

Figure n°07 : Régime saisonnier de Aïn skhouna

Figure n°08 : Position de Aïn Skhouna dans le climagramme eMartonne

Figure n°09 : Climagramme d'Emberger pour Aïn Skhouna

Figure n°10 : Classement des terres à Aïn Skhouna

Figure n°11 : Schéma d'obtention des coupes transversales

## **La liste des tableaux :**

### **Chapitre II**

**Tableau 1** : Distribution des terres.

### **Chapitre III**

**Tableau 1** : Résultats des tests histochimiques (**Lugol**) réalisés au niveau du tige et racine de *Juncus maritimus* .

**Tableau 2** : Résultats des tests histochimiques (**Phloroglucinol chlorhydrique**) réalisés au niveau du la tige et racine de *juncus maritimus*.

**Tableau 3** : Résultats des tests histochimiques(**Maule**) réalisés au niveau du rameau caulinaire de *Juncus maritimus*.

**Tableau 4** : Résultats des tests histochimiques (**réactif de chiffre**) réalisés au niveau du la tige et la racine de *Juncus maritimus*.

**Tableau 5** : les valeurs de la longueur exprimée en (mm) des 60 fibres( 30 de tiges) et (30 de racines) mesurées dans les deux échantillons.



***Introduction***

## **Introduction:**

Dès l'aube de l'humanité, la plante a été utilisée comme aliment, médicament du poison ou matériau. Mais, pendant longtemps, cette utilisation a eu lieu sans que l'on connaisse les spécificités biologiques des plantes (**SPERANZA A et CALZONI G.L, 2005**).

L'étude histologique décrit la qualité des tissus, l'anatomie étudie leur place dans l'organisme, ce qui permet de comprendre leur développement et l'association à des niveaux hiérarchique de plus en plus élevés jusqu'à celui de l'organe (**VALERIE et al, 2010**).

Le corps des cormophytes est organisé en racine, tige et feuille. Les ensembles de tissus, comme le bois, le liber et les faisceaux, sont aussi des structures anatomiques homogènes par leur origine. Elles comprennent les tissus de conduction et sont d'une importance fondamentale pour déterminer les caractéristiques des organes et fournir des éléments sur les parentés systématiques entre plantes. L'anatomie s'avère parfois très utile pour l'identification des espèces, de spécimens d'herbier qui ne sont pas accompagnés de fleur ou de fruit (**BOUTIN et al, 2010**).

Ces dernières années, les taxonomistes ont essayé d'élargir le spectre d'informations utilisés afin d'obtenir des unités les plus proches possibles des groupements naturels de divers taxons de plantes. A part les caractères génétiques , biochimiques et physiologiques , l'anatomie de beaucoup de parties de plantes , ainsi que les pollens , chromosomes , bois et épidermes ont fourni des informations précieuses renforçant celles obtenues par les études de classification morphologique des plantes , ainsi dans beaucoup de groupes, la valeur de l'épiderme dans l'identification a été trouvé comme étant très important (**STACE ,1966**)

On a utilisé des préparations microscopiques sur la plante de *Juncus maritimus*. Il faudra ensuite les observer au microscope avec colorations particulières.

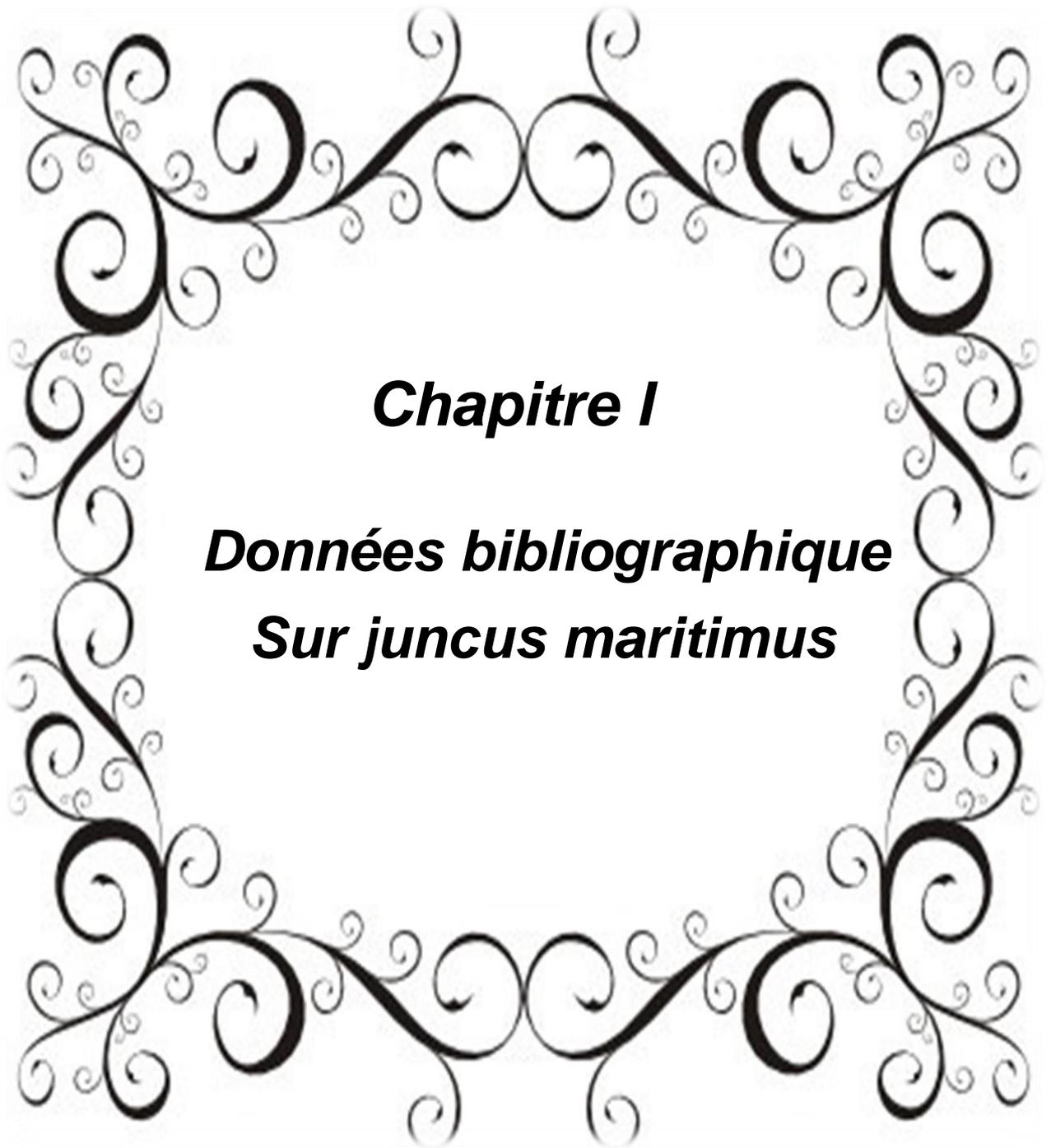
L'anatomie interne du *Juncus maritimus* nécessite des méthodes d'investigation particulières comme lugol, Phloroglucinol chlorhydrique, Maule et réactif de chiffre.

Notre travail se base sur en trois parties :

-La première présente une synthèse sur les données bibliographiques de *Juncus maritimus*.

-La deuxième partie expérimentale concerne l'étude histochimique et biométrique de *Juncus maritimus*.

-La troisième partie les résultats obtenus à travers cette étude.



***Chapitre I***

***Données bibliographique  
Sur juncus maritimus***

## **I- Généralité sur JUNCACEAE**

### **I. 1. Caractères généraux**

Herbes vivaces et habituellement rhizomateuses ou rarement annuelles, glabre ou poilue avec bords des feuilles. Rhizome rampant, ascendant ou ériger, ou ramifié, nu ou couverte par des échelles ou des bases fractionnement des feuilles. Tiges dressées, ascendant ou rarement couchées, lisse ou strié longitudinalement, nu ou portant des feuilles. Feuilles linéaires ou filiformes, avec une gaine ouverte et parfois auriculée ou fermé, disposées en spirale ou rarement distiques, lames parfois réduites. Terminal Inflorescence, parfois pseudo latéral, composé, cymeuse ou racemose, généralement dans des têtes ou des grappes de pointes comme rarement réduits à un seul terminal ou d'une fleur latérale. Fleurs généralement petites, parfaites ou imparfaites, actinomorphe. Périanthe avec six segments, en deux verticilles de trois, glumaceum, égale ou presque égal, libre, tépales moins de 8 cm de long. Étamines six en deux verticilles de trois, en face des segments périante, verticille interne parfois réduite; filaments filiformes ou légèrement aplati et élargi à la base; anthères oblongues à linéaires, basifixes, obtus ou mucroné, déhiscente par deux fentes latérales longitudinales. Gynécée avec trois connatecarpelles; supère, 1-loculaire, 3 cloisonnées ovaire ou 3 loculaire; le style un, jusqu'à 10 cm de long mais généralement plus courte; stigmas trois ou diamètre égal ou parfois tout au long rétrécissant distale ment, enroulant avec papille ad axial. Fruit orbiculaire à oblongues ou ellipsoïde, 3-lobed, ronde ou capsule trigone, loculicide ou circumscissile. Graines habituellement beaucoup par capsule, parfois trois; externe tégument hyaline, brun blanchâtre ou la lumière, parfois tirée dans la queue comme des appendices, souvent

avec sculpture distincts; graine intérieure manteau brune castagneurs ou jaune.(**L.WILLM;N.YAVERCOVSKI ;L.MISHLER ; F.MESLZARD ; juin 2012**).

## **I. 2-Histoire taxonomique**

Quinze espèces de Juncaceae étaient connues pour **Linné (1753)** et deux d'entre eux sont cosmopolite et trouvé en Colombie (**bufonius J., J. effusus**).

La première Joncacées soit décrit sur la base d'une plante recueillie sur le continent sud-américain était gregiflorus Juncus (**Linnaeus filius 1781**), qui a été recueilli par Foster pendant Cooks circumnavigation. Par la suite diverses expéditions vers le Nouveau Monde produit de nouvelles découvertes de tropical Américaine Juncaceae, résumée par le botaniste allemand Buchenau (**1879**).

Ses études de la famille a culminé avec la production de deux monographies mondiales pour la famille (**Buchenau 1890, 1906**). Depuis lors, plusieurs flores nationales, mais aucun pour la Colombie, ont traité le Juncaceae.

Joncacées ont été inclus dans le traitement de la famille Flora Neotropica (**Balslev 1996**), et encore une fois dans la monographie mondiale de la famille (**Kirschner 2002a, 2002b, 2002c**), mais le traitement actuel est la première détaillée traitement dédié aux membres colombiens de la famille.

#### **I.4. Systématique**

La famille des Joncacées est une famille de plantes monocotylédones. Elle comprend environ 400 espèces en 6-9 genres.

Ce sont des plantes herbacées ou des arbustes (rarement) des lieux humides, des zones froides à tempérées (jusqu'aux zones montagneuses tropicales). **.(cranquiste 1981)**

Règne : Végétaux Plantae.

Sous-règne: Tracheobionta - Plantes Vasculaires.

Division: Magnoliophyta - Flowerien Plantes.

Classe: Monocotylédones De Liliopsida .

Sous-classe: Commelinidae.

Ordre: Juncales.

Famille: Famille De Pointe Juncaceae.

Genre: Juncus L. – Rush.

Espèce: Juncus Maritimus Lam.

**( United States Department Of Agriculture )**

## II - Etude de Juncus maritimus

### II.1. Caractéristiques botaniques de Juncus maritimus

#### II.1.1. Architecture de plante



Figure n°01 : cliché le 25-04-2016 plante de Juncus maritimus

### **- Description morphologique du Juncus maritimus.**

Plante vivace atteignant 1 mètre, glabre, à rhizomes traçants avec une tige raides, en touffe, nues, pleines, les stériles piquantes, feuilles toutes radicales, peu nombreuses, égalant presque les tiges, dressées, cylindriques, piquantes, fleurs d'un vert pâle, en panicule fournie, lâche-décomposée, un peu latérale, souvent dépassée par une bractée piquante, périanthe à divisions toutes lancéolées-aiguës, 6 a4 étamines, capsule petite, elliptique-oblongue, mucroné, fauve, égalant le périanthe, graines appendiculées. (TOM LINSON Pb 1961).

#### **II.1.2.1- Système souterrain**

##### **Racines.**



Figure n°02 : cliché le 25-04-2016 racine de Juncus maritimus

Comme dans toutes les monocotylédones, les racines de *Juncus maritimus* soient fortuites et ils développent le long des parties inférieures de la tige qui est modifiée pour former un rhizome. Dans certains cas, les poils racinaires rester et forment une très dense et brosser comme la couverture sur la racine.. Chez l'espèce de *Juncus maritimus* le cortex racinaire se développe en lamelles longitudinales séparées par des canaux d'air qui permettent l'oxygénation des parties de plantes qui poussent dans un sol saturé d'eau.

Rhizomes. Chez l'espèce de *Juncus maritimus* le une partie de base de la tige est modifiée pour un rhizome souterrain à long terme qui produit éphémère chaumes aériennes qui portent les feuilles photosynthétiques et les inflorescences. Le rhizome varie apparence.

#### **II.1.2.2. Chaumes.**

La partie aérienne de la tige -la culm- éphémère prend en charge les feuilles et les inflorescences. Les culms sont habituellement dressées mais certaines espèces ont ascendant ou chaumes procumbent. Dans les plus petites espèces les chaumes peuvent être seulement quelques centimètres de long, mais dans les espèces de grande taille, ils peuvent être jusqu'à deux mètres de long, et ils varient en épaisseur de moins d'un millimètre jusqu'à un centimètre. Ils sont généralement cylindriques, lisses ou longitudinalement striée ou nervurée. La partie centrale est généralement remplie de moelle aerenchymatous qui est entouré par un cylindre vasculaire, un cortex et l'épiderme (**Meyers, reebci. bosdeveixr.2004**)

#### **II.1.2.3. Feuilles**

Les feuilles de *Juncus maritimus* varient en fonction de leur position de long des tiges. De nombreux caractères de feuilles sont extrêmement importants dans la classification et l'identification des espèces. Les plupart des feuilles basales sont souvent en forme des échelles insérées sur le rhizome. Les

échelles de rhizome varient en longueur de quelques millimètres à environ un centimètre, et leur texture est épais et sclérifiée. Dans les grandes lignes, ils varient d'un semi-circulaire allongé.

Les feuilles insérées basales sur le chaume ont souvent leurs lames réduit à l'aiguille minute comme appendices, insérés apicale sur une feuille gaine ailleurs normalement développée. Tel lame inférieure, feuilles basales sont appelés cataphylles. Ils peuvent être petits, discrète jusqu'à 25 cm de long et fortement sclérifiée, fortement pigmentées, et très visible.

Feuilles foliaires sont insérés dans des rosettes basales ou le long du chaume. Ils ont une gaine ouverte en Juncus et distichiasis. Lorsque la gaine est d'ouvrir sa marge peut être vert et herbacée ou blanc et membraneuse. La marge se termine par auricules où la gaine se joint à la lame; les oreillettes varient en forme et la texture de la variation est d'une certaine importance taxonomique. (Mejers, reebci. bosdeveixr.2004).

#### **II.1.2.4. fleurs**



Figure n°03 : cliché le 25-04-2016 fleur de Juncus maritimus

Les fleurs de *Juncus maritimus* sont généralement de petite taille, à savoir inférieure à 5 mm de long, de couleur paille ou sépales brunâtres qui entourent les étamines et pistil fertiles. Le diagramme floral est un exemple typique "de base" penta-cyclique et diagramme tri mérus Monocotylédones. Les deux verticilles de sépales ont des éléments en alternance, et souvent l'élément des deux verticilles est indiscernable, alors que chez d'autres espèces il y a une très légère différence entre les deux tours, mais pas assez pour les appeler pétales et sépales. Entre les espèces les tépales varient; dans la couleur de castaneous très sombre à la couleur paille, dans des textures de mince, souple et flexible à sclérifiée et rigide, en coupe section arrondi à carénées, et dans les grandes lignes de aiguë et à long acuminés. Les étamines sont insérés dans deux verticilles de trois chacun, en alternance avec les sépales. Les filaments varient de long et filamenteuse à court et aplati. Les anthères sont 4-loculaire ou secondairement 2-loculaire par rupture de la paroi interne, allongé, et distichiasis muscoides mucroné. Le gynécée est tri-carpellate, généralement uniloculaire ou dans certaines espèces basale triloculaire, avec trois placentas qui peuvent être plus ou moins empiéter sur le loculé. Chaque placenta a plusieurs ovules. Le style est rond et généralement clairement mis à part l'ovaire. Les stigmates sont libres et souvent beaucoup plus longtemps que les styles et formant une spirale structure. Le fruit est une capsule loculaire mais la déhiscence des muscoides distichiasis fruits ne sont pas toujours très bien défini, et se rapprochant parfois circumscissile. **.(LOIC DELASSUS;mars 2009)**

#### **II.1.2.5. Inflorescence.**

*Juncus* a inflorescence nombreuse fleurs de relativement petites, glumaceum, castaneous ou des fleurs de couleur paille. L'organisation de l'inflorescence est très varié, et d'une grande importance taxonomique. La structure de base est ouvert (racemose), vers la fin des chaumes plusieurs branches latérales se produisent dans l'aisselle des écailles inflorescence qui

sont insérés de près (séparés par des nœuds courts) et les branches les plus basales ont tendance à over top les plus apical. Ce motif peut répéter lui-même à plusieurs ordres, et peut être accompagné avec différents degrés de contraction dans les parties apicales pour produire des «épillets» ou têtes selon que leur forme est allongée ou arrondie. Chez l'espèce de *Juncus maritimus* la structure de l'inflorescence est fermé (Cymeuse), de sorte que l'axe principal se termine par une fleur et la croissance continue est par pousses latérales qui sont ensuite terminées par des fleurs. Cette forme en forme de faucille inflorescences ou lorsque la ramification est plus lâche alors les structures de cymeuse ouverte. Cette cymeuse inflorescence ramification est accompagnée par la présence de deux bractées qui enserrant chacun fleur, tandis que les fleurs dans les inflorescences anthelate-racémeuses sont pris en charge que par bractées qui prend en charge le pédoncule de la fleur. Les différents modèles de ramification sont recouvertes par différents degrés de contraction de l'inflorescence donc certaines espèces ont très ouvert inflorescences et inflorescences autres ont très contractés. ( **L.Trabut; 8 juil 2014** )

Enfin, il existe des variations dans le développement des bractées d'inflorescence. Certaines espèces organes foliaires simplement ont réduit l'appui de tous les points de branchement dans l'inflorescence et généralement il y a une réduction de la taille des bractées de support vers les parties les plus distales de l'inflorescence. Dans d'autres espèces inflorescence bractées les plus basale est très fortement développé et ressemblant à la poursuite de la culm afin qu'ils inflorescence apparaît latérale (*J. effusus*, *J. rambo*, *J. balticus*).

