

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMONCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Jijel

Faculté des Sciences Exactes

et des Sciences et de la nature et de la vie

Département de biologie animale et végétale



Eco.F. 01/12

جامعة جيجل

كلية العلوم الدقيقة

وعلوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا الحيوانية والنباتية

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en
écologie végétal et environnement

Option : Ecosystèmes forestiers

THEME

***Contribution à l'étude des
stratégies d'adaptation
anatomique et
morphologique de deux
espèces de Cypéracées de
deux écosystèmes différents***

Membres de Jury :

- ❖ Présidente : M^{elle} Benterrouche. I.
- ❖ Examinatrice : M^{elle} Khennouf. H.
- ❖ Encadreur : M^r Chahreddine. S.

Présenté par :

- ❖ Zemieche salha.
- ❖ Kader madiha.

Numéro d'ordre / / / / /

Session : Juin 2012

Sommaire

page

Liste des tableaux, des figures

Introduction

01

Synthèse bibliographique

I. Cellules et tissus végétaux :	02
I.1. La cellule:.....	02
I.2. Tissus végétaux :	02
I.2.1. les tissus de croissance (les tissus méristématiques) :.....	02
I.2.1.1. Le méristème primaire :.....	03
I.2.1.2. Le méristème secondaire :	03
I.2.2. Les tissus superficiels de protection :	04
I.2.3. les tissus de soutien et de remplissage :	04
I.2.3.1. Les tissus de remplissage (les parenchymes) :.....	05
I.2.3.2. Les tissus de soutien :.....	05
I.2.3.2.1. Le collenchyme :.....	05
I.2.3.2.2. Le sclérenchyme :.....	06
I.2.4. les tissus conducteurs (les tissus vasculaires) :.....	06
I.2.4.1. Le xylème primaire :.....	06
I.2.4.2. Le phloème primaire :.....	06
I.2.4.3. Le xylème et le phloème secondaires :	06
II. Stratégies d'adaptation des plantes aux conditions extrêmes de l'environnement :.....	08
II.1. Adaptation morphologique:.....	08
II.2. Adaptation physiologique :.....	09
II.3. Adaptation anatomique :.....	12
II.3.1. Au niveau des dunes :	12
II.3.2. Au niveau des zones humides :.....	13
III. Les paramètres de classification des Cypéracées :	14
IV. L'importance économique de la famille de Cypéracée :	15

Matériel et méthode :

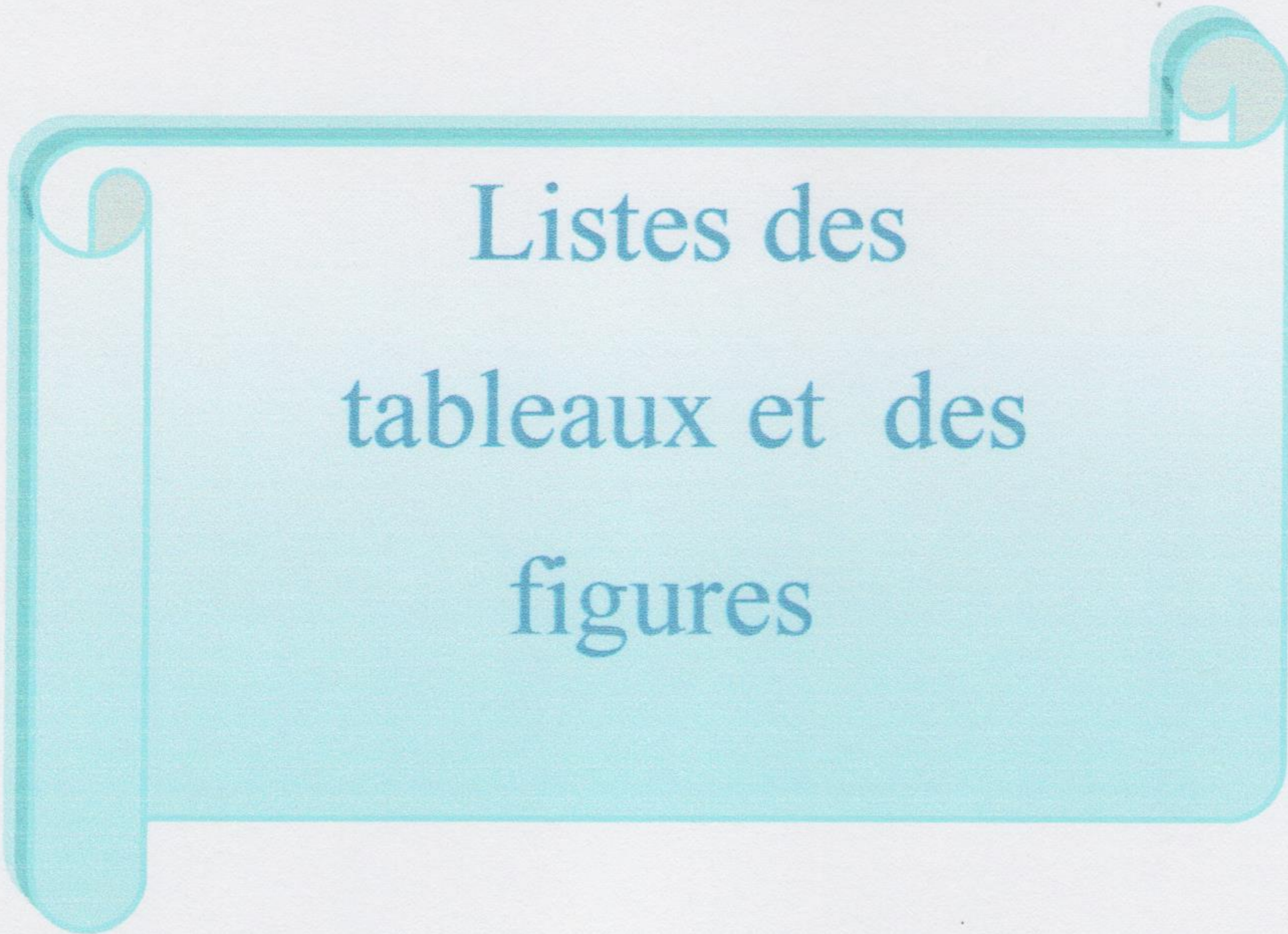
I. Présentation de la zone d'étude :	16
I.1. Situation géographique :	16
I.2. Les facteurs physiques :	16
I.2.1. La pluviométrie (précipitation) :.....	16
I.2.2. Hygrométrie (humidité relative) :	17
I.3. Les facteurs thermiques :	18
I.3.1. La température :	18
I.3.2. Le vent :	19
II. Matériel végétal :	20
II.1. Description des Cypéracées.....	20
II.1.1. <i>Cyperus capitatus</i> :	21
II.1.1.1. Description :	21
II.1.1.2. Distribution:.....	21
II.1.2. <i>Cyperus longus</i> :	21
II.1.2.1. Description de la plante :	21
II.1.2.2. Distribution :	22
III. Matériels utilisés :	22
III.1. Préparation du colorant (vert d'iode) :	23
III.2. Méthode de préparation des échantillons :	23
IV. Observation :	23