### **II.1.2.6. La graine.**

Les graines de *Juncus maritimus* sont 0,3-1,5 mm de long, généralement ellipsoïde à ovoïde et parfois à queue. Ils sont diversement sculptés et une partie de cette sculpture est visible sous un microscope à dissection et une partie de celui-ci est utile taxonomiquement (**Philippe. Lambrier. 2010**)

## **II.2. Répartition géographique**

### **II.2.1 Aire de répartition dans le Monde**

Juncaceae est une famille de sept genres et environ 440 espèces, dont la plupart sont confinées à des régions tempérées ou froides du monde. Dans les tropiques la famille se trouve seulement à des altitudes élevées, généralement supérieure à 2000 m au-dessus niveau de la mer, mais parfois aussi bas que 800 m. Au niveau générique Juncaceae est très développé en Amérique du Sud avec sept genres qui s'y déroulent. *Prionium* qui est un arbustive, genre monotypique endémique en Afrique du Sud, et en Asie tropicale a quatre espèces de *Juncus*. En Colombie 18 espèces et trois taxons infraspécifiques ont été trouvés a été inclus dans Juncaceae, mais il est maintenant traité comme une famille séparée. *Marsippospermum* avec trois espèces est limitée à New Zélande et la Patagonie et ne parviennent pas à Amérique du Sud tropicale. *Rostkoviana*, *Patosia*, et *Oxychloe* sont principalement au sud tempéré mais atteignent en Amérique du Sud tropicale. *Distichiasis* est presque limitée aux régions tropicales d'Amérique du Sud, *Juncus* Sont cosmopolite. (**Bblanquet Et Tuxen 1943**)

### **II.2.2- Aire de répartition dans le Nord de l'Afrique**

*Juncus* est un genre cosmopolite d'environ 315 espèces, dont la plupart se produisent dans la région tempérée nord, mais avec une certaine prolifération dans les régions tempérées de l'hémisphère sud. Sous les

tropiques, la région néo tropicale a 41 espèces, l'Afrique tropicale à sept ans. (*Alnetea Glutinosee*)

### **II.2.3- Aire de répartition dans la région du SAIDA**

Le *Juncus maritimus* se trouve généralement dans toutes les zones humides et les rivières de sud oranais, on a choisie la station de AIN SKHONA à la Wilaya de SAIDA comme une zone d'étude, à cause de leur richesse de *Juncus maritimus* et la nature perméables de développement de cette plante.

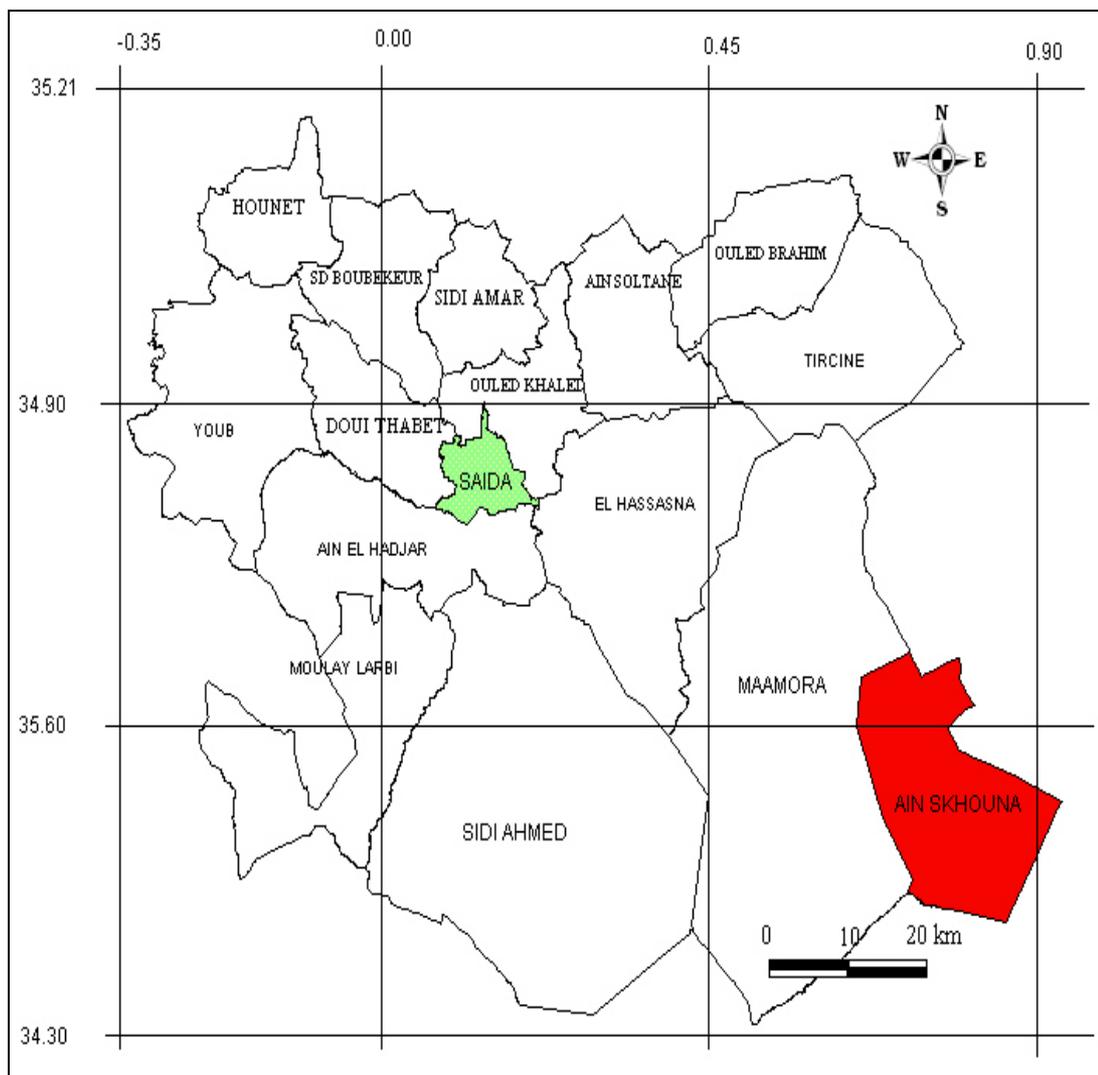


Figure n°04 : Situation géographique de l'espace d'étude

### **II.3- Ecologie**

Le *Juncus maritimus* se développe dans les milieux littoraux, sur des sols temporairement inondés ou humides (nappe peu profonde), doux jusqu'à saumâtre. Il tolère des salinités relativement élevées pour sa germination comme pour son développement (supérieure à 9 pour mille) et sa croissance ne s'interrompt qu'à partir de 30 pour mille. L'augmentation des températures (jusqu'à 25°C) accroît le taux et la vitesse de germination. L'alternance d'eau douce et d'eau salée stimule la germination. La croissance et la colonisation spatiale sont favorisées par la présence d'une fine lame d'eau. En Camargue, le *Juncus maritimus* colonise principalement les terres basses inondables en hiver, quelles soient naturelles (en arrière des cordons dunaires ou en bordure de marais) ou anciennement agricoles. Il peut également être présent par touffes éparses sur les terres plus hautes mais montre, dans ce cas, des capacités de colonisation restreintes.

Tous les Joncs poussent dans les sols humides, marécageux, acides et dans une profondeur d'eau n'excédant pas 10cm. Ils ont besoin d'une exposition ensoleillée ou légèrement mi-ombre.

Elles se plairont aussi bien dans ou en bordure d'une pièce d'eau, ou dans un bac aquatique sur la terrasse. **(L.WILLM;N.YAVERCOVSKI ;L.MISHLER ; F.MESLZARD ; juin 2012).**

### **II.4. Utilisations de *Juncus Maritimus***

#### **II.4.1. Fourrage et élevage**

*Juncus maritimus* utiliser de comme un fourrage pour les bétails et élevages des animaux, par les agriculteurs indigènes de la zone d'AIN SKHONA et la plupart des les zones humides et les rivières de sud oranais.

#### **II.4.2. Importance économique :**

Il y a très peu de rapports d'utilisations directes de Joncacées. Au Costa Rica et au Guatemala certaines espèces, sont utilisés pour le tissage de nattes (**Standley 1937, Standley et Steyermark 1952**) Dans Colombie certaines espèces sont utilisées pour manufacturés artisanaux tissages, des nattes, des balais et cordes (**Pérez-Arbeláez 1978, Vargas 2002**). **Balslev (1996)** rapporte l'utilisation d'un Joncacées en Colombie à partir d'une note sur un spécimen d'herbier de *Juncus maritimus*. Colombianos (. **Torres-R 3312A, COL**) qui dit qu'il est utilisé pour le tissage artisanal.

#### **II.4.3. propriétés thérapeutiques et médicinales**

Le *Juncus maritimus* quelques peu tombé dans l'oubli pourtant il renferme des propriétés thérapeutiques très bénéfique pour la santé, il est un diurétique et un anti-inflammatoire, un dépuratif et un fébrifuge, un sédatif et un pectoral. Son emploi dans les troubles de la vessie est des plus renommé, il y fort longtemps, il est d'une grande efficacité pour ramener la miction et **soigner les problèmes et les maladies urinaires**. Il agit bénéfiquement en soulageant des maux de gorge, il est aussi employé dans les cas de jaunisse et d'œdème, son utilisation dans les cauchemars et les pleurs des enfants permettent à l'endormissement.

#### **II.4.5. Importance écologiques La fonction environnementale :**

Cette plante considérée comme étant des plantes de pâturages, refuges pour les oiseaux (surtout migratoires), en plus, ces plantes peuvent jouer un rôle opérateur des eaux usées à travers certaines plantes recensées dans la présente étude,



## ***Chapitre II***

### ***Matériels et méthodes***

## **I - Matériel biologique**

Le matériel végétal ayant servi à cette étude sont des feuilles qui présentent la partie aérienne et les racines et sous racines présents la partie souterraine qui pousse dans la région de Skhouna Sud-Est de la Wilaya de Saida

### **I-1 Situation géographique et administrative :**

L'espace d'étude se localise au niveau de Aïn Skhouna, situé sur les hautes plaines steppiques de la région Ouest.

La commune de Aïn Skhouna, dont les coordonnées géographiques sont 34°.67 de latitude nord et 0°.649 de longitude ouest, s'élève à une altitude de 1000 m. (figure n°1)

La commune de Aïn Skhouna est délimitée, au sud par la wilaya d'El Bayadh, à l'est et au nord par la wilaya de Tiaret tandis qu'à l'ouest au nord par la commune de Maâmora.

### **I-2 La géologie :**

Selon Dubus et Simonneau (1956), trois formations géologiques sont représentées au niveau de Chott Chergui.

#### **Le tertiaire continental :**

Constitué par des dépôts d'argile rouge fréquemment gypseux et présentant souvent des niveaux désertiques grossiers et des bancs de calcaires, cette formation a une épaisseur variant de 5-10 m à plus 100m.

### **I-3 La pédologie**

La terre de ces régions appartient au sol désertique, squelettique et steppique à texture légère et légèrement salin et son couvert de végétation dégradée.

Le substratum de ces zones est constitué de croûte calcaire et de couches limoneuses ; argileuses et marneuses et d'argile rouge. **(A.dubus et P.Simonneau, 1956).**

Les sols sableux sont localisés aux bordures du Chott ;(apport éolien), ainsi que les sols de remplissage c'est-à-dire les sols des alluvions (les plus profonds) sont de surface restreinte

#### **I-4 L'Hydrologie :**

La zone d'étude appartient au grand bassin de chott Chergui, ce dernier renferme trois nappes importantes, celles du tertiaire continental, du senonien et du bajobathonien.

La nappe du tertiaire continental :

Elle se trouve soit dans les niveaux détritiques grossiers soit dans les calcaires lacustres. Elle constitue des nappes libres dont le niveau statique varie entre 40 et 70 m dans la zone de Ain Skhouna.

#### **II- Cadre climatique :**

On sait au moins depuis Humboldt (1807) que le climat joue un rôle essentiel dans les déterminismes de la répartition des plantes; Emberger (1930, 1971) a particulièrement souligné ce rôle en ce qui concerne la végétation méditerranéenne.

Ses recherches l'on conduit à une méthode originale de caractérisation de ce que nous appellerons : Le Bioclimat (**Djellouli et Daget, 1988**).

Notre étude climatique est réalisée sur la station ancienne de Aïn skhouna dont les données s'étendent entre 1960-1998

#### **II-1 Précipitations :**

Djebaili (1978) définit la pluviosité comme étant le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, celle-ci conditionne le maintien et la répartition du tapis végétal d'une part, et la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion de l'autre part notamment, au début du printemps.

La quantité totale annuelle est estimée à 184.54 mm. Ce pendant on remarque que la répartition des pluies durant l'année forme une courbe instable, qui marque un pic au mois d'octobre (pluies d'automne)(Figure n°2)

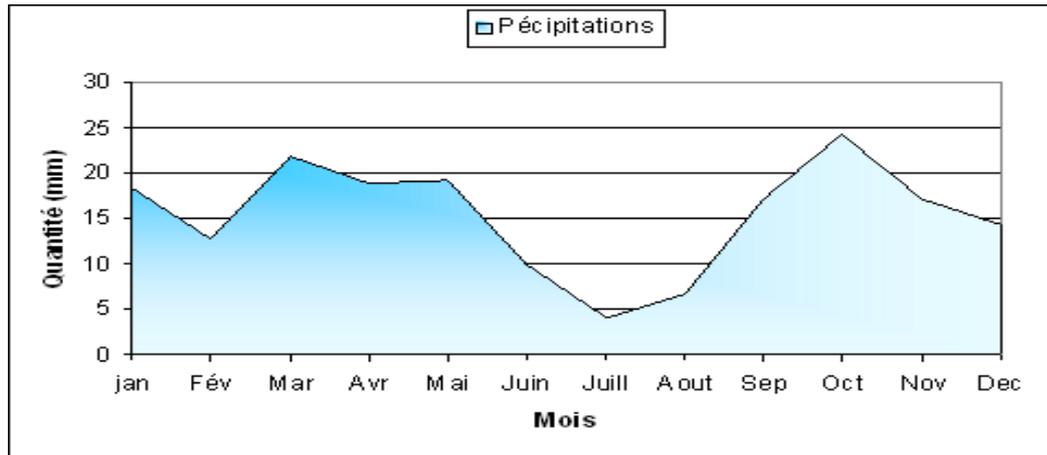


Figure n°05 : Répartition des précipitations annuelles

## II-2 Régime saisonnier :

La méthode consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier

Le régime saisonnier est de type PAHE (Figure n°3), signalons que c'est le régime ambiant qui favorise l'apparition des annuelles.

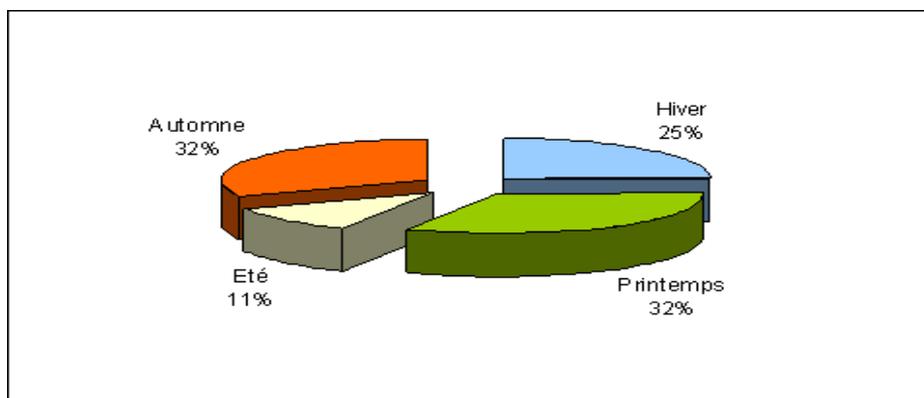


Figure n°06 : Régime saisonnier de Ain skhouna

## II-3

### Températures :

La température joue un rôle important dans la vie des végétaux et des

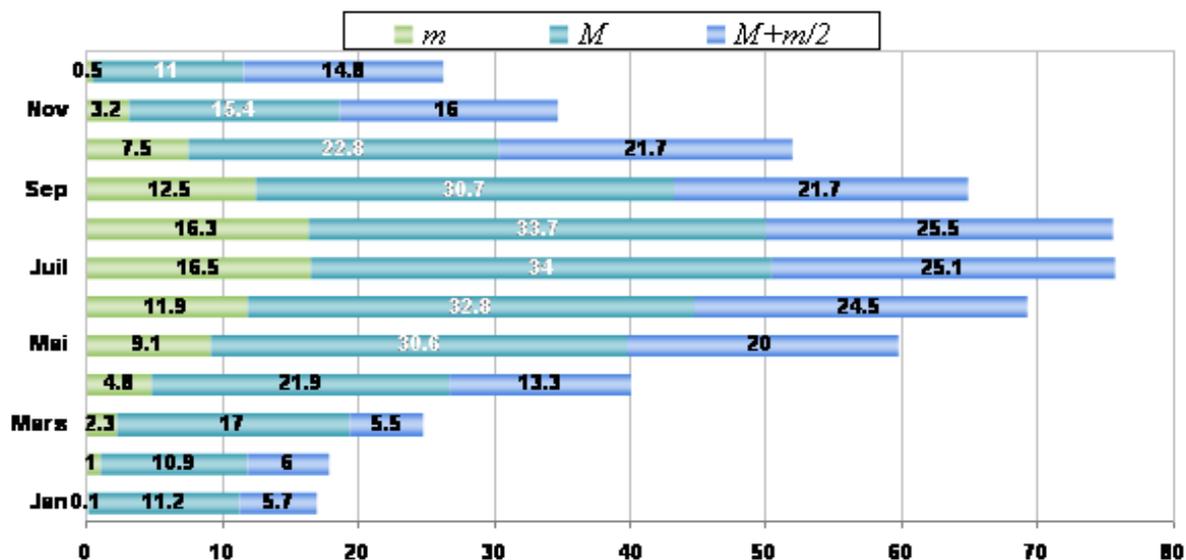


Figure n°07 : Régime saisonnier de Aïn skhouna

animaux, il s'agit surtout des températures extrêmes (minima et maxima). (LeHouerou, 1959)

Les températures moyennes mensuelles sont comprise entre 5.5 et 25.5 °C. (Figure n°4).