Résultats et discussion

I. Résultats :	24
I.1. Adaptation morphologique :.....	24
I.2. Adaptation anatomique :	25
I.2.1. Au niveau de la feuille :.....	25
I.2.2. Au niveau de la tige :	28
II. Les étapes de la formation d'un faisceau conducteur :	30
III. Discussion :	33

Conclusion 35

Référence bibliographique 36



Listes des
tableaux et des
figures

Liste des tableaux:

<i>Deuxième partie</i>		
Tableau	Description	Page
Tab 01	Répartition mensuelle des pluies au niveau de la wilaya de Jijel de 2002-2011.	17
Tab 02	les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya de Jijel de (2000-2009).	18
Tab 03	Répartition mensuelle des températures de la période 2002- 2011 de la wilaya de Jijel selon la station météorologique d'Achouate.	18

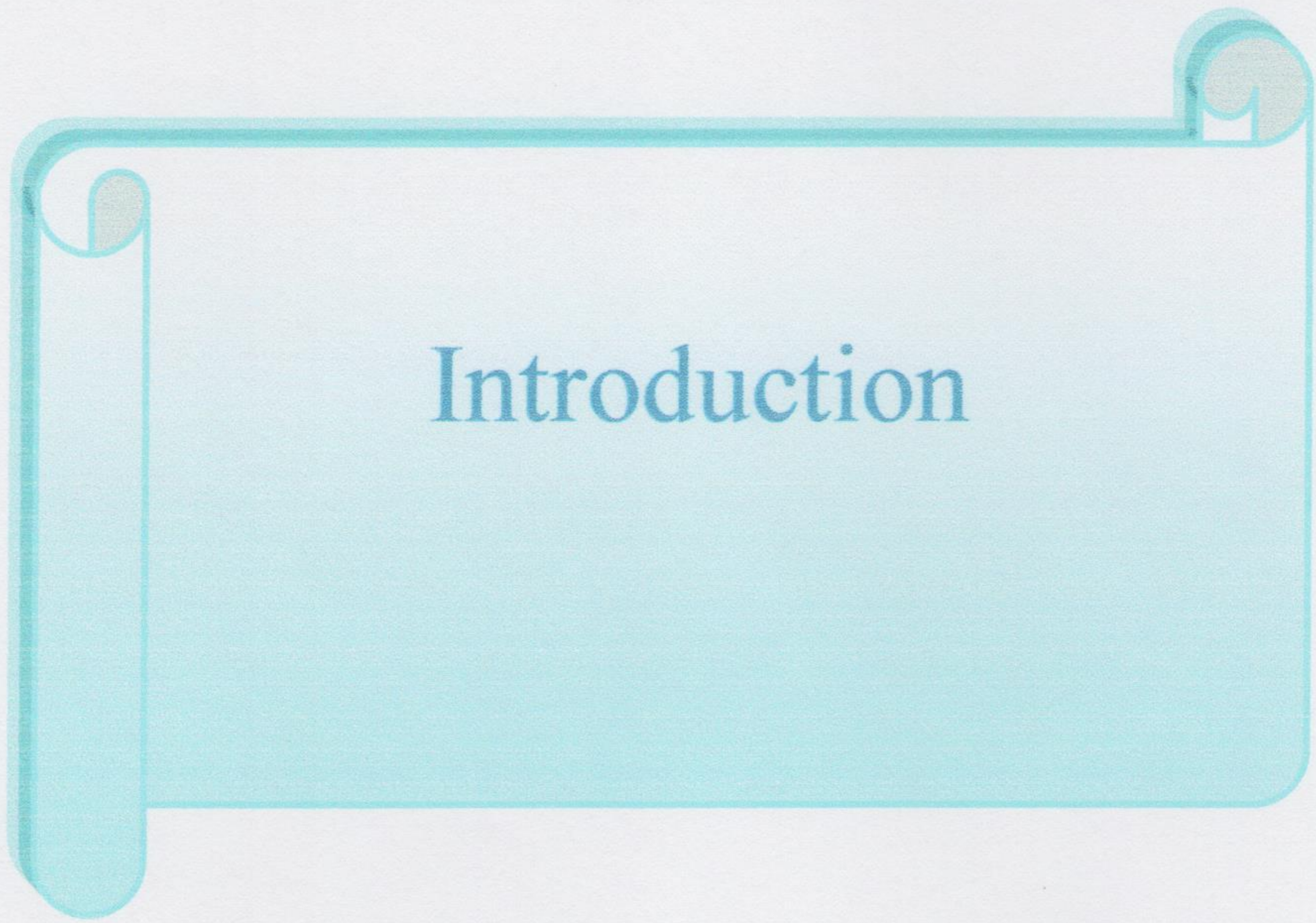
Liste des figures :

<i>Première partie</i>		
Figure	Description	Page
Figure 01	Les méristèmes apicaux (M. primaire) et latéraux (M. secondaires).	03
Figure 02	Parenchyme de réserve contenant des amyloplastés.	04
Figure 03	Cellules du collenchyme.	05
Figure 04	Cellules du sclérenchyme.	05
Figure 05	La coupe longitudinale aux niveaux de xylème et phloème.	07
Figure 06	Le xylème et le phloème sont regroupés en faisceaux.	07
Figure 07	Photosynthèse des plantes métabolisme C3.	11
Figure 08	Photosynthèse des plantes métabolisme C4.	11
Figure 09	Lieux de la photosynthèse des plantes métabolisme C4 et C3.	11
Figure 10	La structure anatomique des plantes C4 montrant la gaine vasculaire.	11
Figure 11	Cuticule à la surface d'une feuille des plantes des dunes.	13
Figure 12	Parenchyme aérifère.	14

<i>Deuxième partie</i>		
Figure	Description	Page
Figure 13	Précipitation moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.	17
Figure 14	moyenne mensuelles de l'humidité au niveau de la wilaya de Jijel de 2000- 2009.	18
Figure 15	Température moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.	19
Figure 16	Partie aérienne de Cypéracée.	20
Figure 17	<i>Cyperus capitatus</i> de Sidi Abdelaziz (2012).	22
Figure 18	<i>Cyperus longus</i> de Sidi Abdelaziz (2012).	22

Troisième partie

Figure	Description	Page
Figure 19	Adaptation morphologique de la partie aérienne et racinaire de <i>Cyperus capitatus</i> .	24
Figure 20	Adaptation morphologique de la partie aérienne et racinaire de <i>Cyperus longus</i> .	24
Figure 21	Coupe transversale au niveau de la feuille de <i>Cyperus capitatus</i>	27
Figure 22	Coupe transversale au niveau de la feuille de <i>Cyperus longus</i> .	27
Figure 23	Coupe transversale au niveau de la tige de <i>Cyperus capitatus</i> .	29
Figure 24	Coupe transversale au niveau de la tige de <i>Cyperus longus</i> .	29
Figure 25	Les étapes de la formation d'un faisceau conducteur de <i>Cyperus capitatus</i> .	31
Figure 26	Les étapes de la formation d'un faisceau conducteur de <i>Cyperus longus</i> .	32



Introduction

Introduction :

La famille des Cypéacées est la famille la plus importante des monocotylédones après les Orchidées et les Poacées, elle est répartie sur les différents écosystèmes par des espèces bien adaptées aux conditions du milieu.

Certains sont présent sur les dunes de sables côtier et présentant des caractères exomorphiques, et d'autre occupent les milieux aquatiques, émergés ou au bord des cours d'eau avec des caractères spécifiques de ce milieu au niveau de ces organes.

Chez la famille des Cyperaceae, les espèces qui habitent les milieux sévères, leurs cellules épidermiques de surface supérieure sont beaucoup plus importantes que celles de la surface inférieure (Sharma et al., 1967). Les faisceaux vasculaires sont protégés par des gaines de sclérenchyme en double couche, la présence de la silice été également signalés dans l'épiderme de nombreuses espèces de Cypéacée (Starr Ford., 1999), ce qui donne un peu de coriacité aux feuilles, à l'inverse de ceux habitants les milieux aquatiques avec des conditions favorables.

Les variations des caractéristiques morphologiques et anatomiques des feuilles est en relation avec le temps de l'exposition au soleil, le degré et la disponibilité de sels et de l'eau ont été signalé chez de nombreuses espèces.

L'objectif de notre travail est de mettre en évidence les dispositifs d'adaptation anatomique et morphologique des organes de la plante, de deux espèces de Cypéacées dans deux écosystèmes différents par des coupes transversaux au niveau des feuilles et des tiges.

Cette étude comporte trois parties :

- La première partie : présente une synthèse bibliographique.
- La deuxième partie : matériel et méthode
- Troisième partie: les résultats et la discussion.

Et enfin une conclusion.

I. Cellules et tissus végétaux :

I.1. La cellule :

La cellule n'est pas uniquement l'unité de base du vivant, elle constitue aussi l'unité morphologique fondamentale de la plante. Les cellules sont organisées en groupes dont la structure ou la fonction, ou les deux à la fois diffèrent les unes des autres (William et al., 2003).

La cellule végétale est caractérisée par sa paroi qui joue le rôle d'un cadre et qui est doublée d'une membrane cytoplasmique. Elle renferme un cytoplasme. Dans le quel on trouve un noyau contenant des nucléoles et différents constituants comme les chloroplastes et les amyloplastes et une vacuole.

I.2. Tissus végétaux :

On appelle tissu un ensemble de cellules différenciées, de même origine, à caractères morphologiques identiques, associées les unes aux autres pour assurer un même rôle (Mehanni et al., 1980).

Il existe plusieurs tissus végétaux :

- les tissus de croissance.
- les tissus superficiels de protection.
- les tissus de remplissage et de soutien.
- les tissus conducteurs.



I.2.1. les tissus de croissance (les tissus méristématiques) :

Le méristème ce sont des petites cellules à cloisons minces. Elles ont une capacité de se diviser sans fin (chez les végétaux à croissance continue), Le rythme de division très important lors des saisons de croissance.

- Les cellules à maturité forment les tissus permanents des organes de la plante.
- La croissance est limitée à des zones méristématiques chez les végétaux (contrairement aux animaux où tous les organes de tout le corps grandissent) (Izmir., 2010).

I.2.1.1. Le méristème primaire :

Le méristème primaire est une zone de croissance au niveau de l'extrémité des tiges et des racines et qui permet une croissance verticale du végétal. Il se trouve chez tous les végétaux (monocotylédones et dicotylédones).

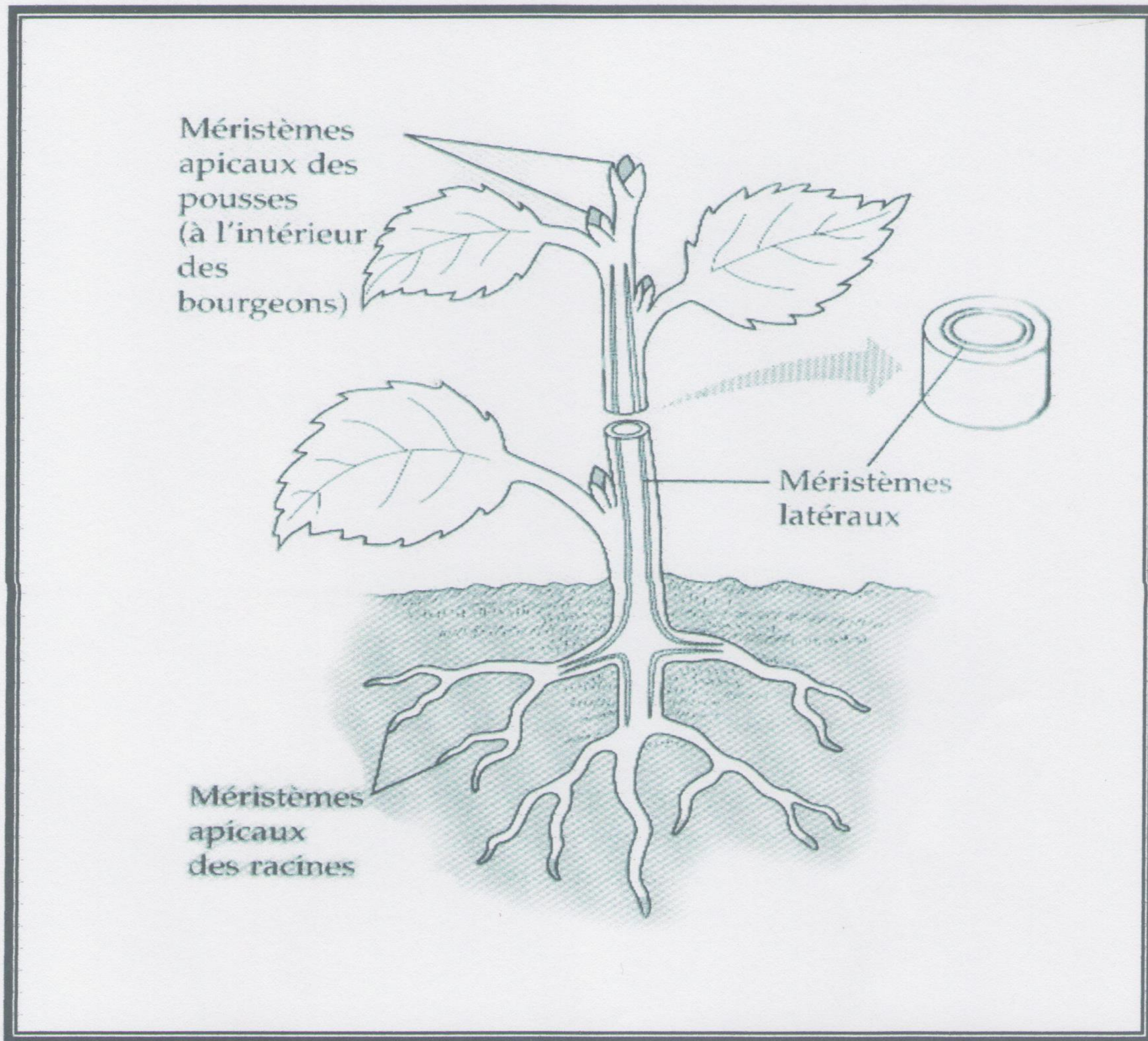


Figure 01 : Les méristèmes apicaux (M. primaire) et latéraux (M. secondaires) (Izmir., 2010).