Le mois le plus froid est celui de Janvier, tandis que le mois le plus chaud est celui d'Aout

#### **II-4 Amplitude thermique :**

D'après Debrach (in Alcaraz 1982), on peut distinguer quatre types de climats :

- Climat insulaire :  $M-m < 15^{\circ}\text{C}$
- Climat Littoral :  $15^{\circ}\text{C} < M-m < 25^{\circ}\text{C}$
- Climat semi – continental :  $25^{\circ}\text{C} < M-m < 35^{\circ}\text{C}$
- Climat continental :  $M-m > 35^{\circ}\text{C}$

Après l'examen des données des températures, nous remarquons que la station de Aïn skhouna a un climat continental ( $M-m = 33.9^{\circ}\text{C}$ ).

## II-5 Synthèse bioclimatique :

Il s'agit d'exprimer dans cette étude le degré de sécheresse du climat à partir des données de la température et de la pluviosité qui sont les deux facteurs limitants pour la vie végétale (Belgat, 1984).

### II-5-1 Indice de De Martonne :

Pour évaluer l'intensité de la sécheresse, l'indice de De Martonne, calculé pour chaque station, nous offre plus de facilité et d'efficacité dans les calculs

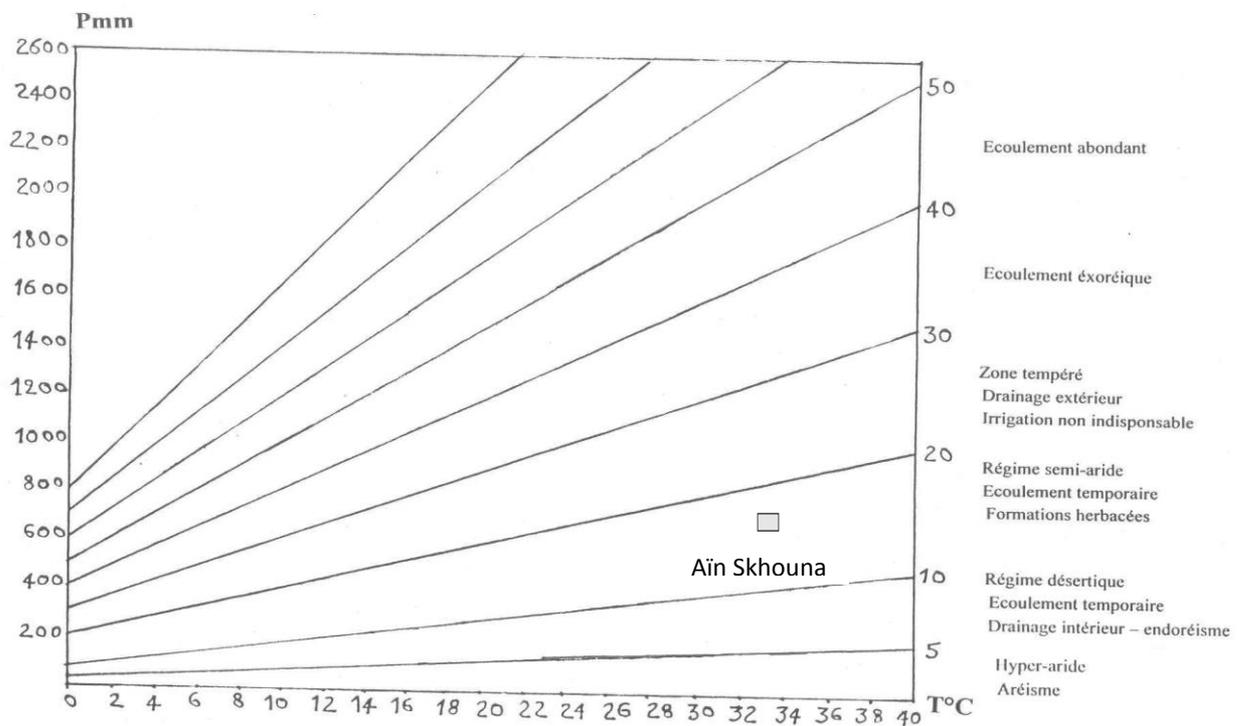


Figure n°08 : Position de Aïn Skhouna dans le climagramme eMartonne

$$I = P / (T + 10)$$

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm)

T : Température moyenne annuelle (°c)

Pour la station de Aïn Skhouna, l'indice de De Martonne oscille entre 16.53 ce qui montre l'appartenance de la station de cette zone à un régime désertique à écoulement temporaire (Figure n°5)

## II-5-2 Quotient pluviothermique d'Emberger :

Emberger (1930, 1955, 1971) proposait de définir des sous-classes dans le bioclimat méditerranéen sur la base de l'humidité globale du climat et sa rigueur hivernale. Cela est caractérisé par le quotient pluviothermique  $Q_2$  :

$$Q_2 = \frac{2000P}{(M + m)(M - m)}$$

La valeur de  $Q_2$  à 18.67, cependant notre zone d'étude s'embarque dans un étage bioclimatique aride (inférieur) à hiver froid. (Figure n°6)

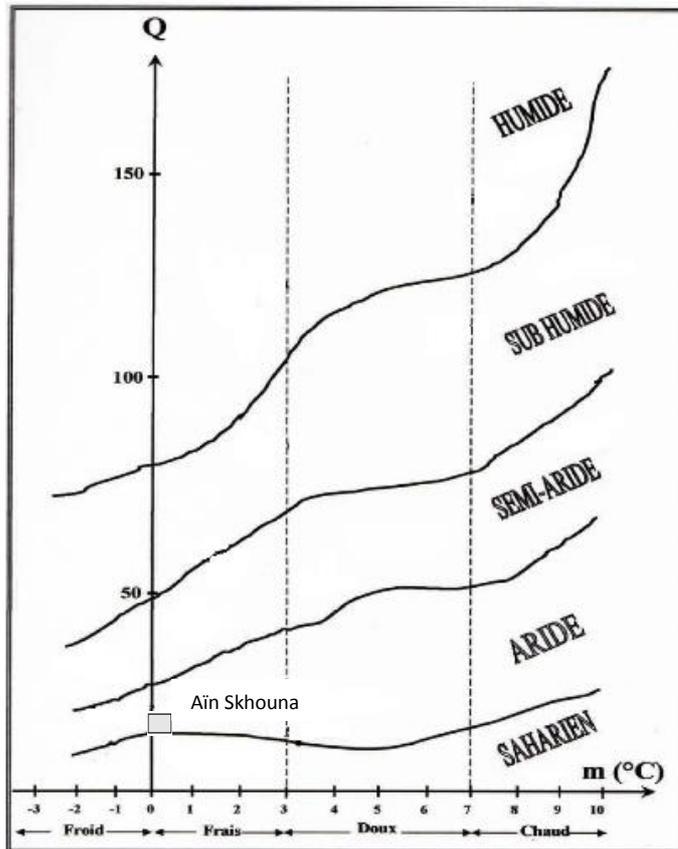


Figure n°06 : Climagramme d'Emberger pour Aïn Skhouna

## III- L'Aspect socio-économique :

### III-1 L'Agriculture :

Tableau n°1 : Distribution des terres

TYPE	S.A.U	Parcours	Terres Improductives
Superficie Ha	3444	26230	10847

Source : **DSAS, 2008**

La portion des parcours est la plus dominante qui connaît le seuil de 65%, alors que le pourcentage des terres improductives atteindrent 27%. Tandis que la surface agricole utile ne guère 8%. (Figure n°10)

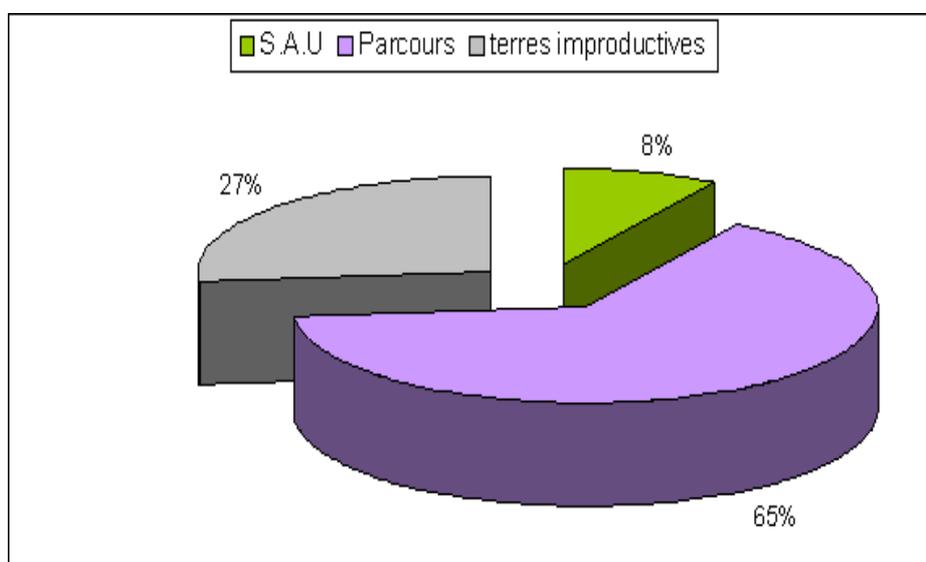


Figure n°10 : Classement des terres à Ain Skhoua

### **III-Eude histochimique:**

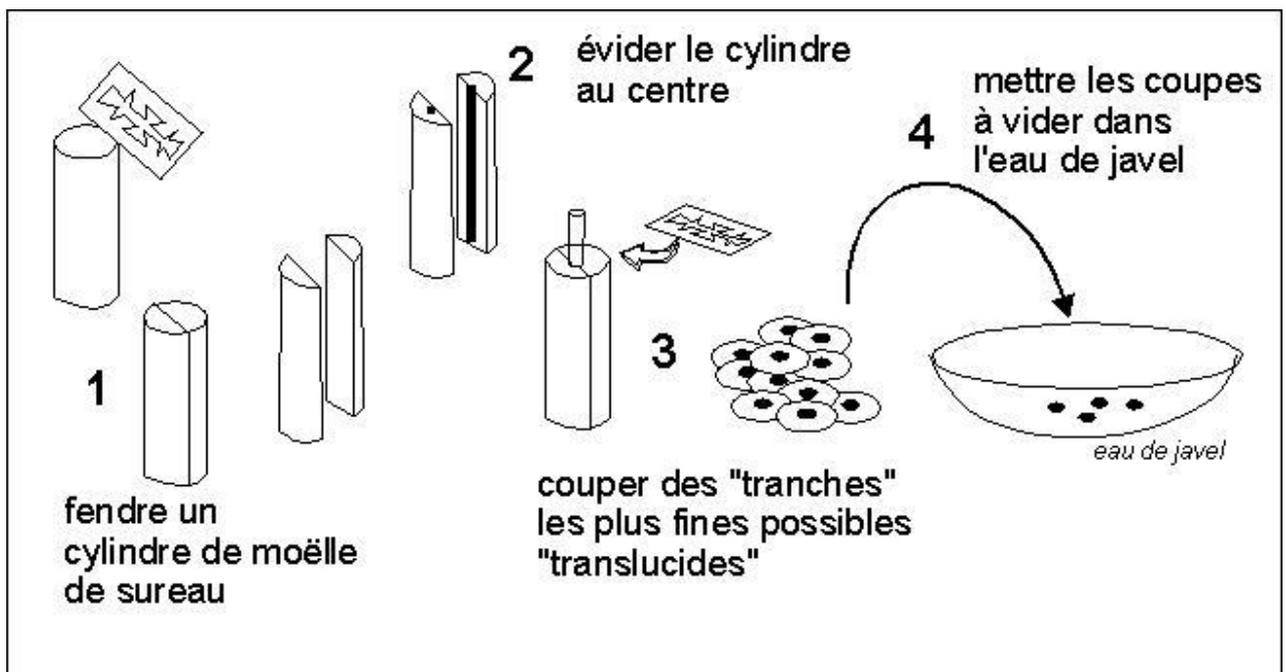
#### **III.1-Matériels utilisés**

L'étude histologique de la tige, la Rhizomes et de la racine de *Juncus maritimus* nécessite une liste de matériel :

- Lame de rasoirs neufs .
- Verres de montres .
- Eau de javel.
- Rinçage (eau distillé).
- Fixateur (acide acétique à 1%).
- Colorant (vert de méthyle , rouge congo).

- Microscope optique à grossissement multiple .
- Lames et lamelles .
- Appareil photo microscope.

### III.2- Obtention des coupes



**Figure 11 : Schéma d'obtention des coupes transversales**

Les coupes transversales à main levée sont réalisées sur des rameaux jeunes fraîchement récoltés à l'aide d'une lame de rasoir neuve et un support ( moelle de sureau / polystyrène ) a fin de tenir l'échantillon végétal droit et faciliter la coupe transversale ( **Figure 11**).

Après coloration, les coupes sont observées au microscope « LEITZ », et des photographis sont effectuées à l'aide du photo microscope « ZEISS ».

Les coupes transversales n'ont pas été effectuées sur les rameaux prélevés l'été en raison de leur dureté.

#### **IV. Coloration des coupes**

Plusieurs colorations ont été employées pour étudier les tissus et leur caractéristique histochimique :

##### **IV.1. Double coloration (Vert de méthyle / Rouge congo )**

La double coloration au vert de méthyle et rouge congo permet la mise en évidence des constituants pariétaux de la cellule végétale. Les tissus celluloseux sont colorés par le rouge congo et les tissus lignifiés par le vert de méthyle (**LANGERON, 1934** )

La coloration se fait sur du matériel fixé dans l'alcool à 70°.

##### **La préparation de solution (rouge congo)**

Peser 0.5 g de rouge congo poudré et diluer dans 10 ml d'alcool à 95% . compléter à 100 ml avec de l'eau distillée.

Les coupes ont subi les traitements suivants :

Passage dans l'hypochlorite de sodium **15 à 20mn**

( pour vider les cellules de leur contenu cytoplasmique)



lavage répété à l'eau distillée

( pour éliminer toutes traces de l'hypochlorite de sodium ).



mordançage dans l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dilué **2mn**

( pour une meilleure fixation des colorants ).



coloration au Vert de méthyle (1%)

**5mn** ( pour les tissus à paroi lignifiée).



lavage répété à l'eau distillée.



coloration au Rouge congo (1%)

**20mn** ( pour les tissus à paroi cellulosique )



lavage à l'eau distillée.



observation microscopique.

## **IV.2. Réaction au Lugol**

Elle permet de mettre en évidence les grains d'amidon présents dans les cellules par le lugol ( solution d'iode et iodure de potassium ), en les colorant en bleu-noir ( **JOHANSEN, 1940** ).

Les coupes sont montées dans une goutte de lugol entre lame et lamelle, puis observées au microscope photonique.

## **IV.3. Réaction au Phloroglucinol Chlorhydrique**

### **La preparation de solution :**

Elle permet la mise en évidence des lignines à radicaux conyféryls, en les colorant en rouge pourpre ( **WISNER, 1878** ).

D'après **MOSINIAK ( 1987 )**, le test au phloroglucinol chlorhydrique est applicable à toutes les lignines, mais la réaction est faible ou absente lorsque la proportion des radicaux syringyls est importante.

On prépare une solution de phlorogucine à 2% on dissolvant 1 g de phloroglucine en poudre dans 50 ml d'éthanol à 95%. De meme , on prépare une solution d'acide chlorhydrique 50%. Ces deux solution peuvent etre conservées.

Les coupes transversales fraîches sont mises dans le phloroglucinol chlorhydrique ( à 2 % dans l'alcool 95 % ) pendant **5mn**, puis montées entre lame et lamelle dans une goutte d'acide chlorhydrique à 50 % et observées rapidement car la réaction est labile

## **IV.4. Réaction de Maïl:**

Elle permet la mise en évidence des lignines à radicaux syringyls, en les colorant en rouge foncé ( **GIBBS, 1958** ).

Les coupes transversales fraîches sont placées dans une solution du permanganate de potassium (  $KMnO_4$  ) ( à 1 % dans l'eau distillée ) pendant 5mn, après rinçage à l'eau distillée, elles sont ensuite placées dans l'acide chlorhydrique HCl à 30 % jusqu'à décoloration complète ( disparition de la teinte

brunâtre ). Les coupes sont montées dans une goutte d'ammoniaque entre lame et lamelle puis observées.

#### **IV.5.Préparation De La Fuchsine Basique Incolore Ou Réactif De Schiff**

Réduire en poudre 0,5 g de fuchsine basique en cristaux (fuchsine diamant) et placer cette poudre au fond d'un ballon.

Verser ensuite 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée bouillante.

Bien agiter et laisser refroidir jusqu'à 50°C.

Filtrer et ajouter ensuite au filtrat 10 cm<sup>3</sup> d'HCl normal. Pour préparer ce HCl normal : 82,5 cm<sup>3</sup> d'HCl pur (d = 1,19) pour 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée.

Ajouter 0,5 à 2 g de métabisulfite de potassium en cristaux.