I.2.1.2. Le méristème secondaire :

Le méristème secondaire se trouve seulement chez les dicotylédones. C'est une zone génératrice apparaissant plus tard à maturité de la plante. Les cellules permettent une croissance en épaisseur autour de la tige et des racines. Il y a deux zones génératrices qui apparaissent :

- La zone génératrice externe : le phellogène.
- la zone génératrice interne : le cambium (Izmir., 2010).

I.2.2. Les tissus superficiels de protection :

C'est un tissu de surface, de recouvrement qui permet la protection de la plante contre les agressions extérieurs. Sous la forme d'une assise cellulaire externe ou épiderme, un tel tissu protège les organes aériens des dommages mécaniques et limite les pertes d'eau par transpiration. En tant

que tissu interne ou endoderme, il sépare des tissus précis. Les tissus protecteurs comprennent l'épiderme et ses productions, la cuticule, l'endoderme et le liège (Wilhelm., 1998).

L'épiderme est une assise continue de cellules qui recouvre les organes aériens et les protège contre la dessiccation et les agressions extérieures tout en permettant de réguler les échanges gazeux avec l'atmosphère (Anonyme., 2008).

I.2.3. les tissus de soutien et de remplissage :

I.2.3.1. Les tissus de remplissage (les parenchymes) :

Ils sont composés par des cellules vivantes à rôle très différents. Ces cellules ont des cloisons minces.

Au niveau des feuilles, le parenchyme est chlorophyllien, les cellules contiennent des chloroplastes qui permettent de faire la photosynthèse. Ce parenchyme est aussi appelé (le chlorenchyme). Au niveau de sa structure, le parenchyme est divisé en 3 catégories :

- Le parenchyme palissadique (longues cellules formant une barrière).
- Le parenchyme lacuneux (espace libre pour stocker les gaz).
- Le parenchyme de réserve qui se trouve plutôt dans les tiges et les racines. Ces cellules sont grosses et rondes et permettent de stocker de l'amidon, des protéines et des huiles (Izmir., 2010).

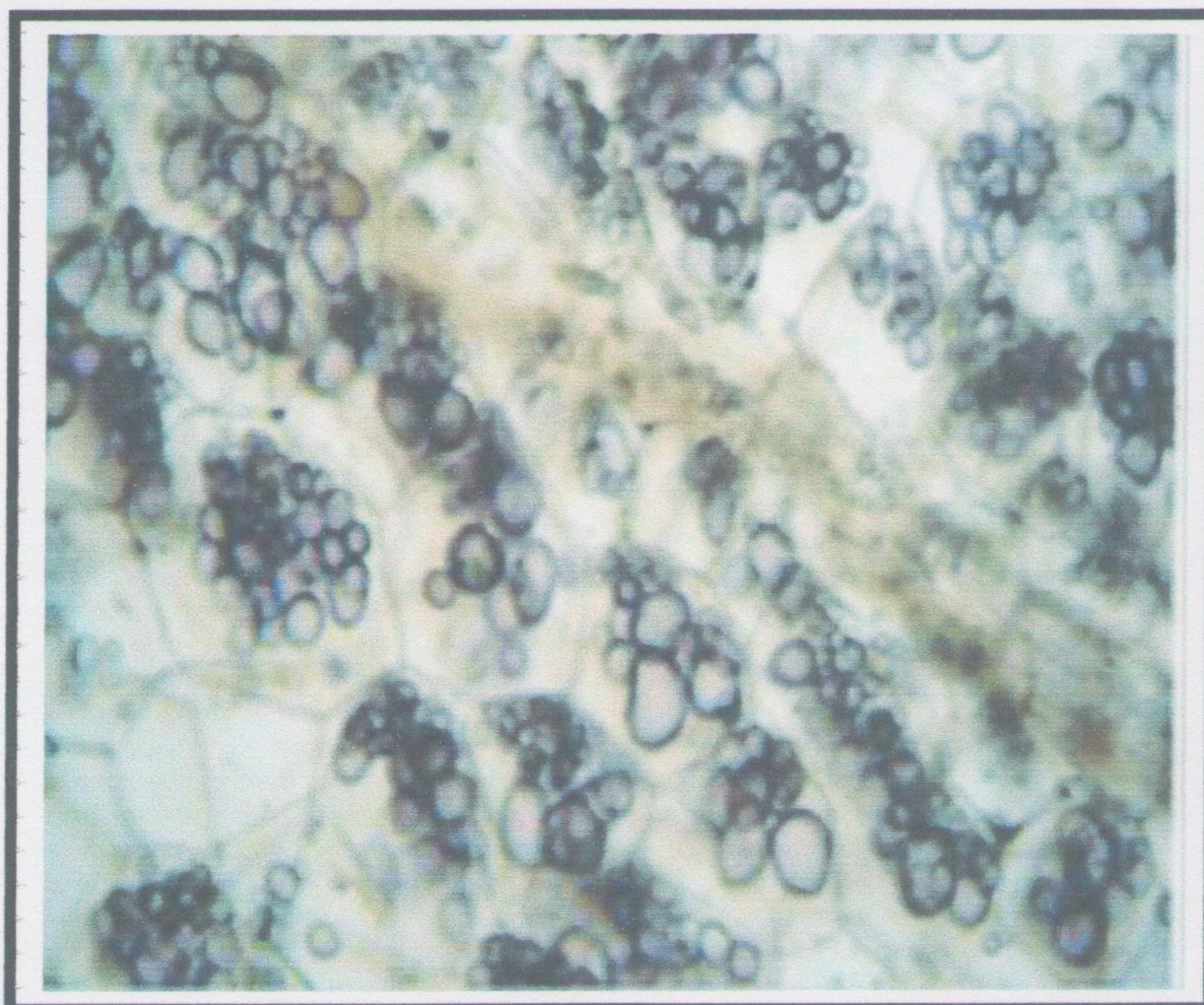


Figure 02 : Parenchyme de réserve contenant des Amyloplastes (Izmir., 2010).

I.2.3.2. Les tissus de soutien :

Il assure la rigidité et le maintien des jeunes tiges. Il se constitue de plusieurs tissus :

- Le collenchyme.
- Le sclérenchyme (Izmir., 2010).

I.2.3.2.1. Le collenchyme :

Le collenchyme est un tissu de soutien se forme dans les organes jeunes en croissance, aériens essentiellement. C'est un tissu vivant dont les parois sont épaissies par un dépôt de cellulose, ce qui confère à la plante une grande résistance à la flexion et à la traction, une élasticité et une certaine souplesse. Il est généralement situé en anneaux ou en îlots sous l'épiderme des tiges et des pétioles, ou encore accolé à des vaisseaux conducteurs dans les pétioles ou les limbes des feuilles (Izmir., 2010).