Laisser en bouteille bien bouchée, à l'obscurité et au frais. Après 24 heures, la solution est jaune paille. Si on tient à ce qu'elle soit incolore (ce qui n'est pas indispensable), on peut la passer sur du charbon végétal.

### **V- Morphologie et biométrie des fibres:**

#### **V-1. Dissociation et coloration**

Des fragments prélevés des tiges et racines de *Juncus maritimus*, d'une longueur inférieure à 1cm sont placés dans des tubes contenant un mélange d'acide acétique et d'eau oxygénée ( V - V ), ils sont mis à l'étuve à la température de 70°C pendant 48 heures avec agitation pour faciliter la séparation des cellules. L'acide acétique a pour rôle de dissoudre le ciment pectique existant dans la lamelle moyenne.

Après dissociation du mélange, les fibres sont colorées par la safranine pendant 1 heure, les éléments lignifiés se colorent en rouge.

Les fibres sont rincées à l'eau distillée avant d'être observées.

#### **V-2 Mesure des fibres**

Après montage entre lame et lamelle dans une goutte d'eau distillée, les fibres sont examinées et photographiées au photo microscope de type **ZEISS**. 30

fibres pour deux échantillons ( tige et racine ) sont mesurées à l'aide d'un micromètre oculaire. Ces mesures ont fait l'objet d'une étude statistique.

:  
statistique

### V-3. Etude

L'étude statistique a pour but de connaître l'existence ou l'inexistence d'une variabilité entre la longueur moyenne des fibres mesurées au niveau des rameaux de l'arganier.

Plusieurs paramètres ont été calculés :

#### a) Calcul de la moyenne :

$$\bar{x} = \left( \sum_{i=1}^n X_i \right) n^{-1}$$

$X_i$  : caractéristique de l'échantillon.

$n$  : nombre ou taille de l'échantillon.

#### b) Comparaison de la moyenne de deux échantillon :

##### 1. Variance de l'échantillon 1

$$S^2_1 = \left( \sum X^2_1 \right) n^{-1} - \bar{X}^2_1$$

##### 2. Variance de l'échantillon 2 : (tige)

$$S^2_2 = \left( \sum X^2_2 \right) n^{-1} - \bar{X}^2_2$$

##### 3. Variance de la population : (racine)

$$S^2 = \left( n_1 S^2_1 + n_2 S^2_2 \right) (n_1 + n_2 - 2)^{-1}$$

#### c) Calcul de $t$ :

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\left( S^2_a n_1^{-1} + S^2_b n_2^{-1} \right)^{-1/2}}$$

$$S^2_a : (n_1 - 1)^{-1} (X_1 - \bar{X}_1)^2$$

$$S^2_b : (n_2 - 1)^{-1} (X_2 - \bar{X}_2)^2$$

$n_1$  : taille de l'échantillon 1 .( 30 )

$n_2$  : taille de l'échantillon 2 .( 30 )

$X_1$  : caractéristique de l'échantillon 1

$X_2$  : caractéristique de l'échantillon 2

$\bar{X}_1$  : moyenne de l'échantillon 1

$\bar{X}_2$  : moyenne de l'échantillon 2

$S^2$  : variance de la population.

***La loi de STUDENT et FISHER :***

Si **t observé**  $\geq$  **t seuil** différence significative entre les deux moyennes.

Si **t observé**  $<$  **t seuil** différence non significative entre les deux moyennes.

$$\mathbf{t\ seuil = n_1 + n_2 - 2}$$



## ***Chapitre III***

### ***Résultat et discussion***

## Etude histologique et histochimique de tige et racine de Juncus maritimus.

### 1- Histologie de Juncus maritimus

#### 1. Résultats

##### **L'épiderme :**

Est la couche de cellules extérieures qui protège les tissus internes. constitue d'une seule assise de cellule ( PL I , Fig2 ; PL IV , Fig 3 ) à parois lignifiées, qui se colore en vert par le vert méthyle, et est revêtue d'une fine cuticule (PL IV, Fig2 ;PL VI ,Fig3).

##### **Parenchymes :**

Observe deux zones dans lesquelles les cellules ne manifestent pas de particularités remarquables. S'agit du parenchyme cortical et du parenchyme médullaire (PL II, Fig1 ; PL IV, Fig3). Ces parenchymes été considéré comme des tissus de remplissage.

##### **Parenchyme palissadique :**

Parenchyme présent dans le limbe de la feuille, formé de cellules allongées perpendiculairement à la surface et très riches en chloroplastes( PL II , fig2 ; PL I , Fig2).

##### **Le parenchyme cortical:**

Formé de plusieurs assises de cellules plus au moins arrondies à parois cellulosiques minces Elles constituent un anneau contenu au dessous de la

zone génératrice subéro-phellodermique, il est de type annulaire mince ( PL II , fig2 ; PL I , Fig2) . Il renferme des cristaux d'oxalate de calcium. Ce tissu contient des canaux excréteurs, On reconnaît aisément leur cavité circulaire limitée par une assise de petites cellules sécrétrices très régulièrement disposées (PL IV, Fig1), à proximité des ibères péricycliques.

### **L'aérenchyme parenchyme lacuneux aérifères :**

Le signe particulier d'une vie au contact de l'eau libre, même discret, même si ce n'est pas en permanence, est une adaptation des parenchymes pour qu'ils assurent une réserve interne de gaz. Le parenchyme lacuneux aérifère, l'aérenchyme, est caractérisé par de très grands méats les lacunes aérifères. (PL V, Fig1).

### **La zone cambiale :**

Les premières divisions apparaissent entre le xylème primaire et le phloème primaire et les cellules terminales se différencient en xylème et en phloème secondaire. L'ensemble des tissus néoformés contribue alors à la croissance en épaisseur de l'organe. cc qui est particulièrement remarquable chez les plantes ligneuses comme le juncus ( PL II , Fig2 ; PL III , Fig2 ).Elle présentent amorce d'un cambium rarement fonctionnel.

### **Le xylème :**

Est plus important par rapport au phloème. Au printemps est riche en vaisseaux de gros calibre de couleur claire, tandis qu'en automne. Est riche en fibres Test au floroglucinol positif.

### **Faisceaux conducteurs :**

Ils sont constitués de xylème (protoxylème et métaxylème) qui est fortement lignifiés dans la feuille adulte par rapport à la jeune feuille et de phloème à paroi cellulosique, le tout est entouré d'une gaine perifasciculaire constituée de fibres à parois fortement lignifiées chez les feuilles adultes par rapport aux feuilles jeunes (PL III, Fig2 ; PL IV, Fig2).

### **Endoderme :**

Dans les racines, assises de cellules situées à la limite interne du cortex. Les parois transversales et longitudinales radiales des cellules de l'endoderme sont garnies d'une couche de subérine et de lignine (cadre de Caspary - endoderme en U ou en O) (PL IX, Fig1 ; PL XII, Fig1).

### **Exoderme :**

Assise de cellules du manchon cortical de la racine, située sous le rhizoderme et le remplaçant lorsque ce dernier s'exfolie. L'exoderme est généralement composé d'une seule couche de cellules à parois subérisées et imperméables ; il joue un rôle de protection.

### **Fibre :**

Cellule sclérenchymateuse fusiforme allongée à paroi secondaire très épaisse et lignifiée, morte à maturité. S'imbriquant étroitement, les fibres forment souvent des massifs ou des anneaux continus assurant une grande rigidité aux organes ( PL IV , Fig1 ; PL II , Fig2 ).

### **Gaine fasciculaire :**

Tissu améatique parenchymateux ou fibreux, composé d'une ou de plusieurs couches de cellules jointives et entourant complètement le faisceau pour en assurer son étanchéité ( PL I , Figé2 ; PL IV , Fig 3 ).

**Stèle :**

partie centrale des racines et des tiges des plantes vasculaires, renfermant l'ensemble des tissus conducteurs des sèves minérale et organique ( PL IV , Fig2 ; PL II , Fig2 )

**Ecorce :**

Dans les racines, ( PL IV , Fig2 ; PL II , Fig2 ) ensemble des tissus périphériques (rhizoderme ou assise pilifère, Exoderme, parenchyme cortical, endoderme).

**Pole de fibre sclornchymateuses :**

Tissu de soutien améatique composé de cellules à paroi secondaire épaisse et lignifiée, mortes à maturité. Il est constitué de fibres (PL III, Fig2 ).

**Lacune :**

grand espace intercellulaire formé par la jonction de plusieurs méats ou par la dégénérescence de cellules, rempli d'air ou de déchets cellulaires (PL VI, Fig1 ; PL IX, Fig2).

**Moelle :**

Tissu fondamental constitué de parenchyme occupant le centre de la tige ou de la racine (PL VI, Fig1 ; PL IX, Fig2).

## Histochimie de juncus maritimus

### 1. Résultats

Les résultats histochimiques obtenus par les différents tests ( Lugol, Phloroglucinol chlorhydrique et Maule réactif de chiffre ) sur les tiges et racines de *Juncus maritimus* sont mentionnés dans les tableaux suivant (1 .2 .3 .4) et les planches (V .VI .VII .VIII .IX .X .XI .XII) .

## Lugol :

**Tableau 1 :** Résultats des tests histochimiques (**Lugol**) réalisés au niveau du tige et racine de *Juncus maritimus* .

Tissu	Tige	Rhizomes
L'épiderme	+	+
Le Phloème	++	++
Zone cambiale	++	+
Le xylème	+	+
Vaisseau	-	+
Tube criblé	+	+
Exoderme	-	+++
Parenchyme cortical	++	++
Parenchyme De remplissage	-	-
Gaine fasciculaire	+++	++
Lacune	-	-
anneau sclérenchyme	+++	-
Pole de fibre sclornchymateuses	-	++
Stèle	-	++
Ecorce	-	+

- : absence ; + : présence ; ++ : fort présence ; +++ : contrasté .

### Interprétation du tableau 1 :

La réaction au Lugol montre que l'amidon est réparti différemment dans les organes de la plante, le parenchyme des tiges et des racines de *Juncus* est riche en amidon qui se concentre beaucoup plus dans les cellules à proximité du tissu conducteur, les folioles sont caractérisées par une présence très réduite en grains d'amidon ceci peut être expliqué par les transports des grains

d'amidon après leur synthèse vers les organes de réserves. ( PL X , Fig2 ; PL XI , Fig2 ;PL XII , Fig2 )

### **Phloroglucinol chlorhydrique :**

**Tableau 2** : Résultats des tests histochimiques (**Phloroglucinol chlorhydrique**) réalisés au niveau du la tige et Rhizomes de *Juncus maritimus*.

Tissu	Tige	Rhizomes
L'épiderme	+	+
Le Phloème	+++	+++
Zone cambiale	++	++
Le xylème	+	++
Vaisseau	+++	+
Tube criblé	+	+++
Endoderme	-	+++
Parenchyme cortical	+	++
Parenchyme médullaire	++	++
Gaine fasciculaire	++	+++
Lacune	-	-
anneau sclérenchyme	+++	++
Pole de fibre sclornchymateuses	+	+
Stèle	-	++
Ecorce	-	++

- : absence ; + : présence ; ++ : fort présence ; +++ : contrasté

### **Interprétation du tableau 2 :**

Chez les racines et la tige, seules les parois des cellules internes de la gaine perifasciculaire et les parois des cellules réagissent positivement à la réaction. ( PL IX , Fig2 ; PL IIX , Fig2 )

La réaction est positive dans les parois de la gaine fasciculaire des deux zones.

Sa réaction positive est dans l'endoderme et le phloème de la zone sous-terrestre. Le test au phloroglucinol est positif (planche IIX, figures 1,2).

**Maule :**

**Tableau 3 :** Résultats des tests histochimiques(**Maule**) réalisés au niveau du rameau caulinaire de *Juncus maritimus*.

Tissu	Tige	Rhizomes
L'épiderme	++	+
Parenchyme De remplissage	-	++
Tube criblé	+	+++
Le Phloème	++	+++
Zone cambiale	++	++
Le xylème	+	++
Vaisseau	+++	+
Exoderme	-	+++
Parenchyme cortical	++	++
Parenchyme médullaire	+	++
Gaine fasciculaire	++	++
Lacune	-	-
anneau sclérenchyme	+++	++
Pole de fibre sclérenchymateuses	+	+
Stèle	-	++
Ecorce	-	++

- : absence ; + : présence ; ++ : fort présence ; +++ : contrasté.

**Interprétation du tableau3 :**

La réaction de Maule est forte dans la majorité des tissus lignifiés. Dans les échantillons de deux zones de *Juncus maritimus*, une différence d'intensité

de la réaction est visible dans les parois des cellules internes et externes de la gaine perivascularaire.

Tous les tissus lignifiés des de tige et racine répondent positivement à la réaction de Maüle, la différence réside dans l'intensité de la réponse qui est plus forte chez les racines (planche VI, figure 2) par rapport aux tiges (**Tableau 3**).

### **Réactif de chiffre :**

**Tableau 4** : Résultats des tests histochimiques (**réactif de chiffre**) réalisés au niveau du la tige et la Rhizomes de *Juncus maritimus*.

Tissu	Tige	Rhizomes
L'épiderme	+	+
Le Phloème	++	+++
Zone cambiale	++	++
Le xylème	+	++
Vaisseau	+++	+
Tube criblé	++	+++
Exoderme	-	+++
Parenchyme médulaire	++	++
Parenchyme cortical	++	++
Gaine fasciculaire	++	++
Lacune	-	-
anneau sclérenchyme	+++	-
Pole de fibre sclornchymateuses	++	
Stèle	-	++
Ecorce	-	+++

- : absence ; + : présence ; ++ : fort présence ; +++ : contrasté.

#### **Interprétation du tableau 4 :**

Les tissus importants dans la plante sont chez les racines et la tige, seules les parois des cellules internes de la gaine périfasciculaire et les parois des cellules réagissent positivement à la réaction. ( PL XIV , Fig1.2 ; PL XV , Fig1.2 )

## **2. Discussion**

L'amidon qui constitue la réserve en sucre des végétaux, se présente sous forme de grains de tailles variables, qui se colorent en bleu noir en présence d'une solution iodurée, il est présent partout dans la plante mais s'accumule en des points privilégiés dans les organes (tissus de soutien, parenchyme).

La présence de cette réserve en amidon augmente la résistance des tissus au froid (pendant l'hiver) et permet le développement des organes au printemps suivant (**GALET, 1988**). Les lignines se déposent entre les constituants polysaccharidiques des parois des cellules spécialisées dans les fonctions de soutien.

Les lignines se déposent entre les constituants polysaccharidiques des parois des cellules spécialisées dans les fonctions de soutien et de conduction. Elles se déposent d'abord dans les jonctions cellulaires, puis elles progressent dans la lamelle moyenne et se propagent ensuite dans la paroi secondaire (**ROBERT et ROLAND, 1998**).

Le xylème et le phloème sont étroitement associés des points de vue ontogéniques, anatomiques et physiologiques ; ils forment le système vasculaire qui assure les corrélations entre les différentes parties de la plante.

Les tubes criblés constituent la plus grande partie du phloème, les autres éléments étant : des cellules compagnes, des cellules criblées, le parenchyme phloémien et des fibres phloémiennes. Toutefois, l'étude que nous avons réalisée sur la tige et la racine de *Juncus*, révèle l'existence de fibres intra-phloémiennes.

Le parenchyme lacuneux aérifère, l'aérenchyme, est caractérisé par de très grands méats les lacunes aérifères. De longs canaux à gaz vont d'un bout à l'autre de la plante, captent  $O_2$  et  $CO_2$  les échanges gazeux sont rapides car la respiration et la photosynthèse se font directement entre les cellules et cette atmosphère interne. Un courant de gaz en direction de pointes racinaires est créé par la forte consommation des cellules méristimatiques.

Un autre avantage des gaz internes est la flottabilité accentuée des tiges et feuilles qui ainsi s'orientent en direction de la lumière

Après avoir mis en évidence les lignines à radicaux conyféryls par le test au phloroglucinol chlorhydrique et les lignines à radicaux syringyles par le test au Maule, nous avons remarqué que les fibres péri-cycliques, le xylème, les rayons ligneux, et même la moelle, réagissent positivement à ces tests, ceci montre que les parois sont lignifiées (tableaux 3).

Au niveau des fibres péri-cycliques et du xylème, les premières lignines qui apparaissent sont des lignines à radicaux conyféryls qui sont présents dans

toute la paroi. Ceci a été mis en évidence par le test au Phloroglucinol chlorhydrique. Puis se forment les lignines à radicaux syringyles qui, au début sont présent dans la paroi primaire et qui se propagent ensuite dans toute la paroi, ceci a été mis en évidence par le test au Maule.

D'une façon générale, la lignification de ces tissus s'effectue en direction centrifuge (de l'intérieur vers l'extérieur) pour le xylème, et en direction centripète (de l'extérieur vers l'intérieur) pour les fibres péricycliques.

## **- Morphologie et biométrie des fibres**

### **Résultats**

#### **1. Anatomie et morphologie des fibres de Juncus maritimus:**

Les fibres des rameaux et des racines de *Juncus maritimus* après dissociation par l'acide sulfurique et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> présentent des formes variables. Elles sont généralement allongées et fusiformes ou bien courtes. Elles sont à parois épaisses colorées en rouge vif par la safranine pourvues ou pas par des ponctuations plus au moins importantes et elles peuvent être dentées les extrémités des fibres présentent des formes très hétérogènes, elles peuvent être : Aplaties ( PL XV , Fig 6) aplaties Légèrement arrondie (PL XV, Fig2) arrondies( PL XVI, Fig 5 ) effilées ( PL XVI, Fig6).

#### **Etude statistique**

les valeurs de la longueur exprimée en (mm) des 60 fibres (30 de tiges) et (30 de racines) mesurées dans les deux échantillons sont regroupées dans le tableau 5 suivant :

Echantillon	Moyenne	Ecart-type	Variance
Tiges	0,29	0,016	2,7.E-4
Racines	0,27	0,21	4,41.E-2

L'étude statistique comparative des longueurs des fibres des tiges et des racines de *Juncus maritimus* ne montre pas de différence dans la longueur moyenne des fibres. En effet, nous avons observé que les fibres mesurées dans les deux échantillon (tige , Rhizomes) ont une longueur moyenne de  $(0,29 \pm 0,016)$ mm et de  $(0,27 \pm 0,21)$ mm.

Les valeurs de t calculé pour chaque échantillon pour un degré de liberté d.d.i = 58 au risque 5% et 1% sont inférieures à celle de t seuil (  $t_s = 2$  ), donc cette différence entre la moyenne des fibres des deux échantillons n'est pas significative.

## **2. Discussion :**

L'étude bio métrique montre que la longueur des fibres des rameaux de *Juncus maritimus* des deux échantillons (tiges; Rhizomes) varie entre 0,30 mm et 0,68 mm et une longueur moyenne de 0,27 et 0,29mm.

La longueur des fibres des rameaux de *Juncus maritimus* se rapproche de celles de *Stipa barbata*, *Stipa tenacissima* et *Ammophila arenaria* qui possèdent des fibres courtes dont la longueur varie entre 0,31 et 0,73 mm ( HARCHE et BOUNOUARA, 1988 ).

Par ailleurs, les fibres des rameaux de *Juncus maritimus* sont plus courtes que celle des *Lygeum spartum* L. 0,7 à 2,42mm ( MEGDAD, 1988) et *Aristida pungens* L. 0,32 à 2 mm( HARCHE et BOUNOUARA, 1988), et sont encore beaucoup plus courte que les fibres de Rachis (jeunes et adultes) de *Chamaerops humilis* L qui mesurent 0,31 à 1,07mm de longueur (**Benhmed**) ou l'arganier(HACHEM K ,2004) 0,43 à 0,54mm.

Ces résultats permettent de ranger le *Juncus maritimus* parmi les végétaux à fibres courte.



***Conclusion***

## **Conclusion :**

L'étude anatomique et histologique des rameaux caulinaires (tige et racine) de *Juncus maritimus* a montré que la structure présente les caractères généraux de plantes ligneuses monocotylédones.

L'étude histochimique sur les prélèvements effectués, a permis d'observer que la répartition de l'amidon diffère selon les tissus. Cette étude a montré aussi une importante lignification pariétale des tissus de soutien et de conduction et même la moelle.

L'étude morphologique et biométrique des fibres montre que les rameaux de *Juncus maritimus* possèdent des fibres courtes à une longueur moyenne de 0,27 à 0.29 mm. Les propriétés physico-mécaniques de ces derniers sont à préciser pour valoriser ce matériau dans les industries des fibres.

## **Références bibliographiques:**

### **Bblanquet Et Tuxen 1943**-Alnetea Glutionosae Bruaun

Belgat S., 1984 – Etude édaphique en vue de l'aménagement du cordon dunaire du littoral de la région de Mostaganem (Algérie). Doct-Ing. Univ. Aix Marseille III. 213p

**CARMEN G and CARLOS M.**Decomposition of juncus maritimus in two shallow lakes of Donana National Park.Universidad Autonoma de Madrid; E-28049 Madrid,spain.

**claire koning , 2012.** Enseignante sciences naturelles –anatomie végétale au microscope. Futura-sciences; 33p.

**Djebaili S., - 1978,** Recherches phytosociologiques et phytoécologique sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse Doct., Montpellier, 229p

**Djellouli Y. et Daget Ph., 1988** – Climat et flore dans les steppes du Sud Ouest Oranais.

Biocénoses. Bull. Ecologie terrestre. Tome 3. n°12. pp : 94-107

**Dubus et Simonneau P, 1956** – Terres et eaux Bulletin de liaison temporaire du comité d'organisation provisoire français de l'association des hydrologues

**Emberger L., 1930** – La végétation de la région de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Rev. Gen. Bot, 42. pp : 641-662 et 705-721

**Emberger L., 1955** – Une classification biogéographique des climats. Recueil. Trav. Lab. Géol. Zool. Fac. Sci. Montpellier. pp : 3-43

**Emberger L., 1971** – Travaux de botanique et d'écologie. Ed. Masson. Paris. 520p.

**Humboldt A., 1807** – Essai sur la géographie des plantes accompagnées d'un tableau physique des régions équinoxiales. Ed. Schoell. Paris. 155p.

**Le Houérou H.N., 1959** – Recherches écologiques et floristiques sur la végétation.

**Tunisie Méridionale.** 3 vols. 54 Tab. 4 Cartes H.T. Bibl. 530. Mem. H.S. Inst. Rech. Sah.

-Elian Deat, Anne Richard, juin 201. Flore des zones humides des marais subsaumâtre de Brouage-Atelier de reconnaissance des plantes des zones humides .55p.

**Fairouz D, Mustapha G, Mekki B .** Influence of salinity on germination patterns of two Juncus species inhabiting salt marshes in southern Tunisia 1 Laboratoire d'Ecologie **Pastorale, Institut** des Régions Arides, Médenine 4119, Tunisia 2 Département de Biologie, Faculté des Sciences de Sfax, Sfax 3018, Tunisia.

**Habib Bi et Fouaz R.** Diagnostic écologique de la végétation et bioécologie de l'avifaune du Chott el Beida (wilaya de Sétif, hauts plateaux de l'est algérien) ; Université El Hadj Lakhdar Batna-, Algérie - Master 2013.

**HARCHE.M ,1978.** Contribution à l'études de l'alfa( stipa tenacissima L.d'algerie): germination; croissance des feuilles; différenciation des fibres. Thèses doct.3cycles; univ.lille;75p.

**CHENCHOUNI H ,2012.**Diversité floristique d'un lac du Bas-Sahara Algérien:44p.

**KOULL N 2014.**Etude phytoécologiques spatiotemporelle des zones humides du Nord-Est du sahara septentrional.

**Livret-plantes ;** Reconnaître quelques plantes de zones humides sans les fleurs.

**LOIC D,mars 2009.** Caractérisation des végétations de marais salés de basse-normandie ; pole inter-régional de compétences sur les habitats 14310.

**Trabut ,; 8 jul 2014.** Le juncus depauperatus de tenore; Bulletin de la société Botanique de France;74(5) ; 893-896.

**L.WILLM N , MISHLER L .MESLEARD , juin 2012.** Refus de pâturage dans les parcours de campagne- centre de la recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes- Nicolas Beck-tour du volat p20;21;23;25.

**Meyer S, Reeb C, Bosdeveix R ,2004.** Botanique ; biologie et physiologie végétales. Ed Maloine.paris;34p.

**M. J. Duval-Jouve .** Sur quelque tissus de juncus et de graminées ; Bulletin de la Société Botanique de France, 16:9, 404-410, DOI:10.1080/00378941.1869.10839495.

**Nedjraoui D., et Bédrani S. -** 2008, La désertification dans les steppes algériennes : causes, impacts et actions de lutte », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*

**OZENDA P.** Les végétaux dans la biosphère . Ed. doin. Paris P.431.

**philippe LAMBRET, mars/juin 2010.**Un male de lestes macrostigma prisonnier de juncus maritimus ; 20(1) ; 79.

**HAMMADA S .**Etudes sur la vegetation des zones humide du Maroc ,THÈSE de doctorat D'etat ès-science.

**Tela Botanica 2011.** Projet de numérisation de la flore de l'abbé coste par leréseau Tela botanica..

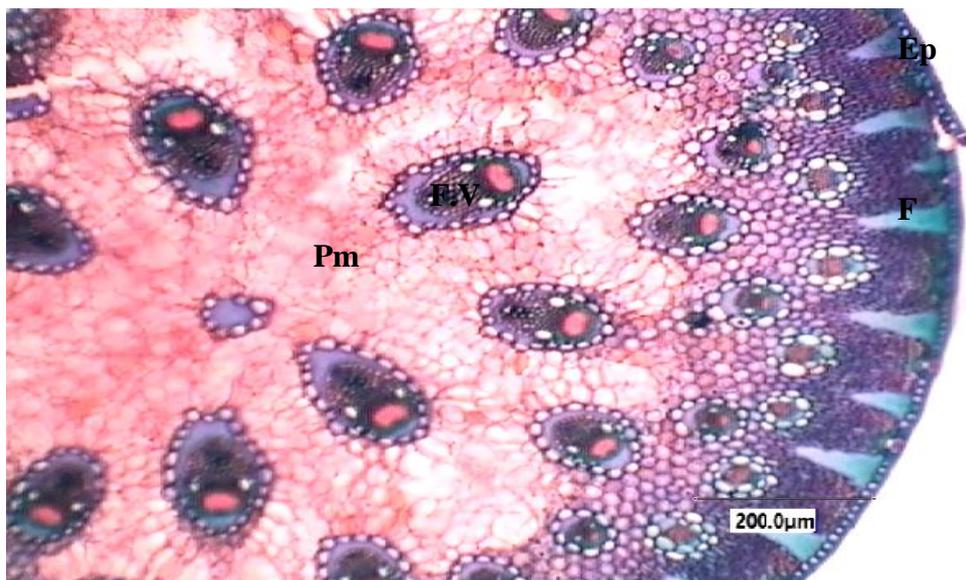
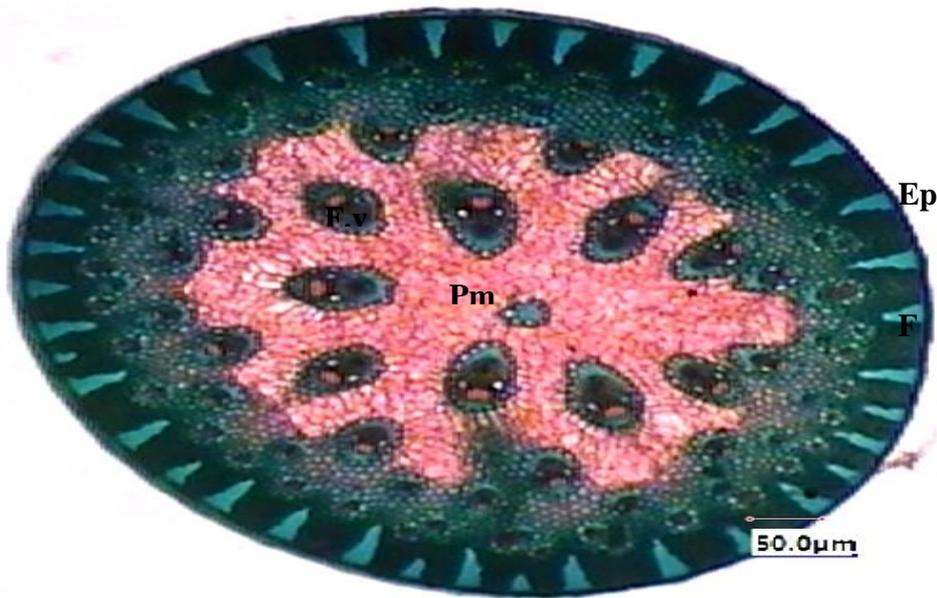
**Trabut C.L ,1987.** D'oran à mechéria. Notes botanique et catalogue des plantes remarquables- alger-jourdan ;36p.

**TOM LINSON Pb 1961.** Anatomy of the monocotyledons II. Palme exford univ. Press; london; 453p.

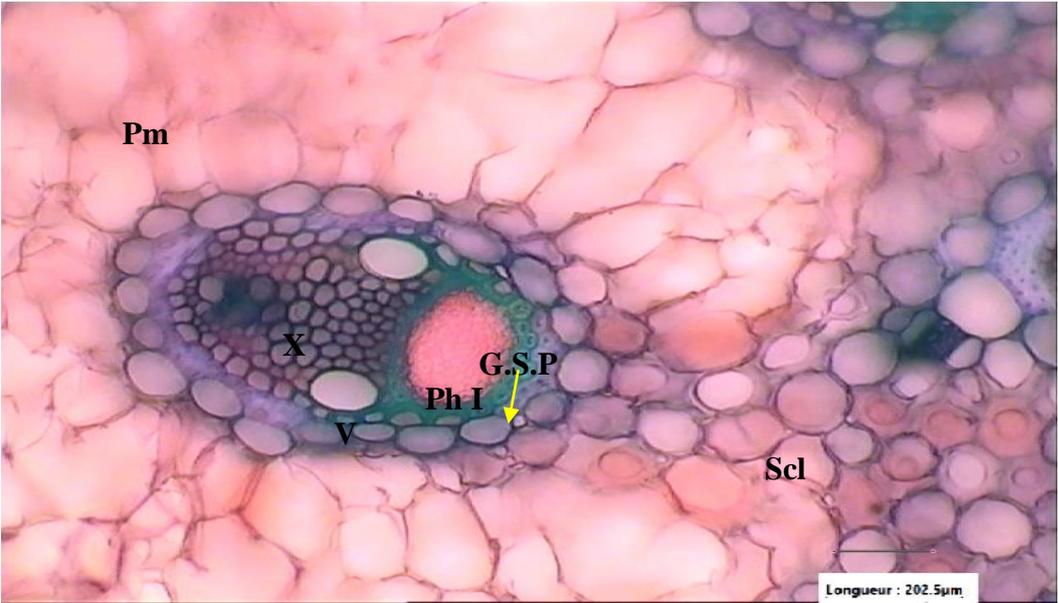
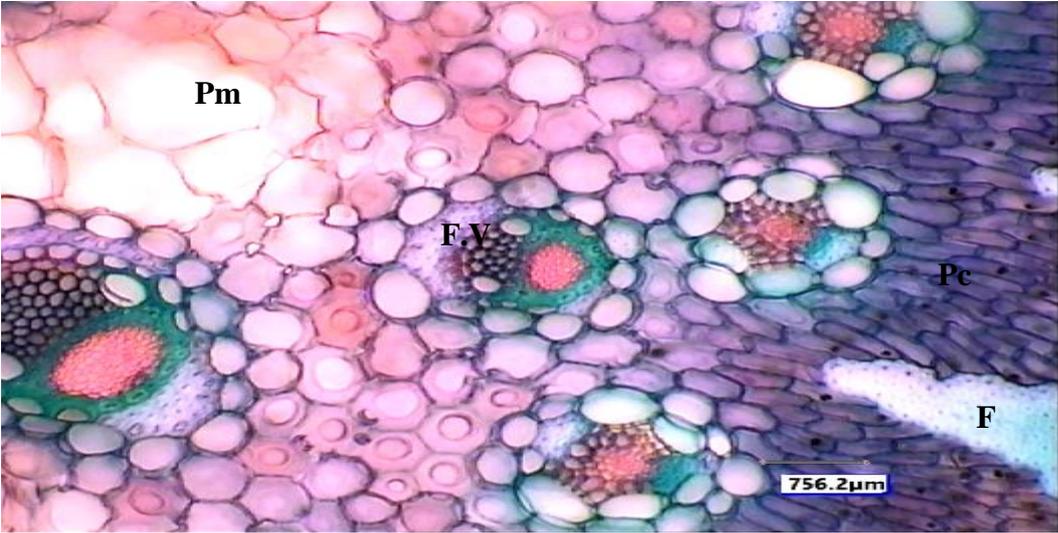


***Les Planches***

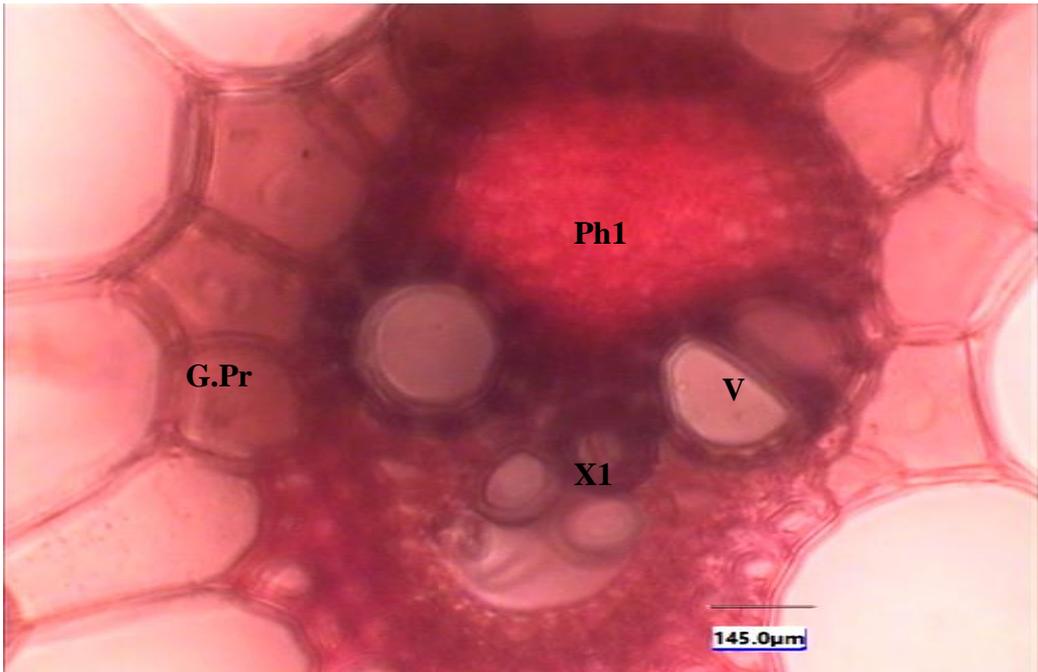
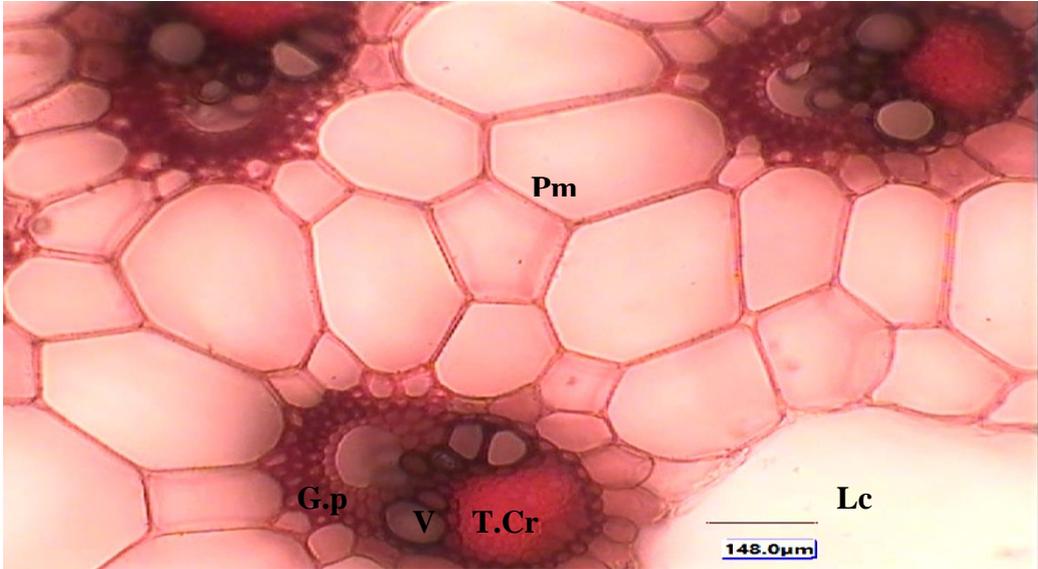
# Planche I