I.2.3.2.2. Le sclérenchyme :

Le sclérenchyme est le tissu de soutien des organes dont l'allongement est achevé. C'est un tissu constitué de cellules mortes dont les parois sont épaissies par un dépôt de lignine qui confère dureté et rigidité à la plante. Dans les parois secondaires, la cellulose forme des macro-fibrilles. La macro fibrilles de cellulose en grande quantité, comme dans le collenchyme, assurent un rôle de soutien (Anonyme., 2008).

Chez les végétaux dicotylédones, les tissus secondaires prennent le rôle de soutien comme par exemple les arbres dont le tronc se compose de vaisseaux conducteurs secondaires.

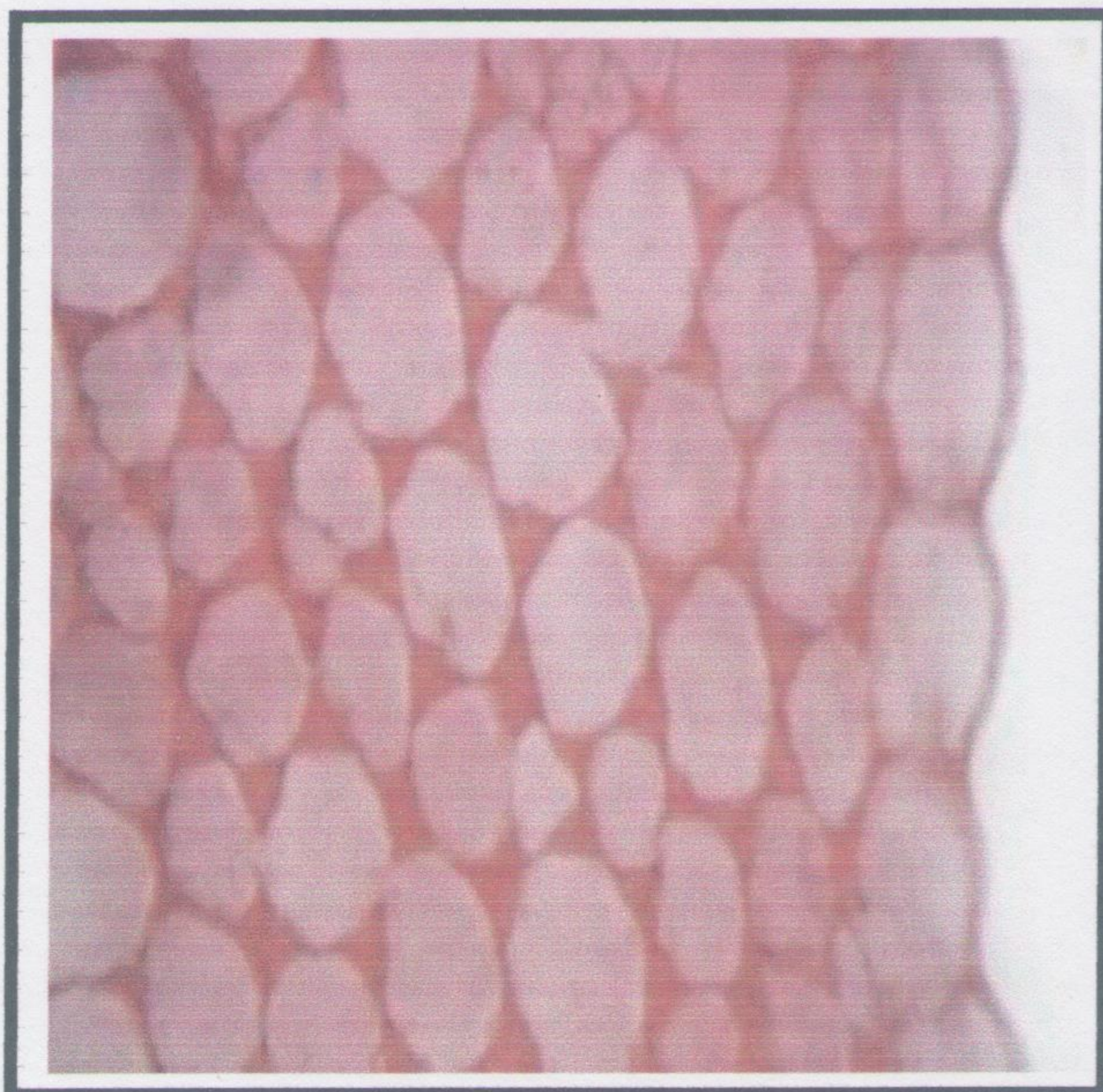


Figure 03 : Cellules du collenchyme (Izmir., 2010).