# Planche II

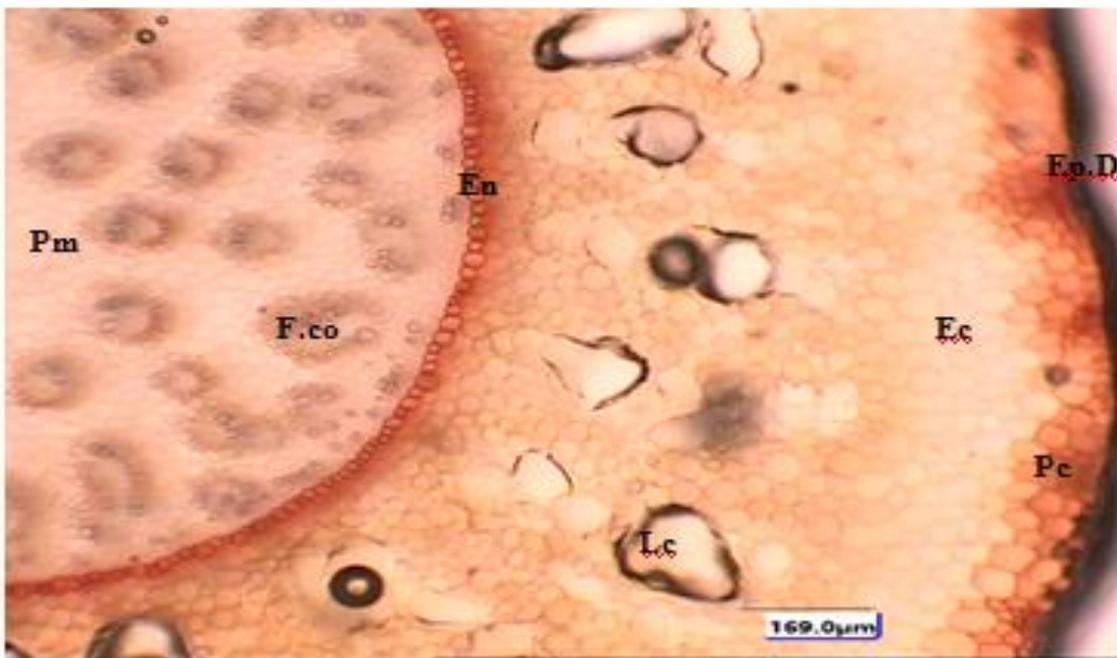
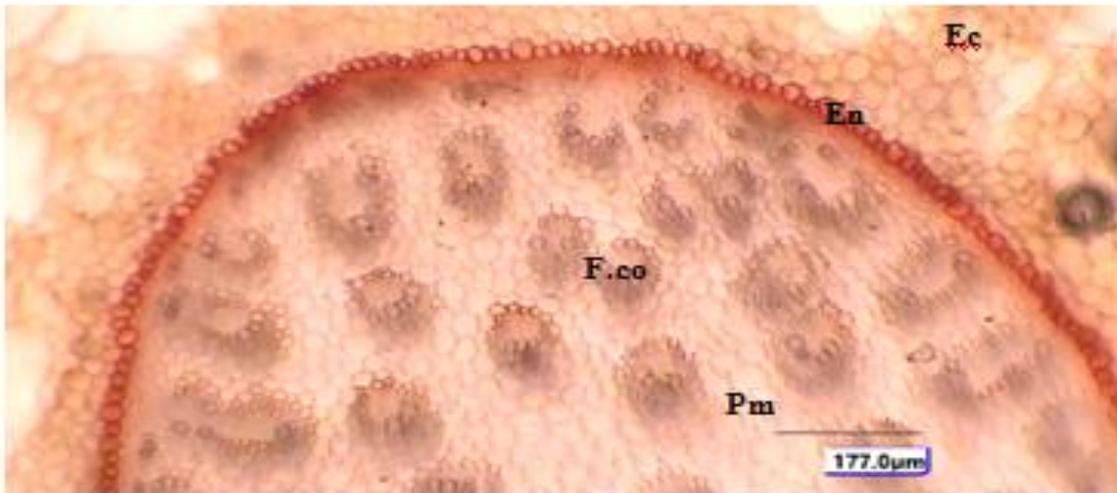


# Planche III

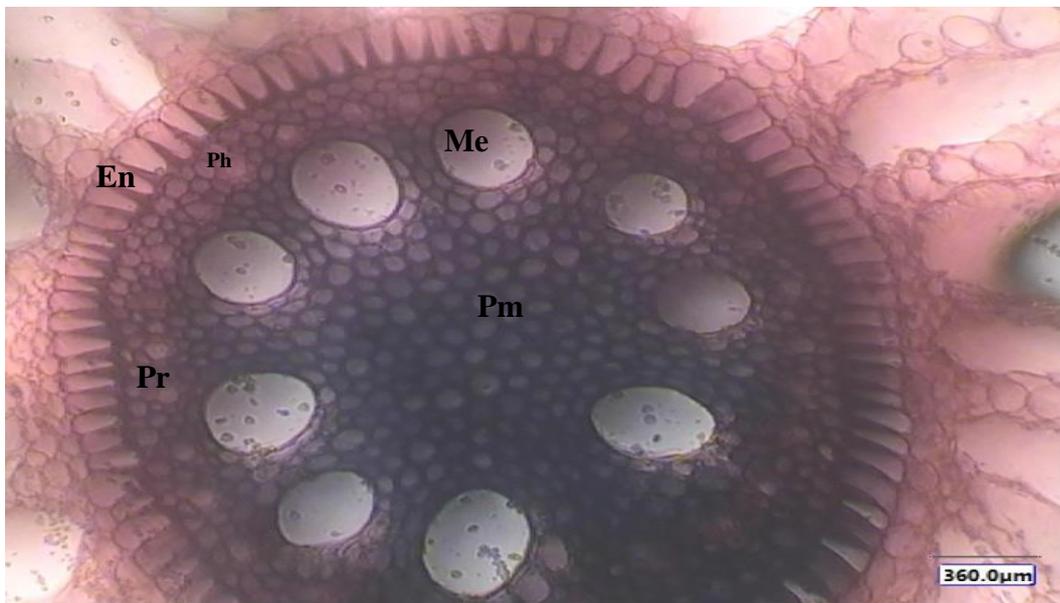
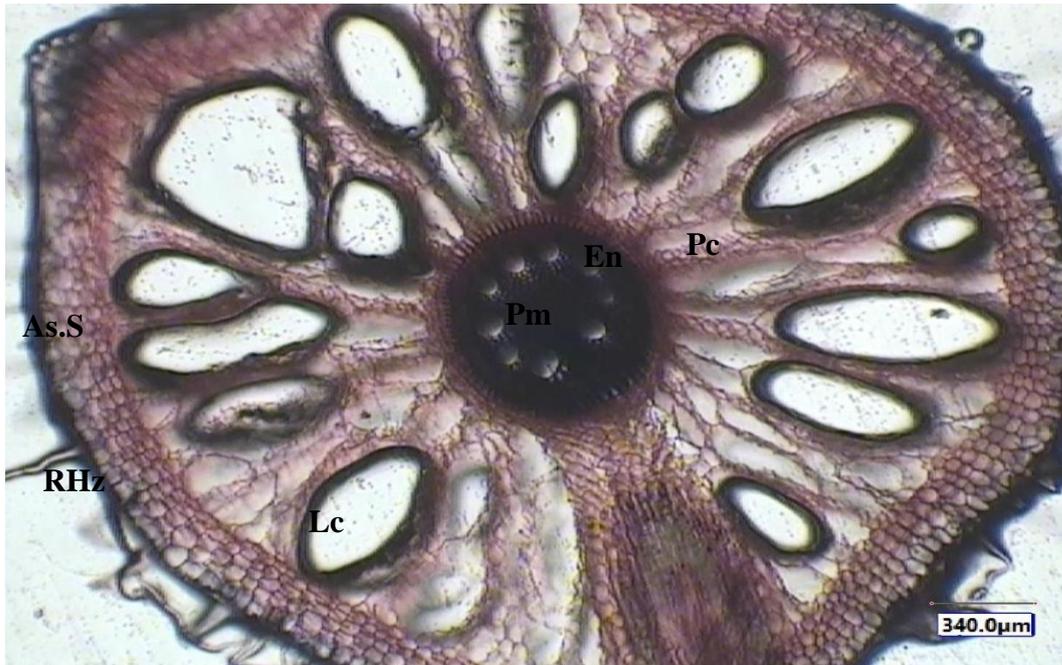


# Planche IX

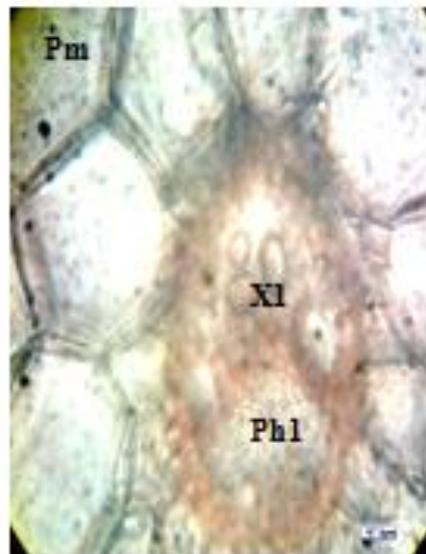
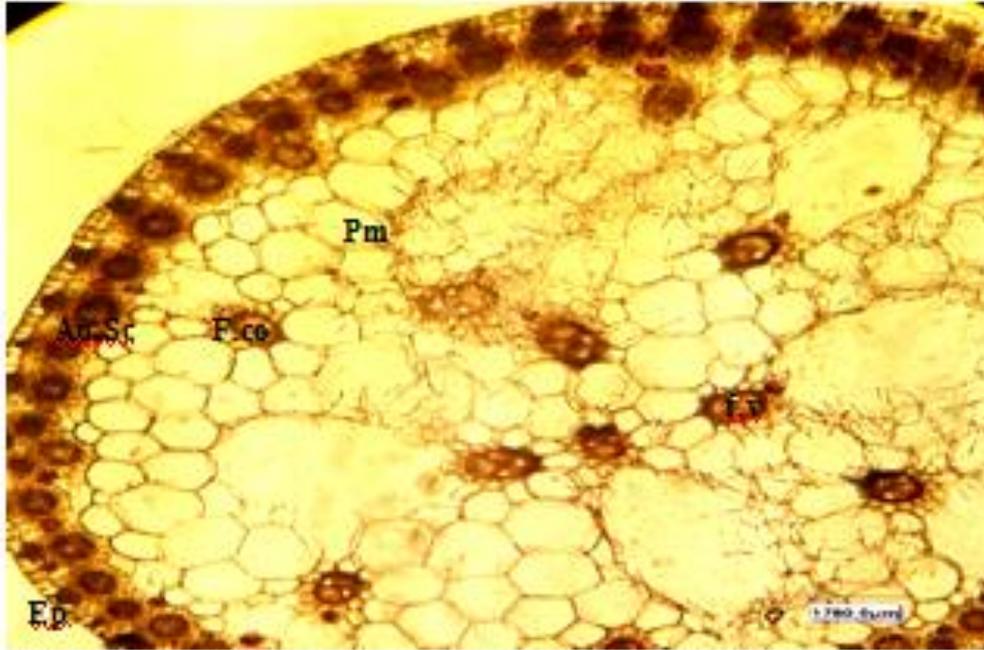
I



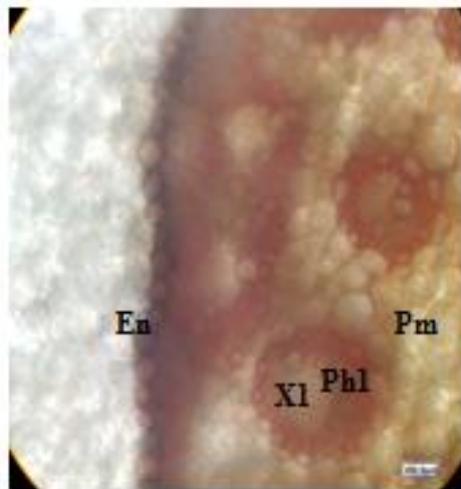
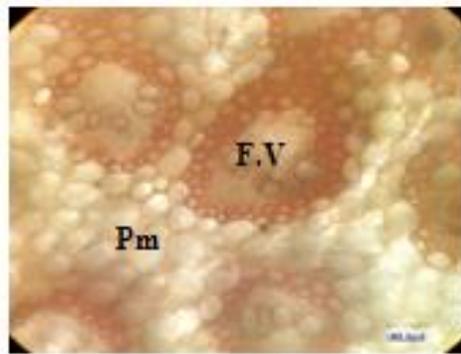
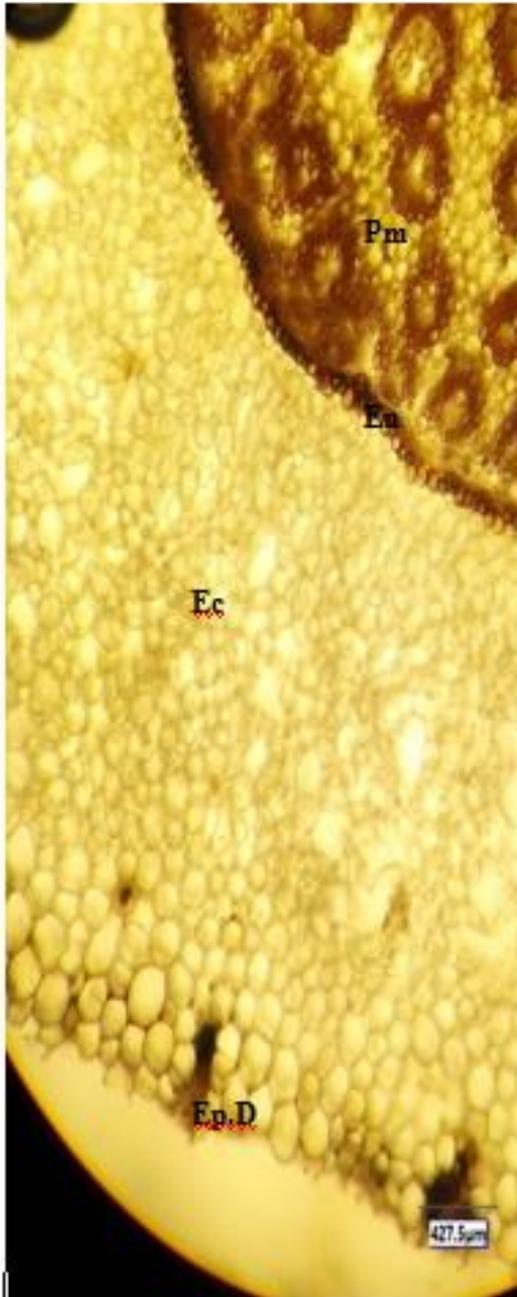
# Planche IV



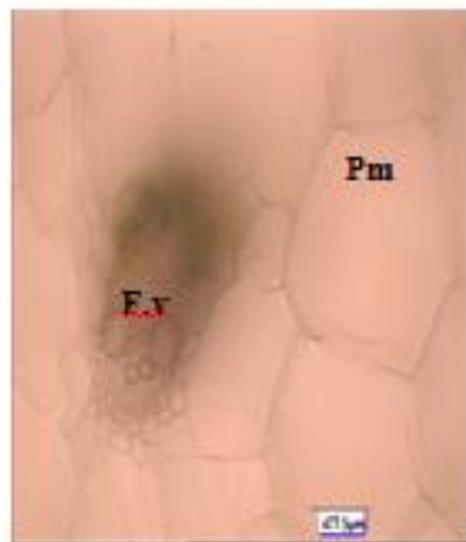
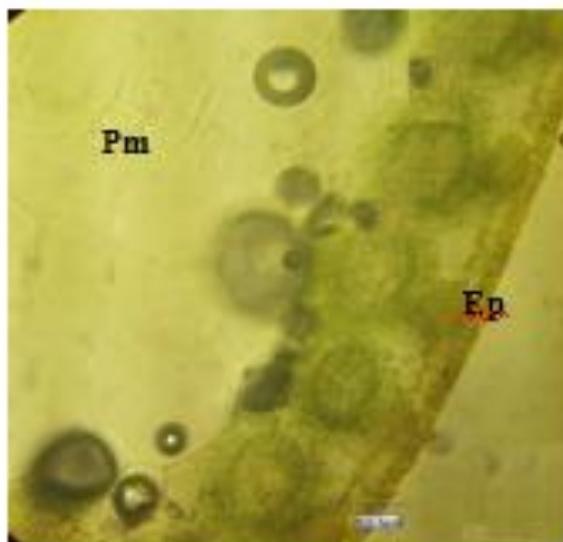
# Planche VI