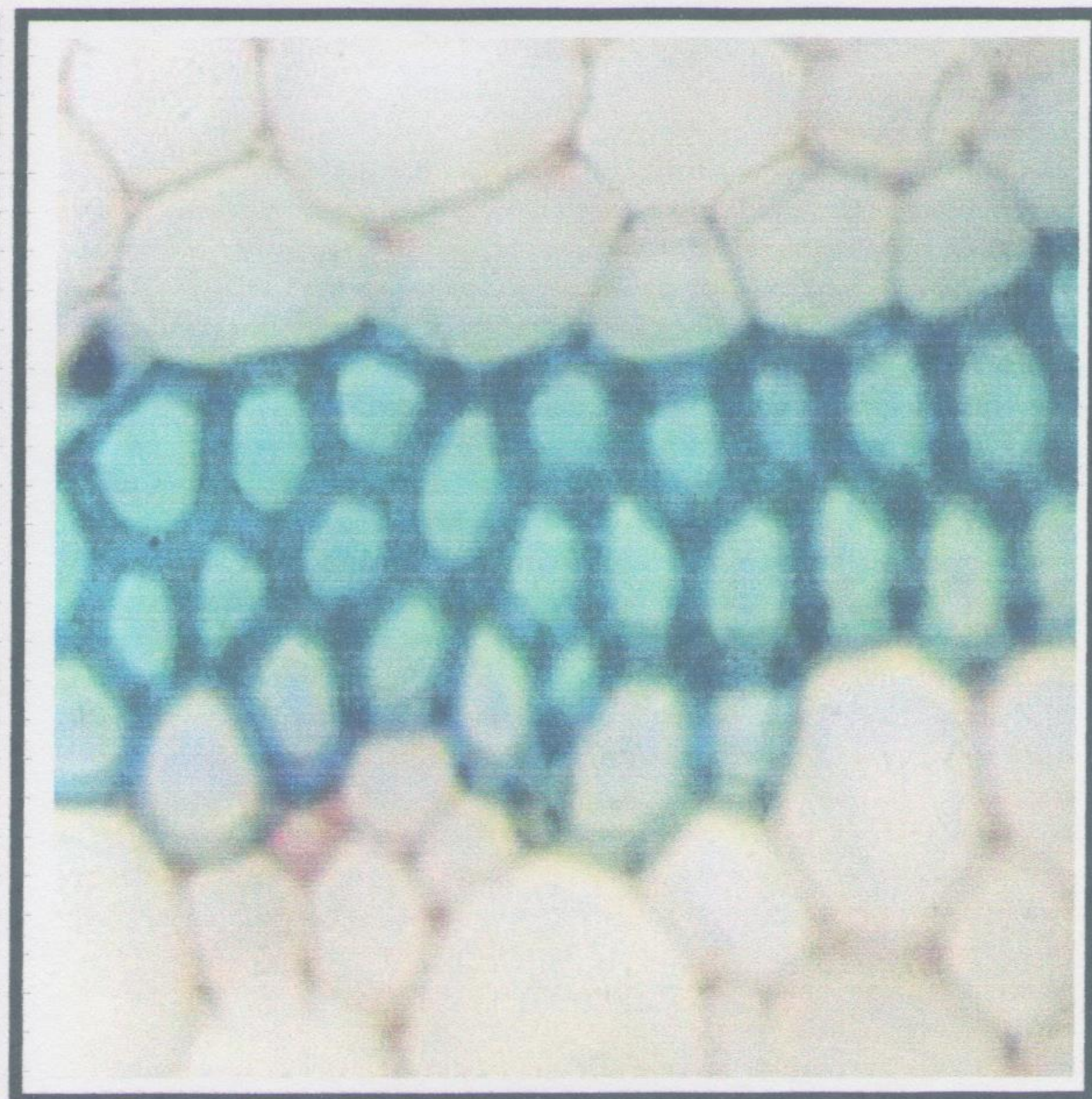


Figure 04 : Cellules du sclérenchyme (Izmir., 2010).

I.2.4. les tissus conducteurs (les tissus vasculaires) :

Les cellules du tissu vasculaire sont de longues cellules mises bout à bout formant ainsi de longues colonnes. Ces cellules permettent le passage de la sève dans tout l'organisme végétal.

Il existe deux types de vaisseaux conducteurs : le phloème et le xylème (Izmir., 2010).

I.2.4.1. Le xylème primaire :

Le xylème, principal tissu conducteur de l'eau, contribue également au transport des sels minéraux à partir des racines jusqu'aux organes de la photosynthèse et au stockage des matières de réserve. Ce tissu se compose de cellules mortes très allongées à paroi épaisse (lignine). Le système vasculaire primaire est le plus souvent dérivé du pro-cambium près de l'apex des pousses. Les faisceaux vasculaires primaires possèdent le xylème et le phloème, agencé soit : adjacente à l'autre (dans les faisceaux vasculaires collatérales), ou avec des brins de phloème des deux côtés du xylème (faisceaux vasculaires bilatérales), ou avec xylème entourant le phloème. Chez les monocotylédones, qui n'ont pas de cambium vasculaire, les faisceaux de la tige sont généralement dispersés dans les tissus principaux (Ravenp et al., 2007).

I.2.4.2. Le phloème primaire :

Le phloème assure la circulation de la sève élaborée enrichie en substances organiques (le produit de la photosynthèse). Le phloème distribue cette sève élaborée à tous les autres organes de la plante. Ces cellules sont des cellules vivantes sans noyau (tubes criblés). Elles sont associées à d'autres cellules, des cellules compagnes (petites cellules vivantes à noyaux) (Izmir., 2010).

I.2.4.3. Le xylème et le phloème secondaires :

Chez les dicotylédones, la croissance des tiges et des racines est assurée par un méristème secondaire (le cambium) (Izmir., 2010). La division de ce cambium donne naissance aux cernes annuels composés de xylèmes vers l'intérieur et de phloème vers l'extérieur, cette croissance continue des tiges et des racines est appelée croissance secondaire qui permettra l'augmentation de la taille de la plante.

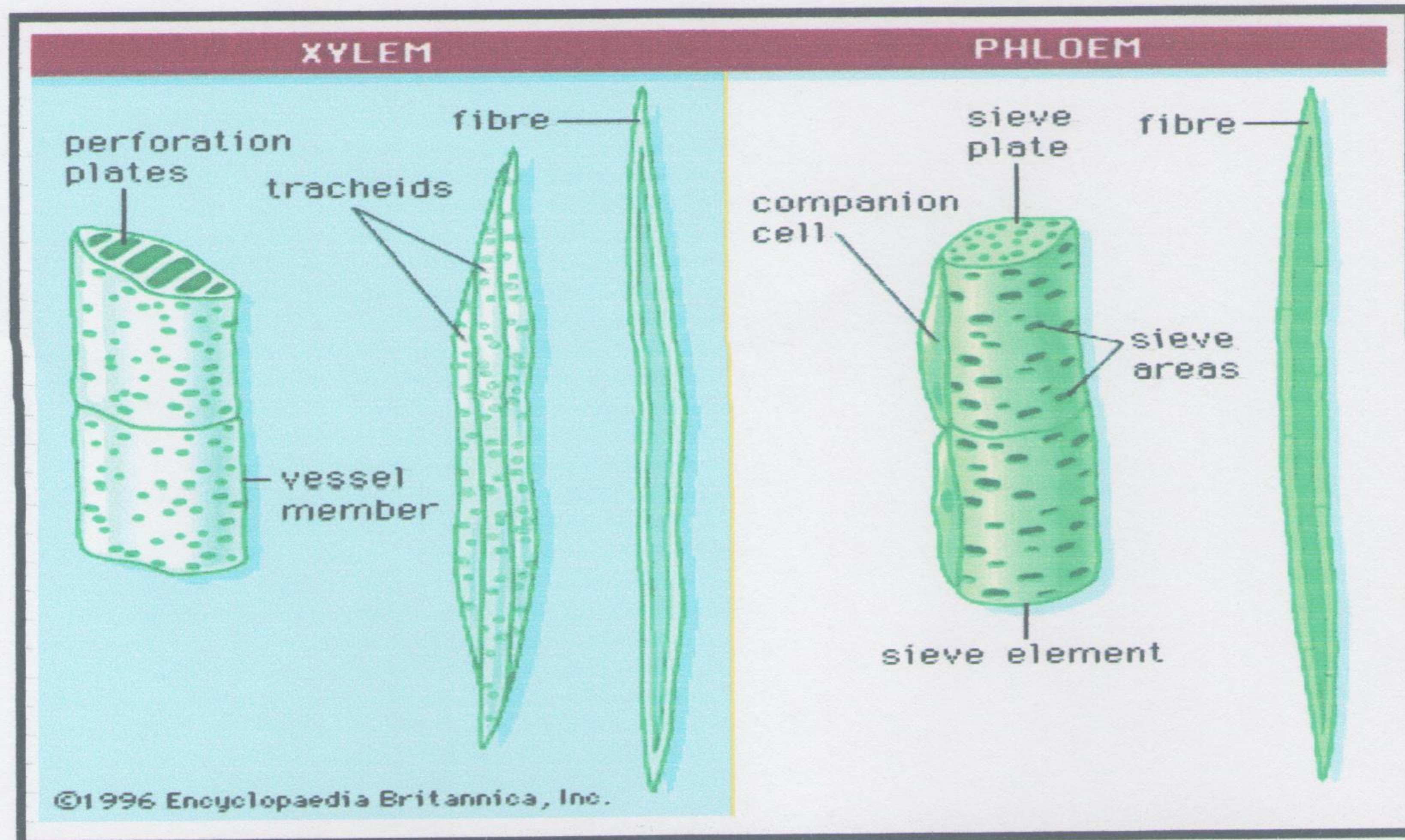


Figure 05 : La coupe longitudinale aux niveaux de xylème et phloème.

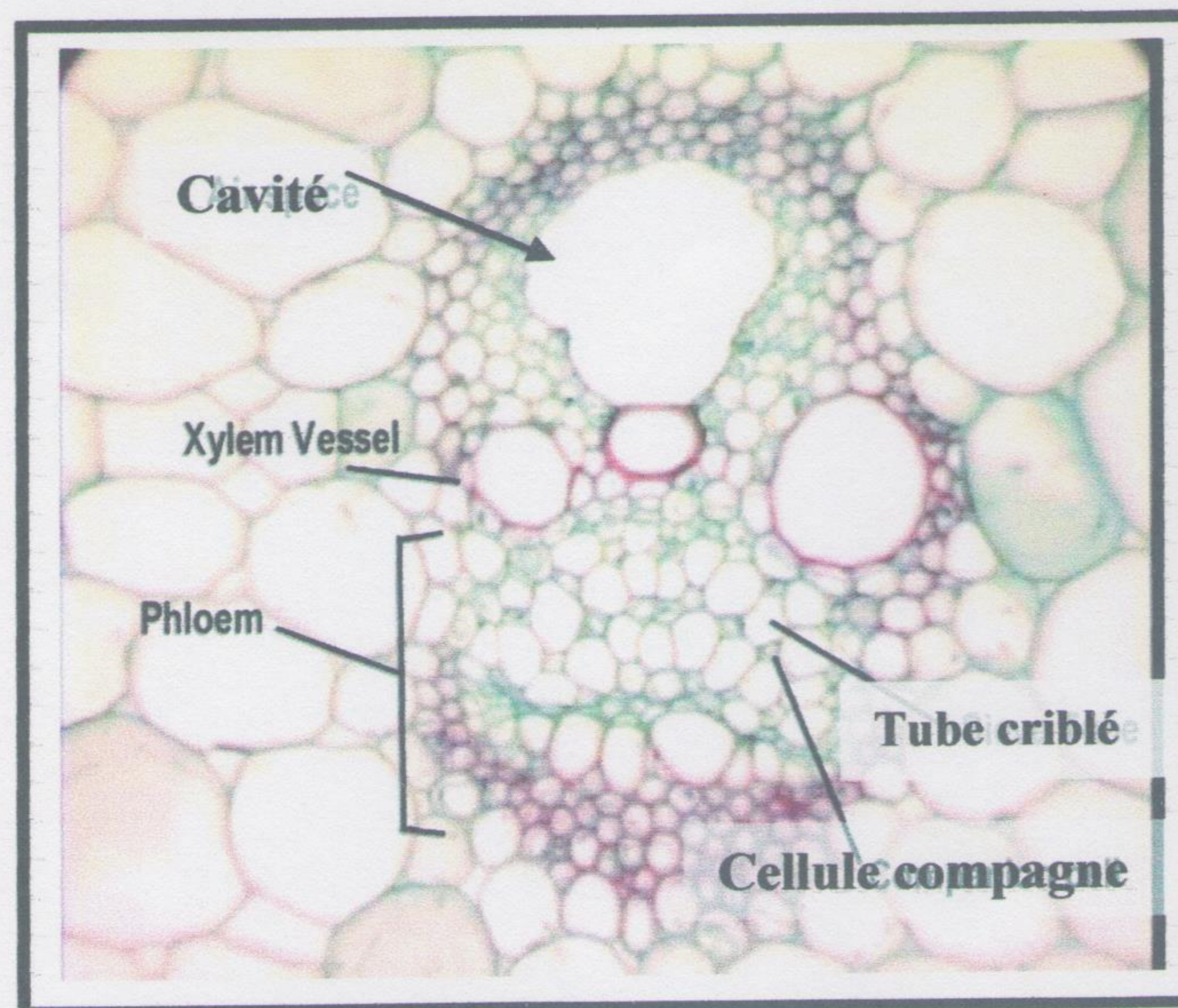


Figure 06: Le xylème et le phloème sont regroupées en faisceaux

(Anonyme., 2012)

II. Stratégies d'adaptation des plantes aux conditions extrêmes de l'environnement :

L'adaptation des espèces à leurs milieux ainsi que leur répartition sont conditionnés non seulement par les caractères du milieu, mais aussi par des caractères génétiques, par l'intermédiaire de la sélection naturelle (Dajoz., 2000).

L'eau est un facteur essentiel intervenant dans la répartition des végétaux et de leur adaptation. Les moyens d'adaptations des végétaux, dans des conditions données, sont extrêmement variés. On trouve des adaptations morphologiques et biochimiques. Ainsi, certains végétaux se sont adaptés à des milieux toxiques ou pauvres en nutriments, c'est le cas, par exemple, des halophytes et des plantes carnivores.

Les changements globaux de la composition de l'atmosphère et du climat sont susceptibles d'entraîner des modifications des conditions environnementales à l'échelle des continents. Ces changements pourraient entraîner des modifications dans la répartition des végétaux et leurs adaptations constitueront un élément clef de leur survie (Pascal., 2001).

II.1. Adaptation morphologique:

Certaines espèces possèdent une racine pivotante pouvant s'enfoncer jusqu'à (2 ou 3) m de profondeur, d'autre présentent un véritable réseau de racine (ou de tige souterraines appelées rhizomes) qui se développent dans toutes les directions pour capter l'eau du sol, offrant une précieuse résistance à l'enfouissement, de plus, les tiges aériennes de ces espèces s'allongent quand le sable les recouvre. Toutes ces plantes sont également adaptées pour résister à la violence des vents : existence d'une couche cireuse, d'un revêtement pileux, d'imprégnation de silice dans les tissus cellulaires (Anonyme., 2007).

La protection diverse des feuilles allant de la rugosité à la pilosité pour combattre les effets de vent (conservation de la couche limite et lutte contre le froid), épaisse cuticule imperméable pour limiter l'évaporation, résistance stomatique accrue. Une moindre densité de surface pour limiter une concurrence préjudiciable.

La réduction de la surface et de la taille des feuilles, pour lutter contre une évapotranspiration excessive, et éviter toute déperdition énergétique initiale. Les racines et rhizomes profond leur permettent de puiser l'eau en profondeur, de résister aux vents, voir même de fixer le sable des dunes, la spécificité de certaines plantes pour s'adapter à des conditions très particulières de sols.

Par fois la plante passe la saison sèche à l'état de bulbe ou rhizome charnue ou encore de graines (Thérophytes). Ainsi la sécrétion de substances allélopathiques à base de dérivés phénoliques. Par les racines, dont l'activité provoque des nécroses sur les racines des plantes voisines, cette adaptation est généralement illustrée par le cas des renouées (Ozenda., 1977).