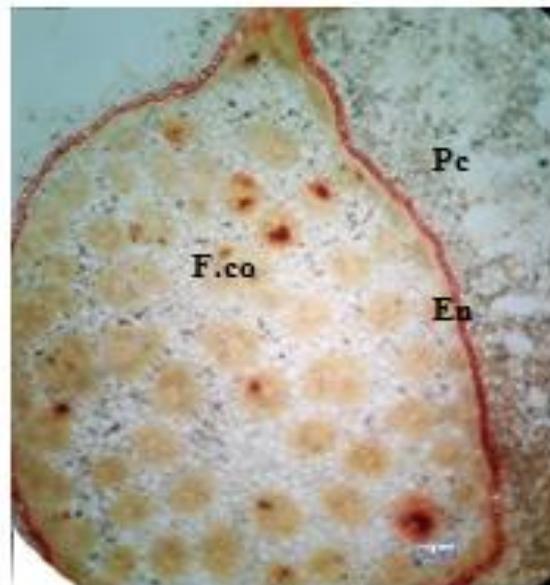
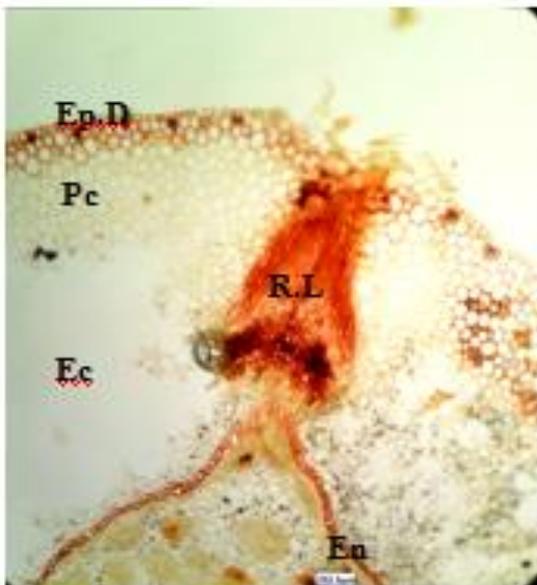
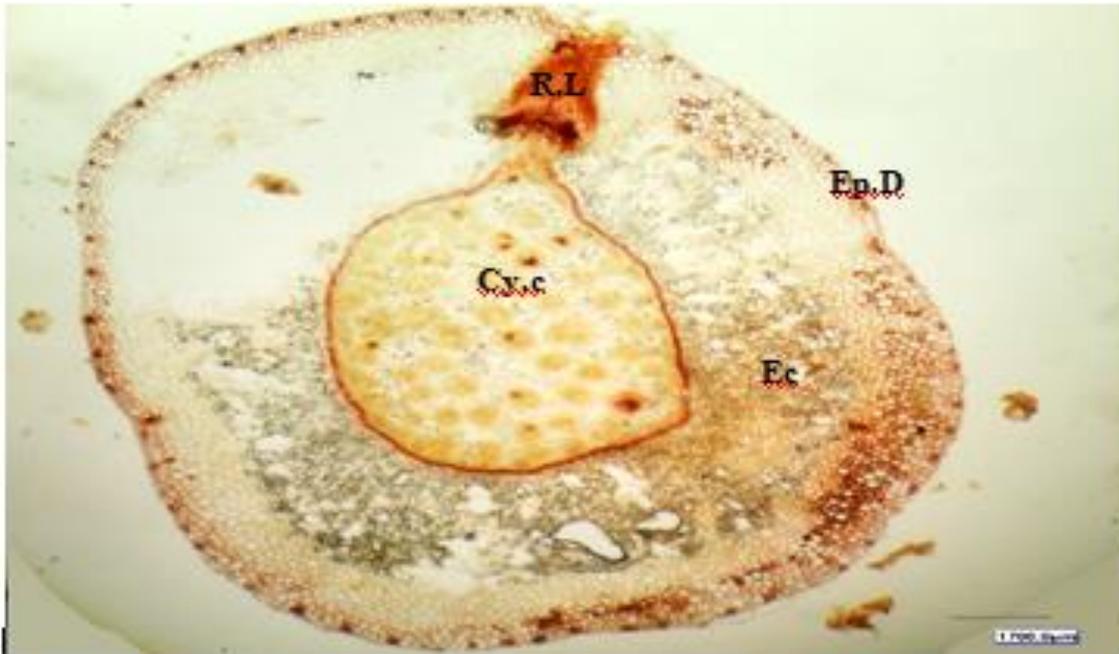
# Planche VII



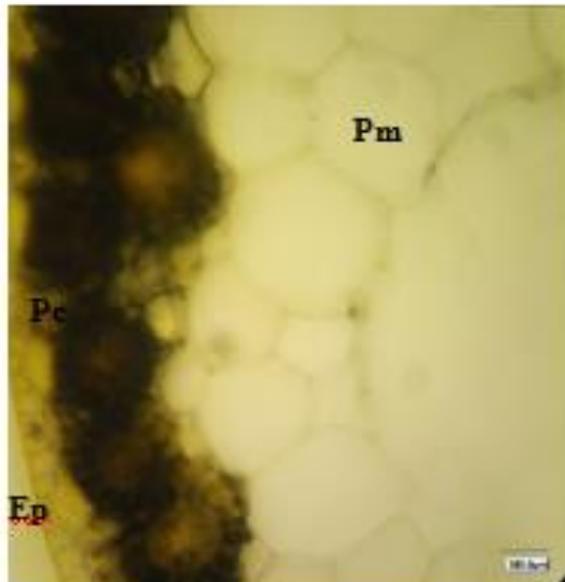
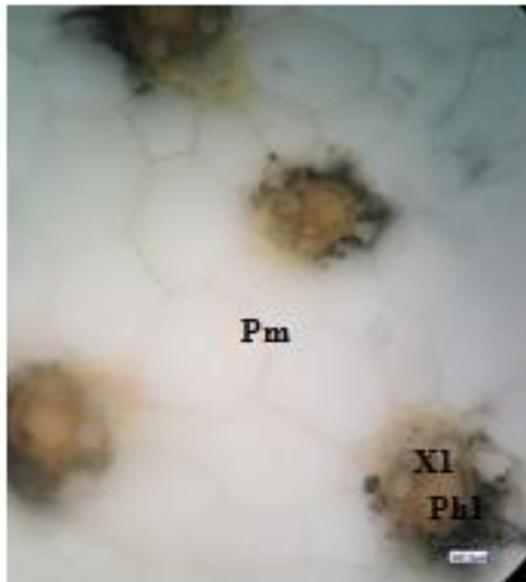
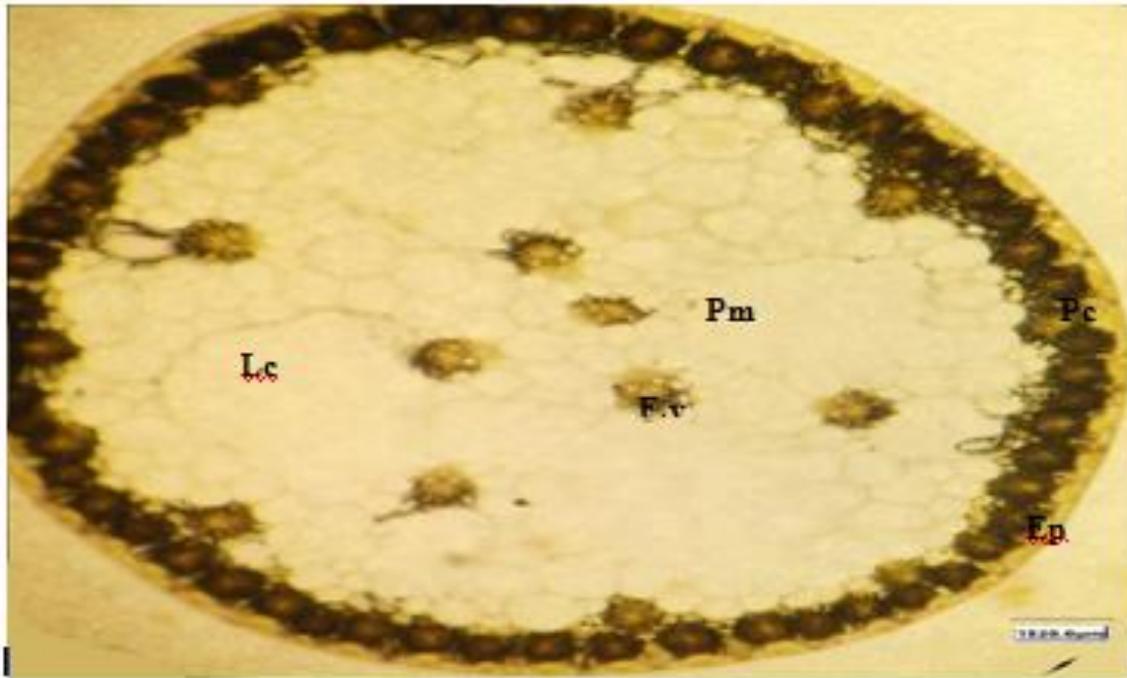
# Planche IIX



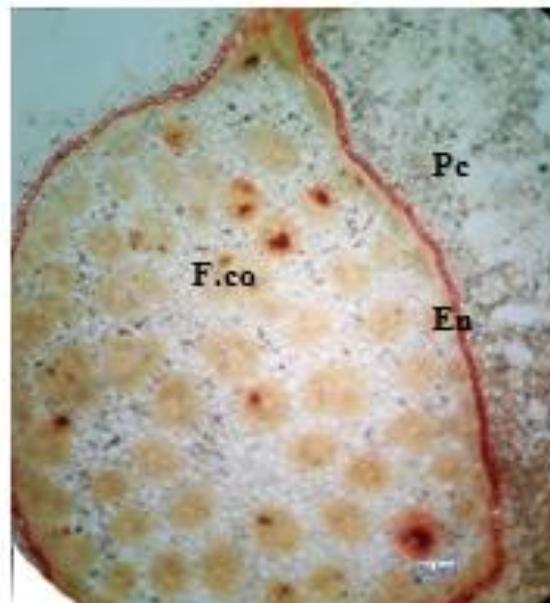
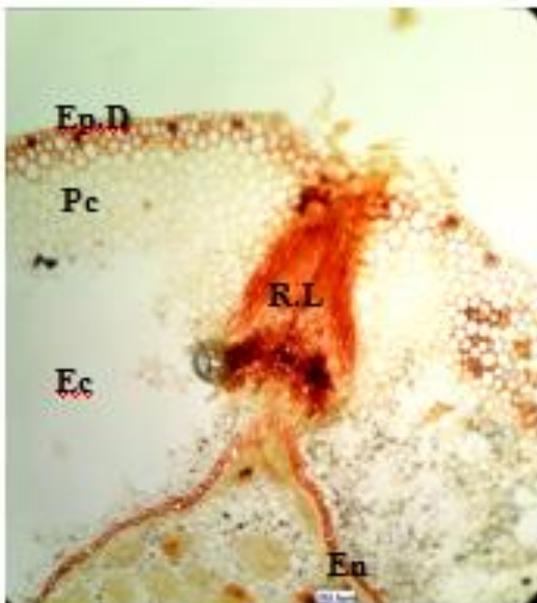
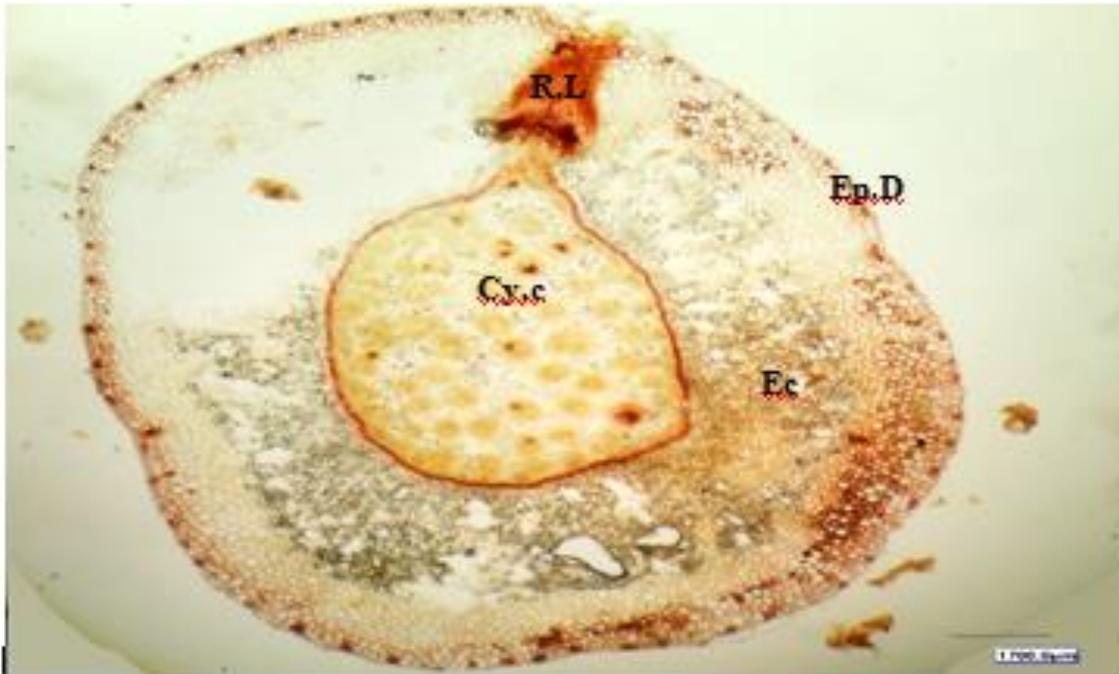
# Planche XI



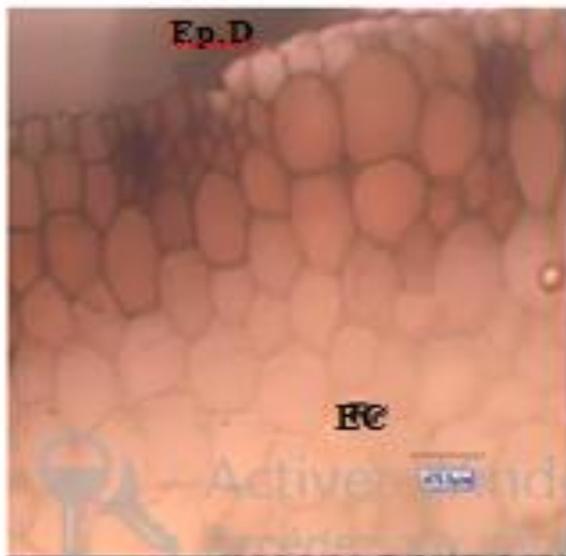
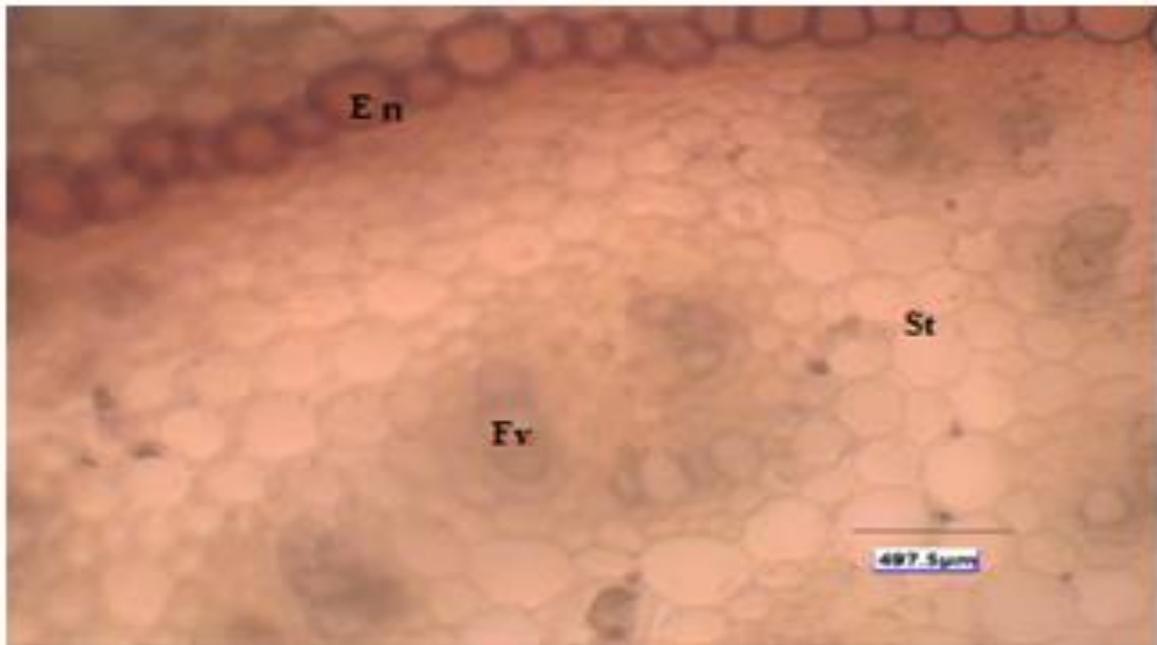
# Planche X



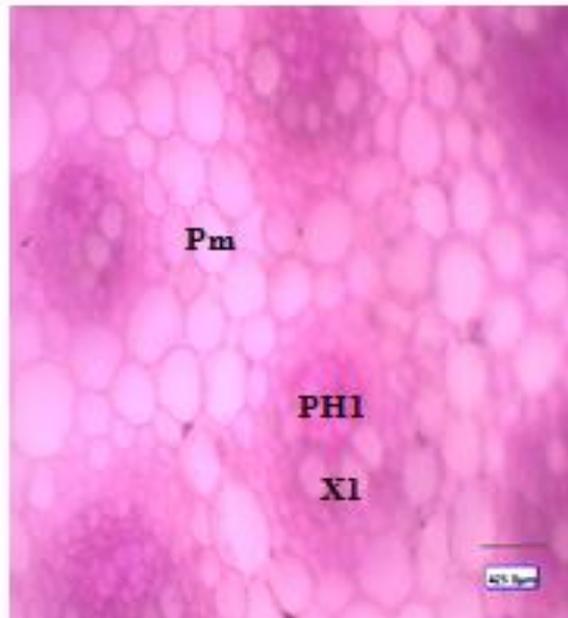
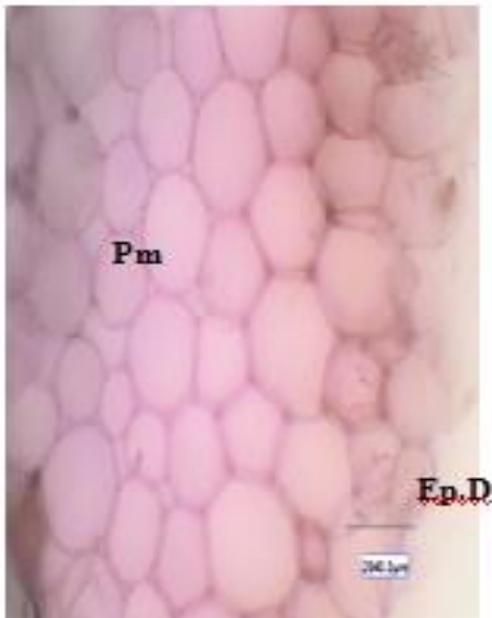
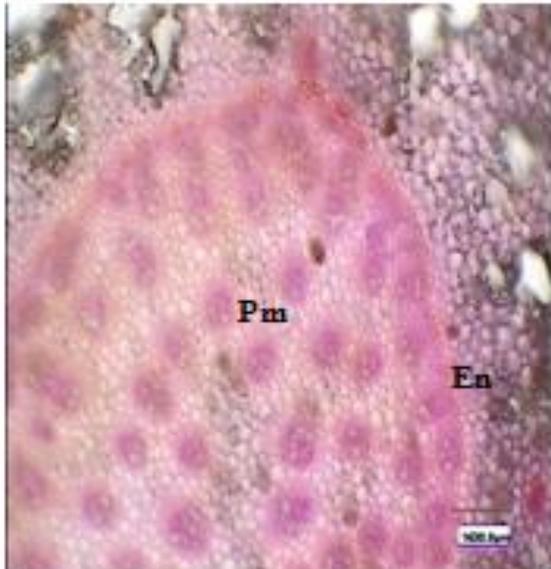
# Planche XI



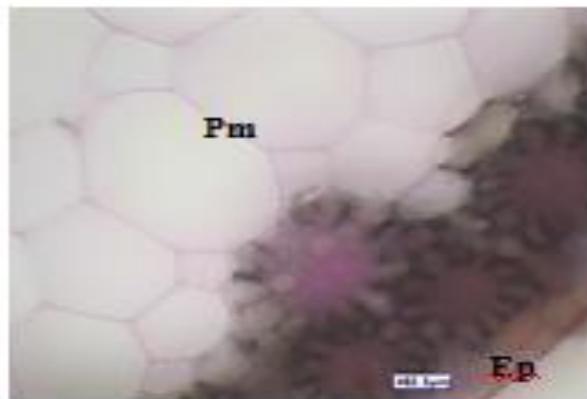
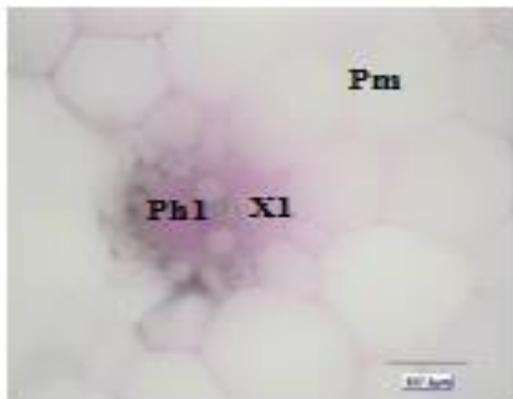
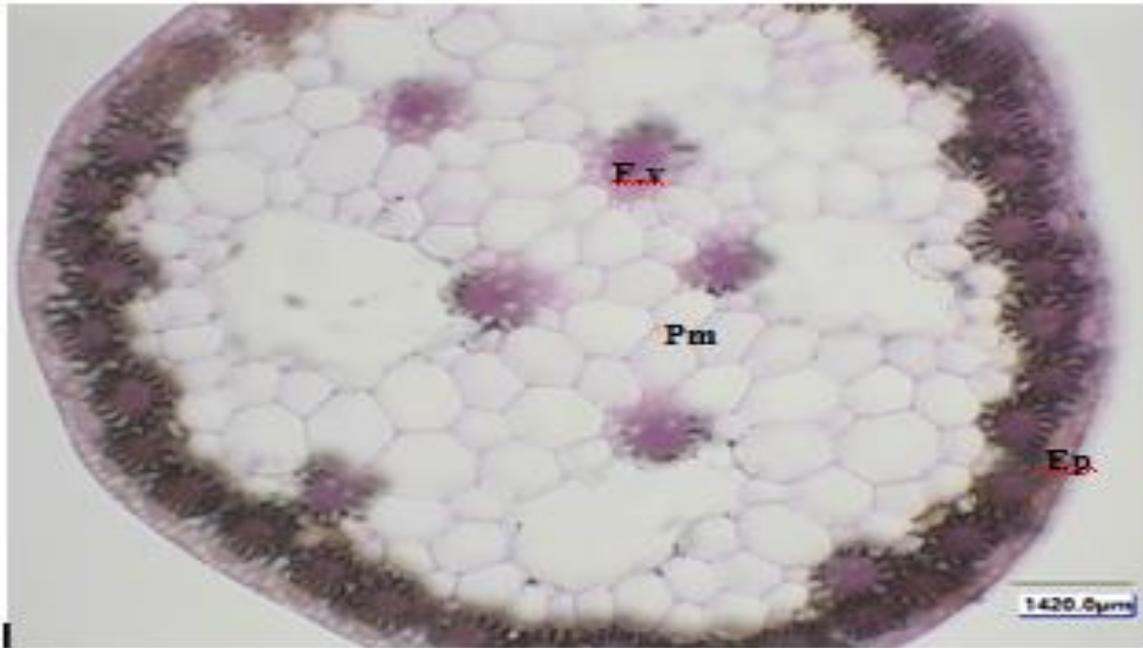
# Planche XII



# Planche XIV



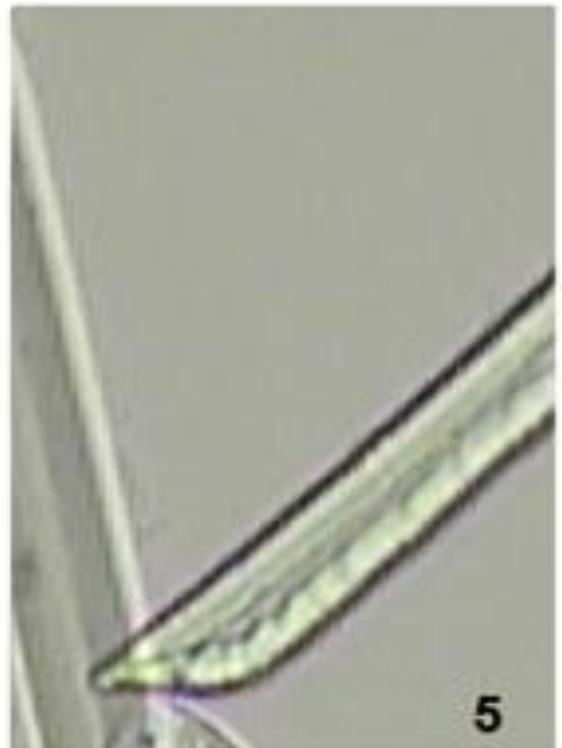
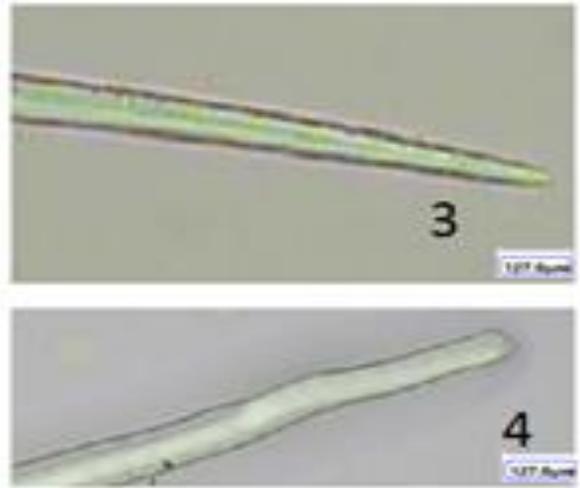
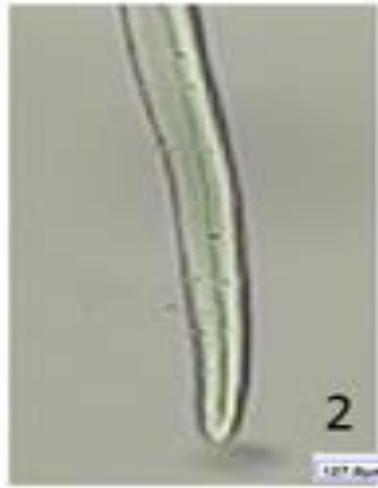
# Planche XIII



# PLANCHE XVI



# PLANCHE XV



## PLANCHE I

Anatomie de la tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### Légendes :

**Ep** : L'épiderme    **Co** : collenchyme    **Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** :  
Gaine fasciculaire    **X** : xylème    **P** : Phloème    **Fc** : faisceau conducteur  
**Zc** : Zone cambiale

**Ph I** : Phloème Primaire

**V** : Vaisseau du méta xylème

**X** : Protoxylème

**Xylème I**

**F.V** : Faisceau Vasculaire

**G.S.P** : gaine de sclérenchyme périvasculaire

**Pc** : Parenchyme cortical

**F** : Fibres

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale, montrent du collenchyme

## PLANCHE II

Anatomie de la tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### Légendes :

**Ep** : L'épiderme    **Co** : collenchyme    **Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** :  
Gaine fasciculaire    **An.Sc** : anneau sclérenchyme    **V** : vaisseau    **X** :  
xylème    **P** : Phloème    **Fv** : faisceau conducteur    **P.Fb.Sc** : Pole de fibre  
sclornchymateuses    **Tc** : Tube criblé    **Zc** : Zone cambiale

**Ph I** : Phloème Primaire

**V** : Vaisseau du méta xylème

**X** : Protoxylème

**Xylème I**

**F.V : Faisceau Vasculaire**

**G.S.P** : gaine de sclérenchyme périvasculaire

**Pc** : Parenchyme cortical

**F** : Fibres

**Figure 1** : Détail d'un faisceau conducteur début de lignification dans les cellules de la gaine perifasciculaire interne.

**Figure 2** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale montrent faisceau conducteur, Phloème, Pole de fibre sclornchymateuses.

## **PLANCHE III**

Anatomie de la tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### **Légendes :**

**Ep** : L'épiderme    **Co** : collenchyme    **Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** :  
Gaine fasciculaire    **An.Sc** : anneau sclérenchyme    **V** : vaisseau  
**X** : xylème    **P** : Phloème    **Fv** : faisceau conducteur    **Tc** : Tube criblé  
**Zc** : Zone cambiale

**Figure 1** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale montrent Phloème, Pole de fibre sclornchymateuses.

**Figure 2** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale montrent faisceau conducteur.

**Figure 3** : d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale montrent faisceau conducteur, Phloème, Pole de fibre sclornchymateuses.

## **PLANCHE IV**

Anatomie de la Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### **Légendes :**

**En** : endoderme    **Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme    **V** : vaisseau  
**X** : xylème    **P** : Phloème    **Fv** : faisceau conducteur    **Tc** : Tube criblé  
**Ec** : écorce .    **F.Cv** : Faisceau vribro-vasculaire    **Ph I** : Phloème  
primaire ;    **X I** : Xylème primaire

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** : Détail d'une portion de Rhizomes de *Juncus* en coupe transversale, montrent du Gaine fasciculaire, Phloème, faisceau.

**Figure 3** : Détail d'une portion de Rhizomes de *Juncus* en coupe transversale, Epiderme doublé d'une couche de cuticule.

**Figure 4** : Détail d'une portion de Rhizomes de *Juncus* en coupe transversale, montrent du écorce et stèle et endoderme.

## **PLANCHE V**

Anatomie de la sous racine de *juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### **Légendes :**

**En** : endoderme    **Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme    **V** : vaisseau

**X** : xylème    **P** :Phloème    **Fv** : faisceau conducteur    **Tc** :Tube criblé

**Ec** :écorce .

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *juncus maritimus*.

**Figure 2** : Détail d'une portion de racine de *juncus* en coupe transversale, montrent du Gaine fasciculaire, Phloème, faisceau.

**Figure 3** : Détail d'une portion de racine de *juncus* en coupe transversale, Epiderme doublé d'une couche de cuticule.

**Figure 4** : Détail d'une portion de racine de *juncus* en coupe transversale, montrent du écorce et stèle et endoderme

## **PLANCHE VI**

Mise en évidence des lignines, au niveau d'une tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au Maule.

### **Légendes :**

**Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme

**An.Sc** : anneau sclérenchyme    **V** : vaisseau    **X** : xylème    **P** : Phloème    **Fv** :  
faisceau conducteur

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale, montrent du Parenchyme médullaire, faisceau conducteur.

**Figure 3** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale, montrent du Parenchyme médullaire.

## **PLANCHE VII**

Mise en évidence des lignines, au niveau d'une Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au Maule.

### **Légendes :**

**En** : endoderme    **X** : xylème    **P** : Phloème    **Fc** : faisceau conducteur

**St** : Stèle    **P** : parenchyme    **Ec** : écorce    **Ep** : épiderme

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** **Figure 3** **Figure 4** : Détail d'une portion de racine de *Juncus* en coupe transversale, montrent du écorce et stèle et endoderme.

## **PLANCHE IIX**

Mise en évidence des lignines, au niveau d'une tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au phloroglucinol chlorhydrique.

### **Légendes :**

**Ep** :épiderme    **X** : xylème    **P** :Phloème    **Fc** : faisceau conducteur

**P** : parenchyme    **Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** : Gaine fasciculaire

**An.Sc** : anneau sclérenchyme

**Figure 1**: Vue d'ensemble d'une section transversale d'une tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** **Figure 3**: Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale.

## **PLANCHE IX**

Mise en évidence des lignines, au niveau d'une Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au phloroglucinol chlorhydrique.

### **Légendes :**

**En** : endoderme    **Fc** : faisceau conducteur    **St** : Stèle    **P** : parenchyme

**Ec** : écorce    **Ep** : épiderme

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2**: Détail d'une portion de racine de *Juncus* en coupe transversale.

## **PLANCHE X**

Répartition de l'amidon au niveau des tissus de la tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au lugol.

### **Légendes :**

**Ep** : L'épiderme      **Pm** : Parenchyme médullaire      **An.Sc** : anneau sclérenchyme      **V** : vaisseau      **X** : xylème      **P** : Phloème      **Fv** : faisceau conducteur      **P.Fb.Sc** : Pole de fibre sclornchymateuses      **Tc** : Tube criblé

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** **Figure 3** : Détail d'une portion de tige de *Juncus maritimus* en section transversale l'Amidon est présent au niveau de la moelle, et du xylème.

## **PLANCHE XI**

Répartition de l'amidon au niveau des tissus de la Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au lugol.

### **Légendes :**

**Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme

**Fv** : faisceau conducteur    **Ex** : Exoderme    **Zc** : Zone cambiale    **Ec** : ecorce

**Rl** : racine latérale

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2 Figure 3**: Détail d'une portion de racine de *Juncus maritimus* en section transversale l'Amidon est présent au niveau de la moelle et la racine latérale.

## **PLANCHE XII**

Répartition de l'amidon au niveau des tissus de la Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Réaction au lugol.

### **Légendes :**

**Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme    **Fv** : faisceau conducteur

**Ex** : Exoderme    **Ec** : écorce    **Rl** : racine latérale    **St** : stèle

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** **Figure 3**: Détail d'une portion de racine de *Juncus maritimus* en section transversale l'Amidon est présent au niveau de la moelle et écorce.

## PLANCHE XI

Mise en évidence des polysaccharides, de la tige de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration de réactif de chiffre.

### - Légendes :

**P.rm** : parenchyme de remplissage   **Pm** : Parenchyme médullaire   **Ep** :

L'épiderme   **An.Sc** : anneau sclérenchyme   **V** : vaisseau   **X** : xylème

**P** : Phloème   **Fv** : faisceau conducteur   **P.Fb.Sc** : Pole de fibre

sclornchymateuses   **Tc** : Tube criblé

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** : Détail d'une portion de tige de *Juncus* en coupe transversale, montrent du collenchyme tangentiel et des cristaux d'oxalate de Calcium.

## **PLANCHE XII**

Anatomie de la Rhizomes de *Juncus maritimus*.

- Coupes transversales effectuées « à main levée ».
- Coloration vert méthyle – rouge congo.

### **Légendes :**

**Pm** : Parenchyme médullaire    **Gf** : Gaine fasciculaire    **Ep** : L'épiderme

**An.Sc** : anneau sclérenchyme    **V** : vaisseau    **X** : xylème    **P** : Phloème    **Fv** :

faisceau conducteur    **Ex** : Exoderme    **P.Fb.Sc** : Pole de fibre

sclornchymateuses    **Tc** : Tube criblé    **Zc** : Zone cambiale    **Ec** : ecorce    **Rl** : racine

latérale

**Figure 1** : Vue d'ensemble d'une section transversale d'une racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 2** **Figure 3** **Figure 4** : Détail d'une portion de racine de *Juncus* en coupe transversale, montrent du écorce et stèle et endoderme.

## PLANCHE XVI

Anatomie et morphologie des fibres de la tige de *Juncus maritimus*.

**Figure 1:** une fibre à extrémité arrondie qui présente des ponctuations.

**Figure 2:** une fibre à extrémité aplatie et légèrement arrondie à paroi dentée qui présente des ponctuations.

**Figure 3:** une fibre à extrémité effilée arrondie qui présente des ponctuations.

**Figure 4:** une fibre à extrémité pointée.

**Figure 5:** une fibre à paroi festonnée.

**Figure 6:** une fibre à extrémité aplatie.

# XVPLANCHE

Anatomie et morphologie des fibres de la racine de *Juncus maritimus*.

**Figure 1:** une fibre à extrémité aplatie et à paroi dentée qui présente des ponctuations.

**Figure 2:** une fibre à extrémité arrondie qui présente des ponctuations.

**Figure 3:** une fibre à extrémité arrondie.

**Figure 4:** : une fibre à extrémité carrée.

**Figure 5:** une fibre à extrémité arrondie.

**Figure 6:** une fibre à extrémité effilée en pointe.