II.2. Adaptation physiologique :

Les angiospermes sont divisés au moyen du mécanisme photosynthétique d'assimilation de CO₂ en trois grands groupes: C₃, C₄, et CAM (Sage., 2004). Plusieurs auteurs (Takeda et al., 1980; Soros et al., 2000; Hibberd et al., 2002) affirment que les variations existantes dans la voie de la photosynthèse.

La photosynthèse comporte deux suites de réactions, une phase photochimique (anciennement phase claire) où l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique dans une molécule d'ATP, et une phase non photochimique (anciennement phase sombre) où l'énergie convertie sert à transformer le dioxyde de carbone en sucres (trioses puis hexoses, notamment glucose et fructose). Les réactions qui permettent la transformation du dioxyde de carbone en sucre forment une suite de réactions appelée cycle de Calvin. Ce cycle existe chez toutes les plantes photo synthétisantes, et la première molécule formée est un acide organique à 3 carbones, l'acide phosphoglycérique, d'où le nom de plante à métabolisme C₃ pour les plantes qui ne font que le cycle de Calvin (Rozema et al., 1985).

Les plantes C₄ présentent le syndrome « kranz anatomie ». Il est lié à, la disposition des cellules de mésophile autour des faisceaux vasculaires sous forme d'une gaine avec chloroplastes bien visibles.

En C₄ espèces il y a aussi un plus grand nombre de faisceaux vasculaires par rapport aux espèces C₃ (Soros et al., 1998).

Environ 90 genres et 18 familles d'angiospermes ont une photosynthèse de type C₄ (Sage., 2004). Les Cypéracée, Poaceae, et Hydrocharidacée sont les seules familles présentant la photosynthèse de type C₄ parmi les monocotylédones (Laetsch., 1974; Sage., 2004). Les Cypéracée sont classées en deuxième ordre parmi les angiospermes à photosynthèse C₄ (Sage., 2004).

Selon Bruhl et al., 2007, environ 15% des genres et 34% des espèces échantillonnées parmi les Cypéracées sont ont une photosynthèse de type C₄, l'anatomie de la feuille est généralement associée au syndrome C₄, appelée Kranz anatomie, il est caractérisé par deux anneaux de cellules environnantes les faisceaux vasculaires. Le CO₂ atmosphérique atteint les cellules du mésophile par l'intermédiaire des stomates des plantes, puis il est converti en HCO₃⁻, Cette molécule est ensuite fixée sur la phosphoénolpyruvate par phosphoénolpyruvate carboxylase (PEPC) pour donner

l'oxaloacétate. Ce dernier acide (à quatre atomes de carbones) est ensuite transporté vers les cellules du parenchyme vasculaire. Là, les enzymes de décarboxylation libèrent le CO₂ à partir de l'oxaloacétate, qui peut alors entrer dans le cycle de Calvin comme dans les plantes C3 (Kanai et al., 1999).

Les modifications anatomiques existant entre les espèces C4 sont considérées comme moyen pour les études phylogénétiques et évolutives (Bruhl., 1995).

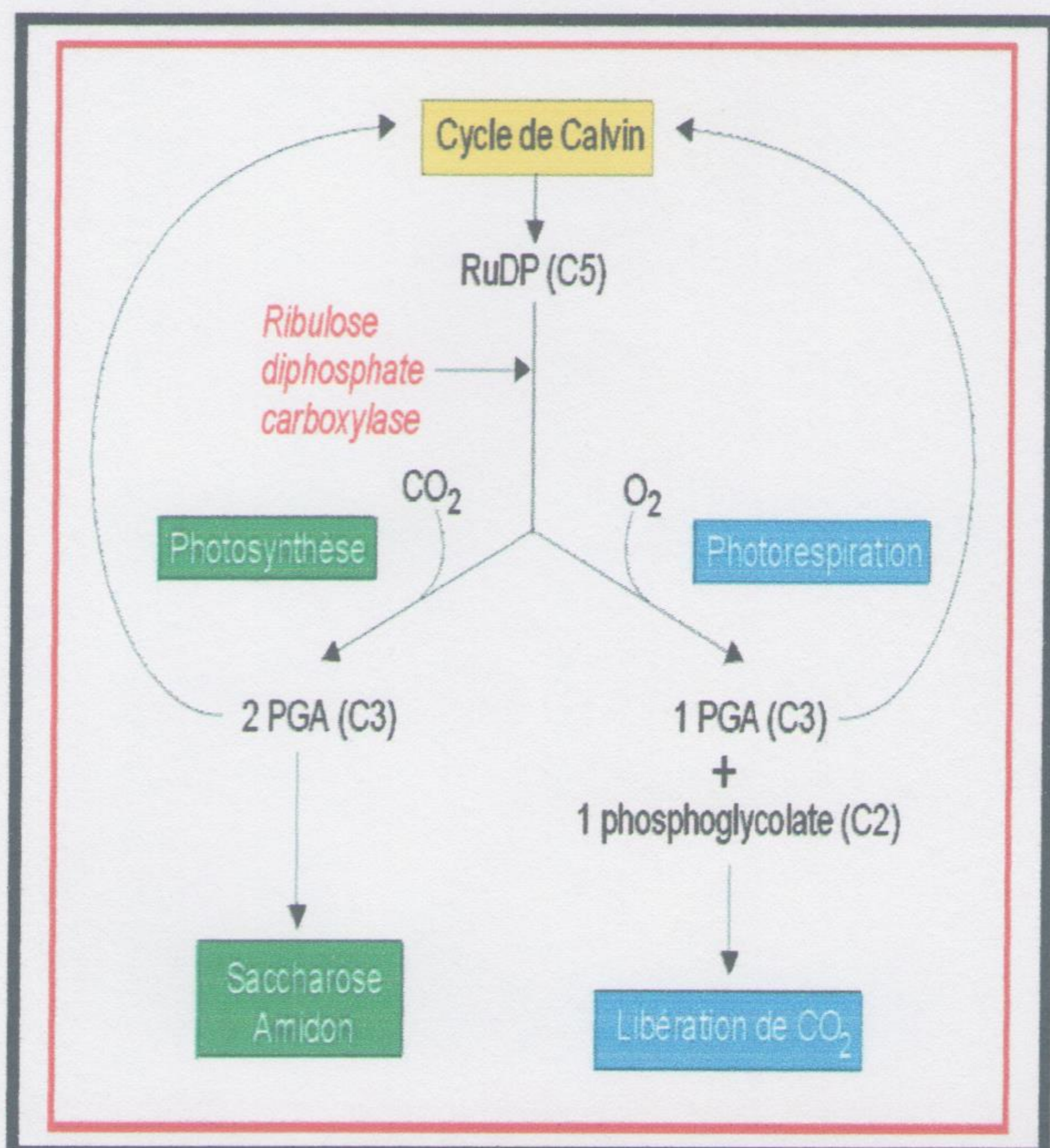


Figure 07 : Photosynthèse des plantes à métabolisme C3.

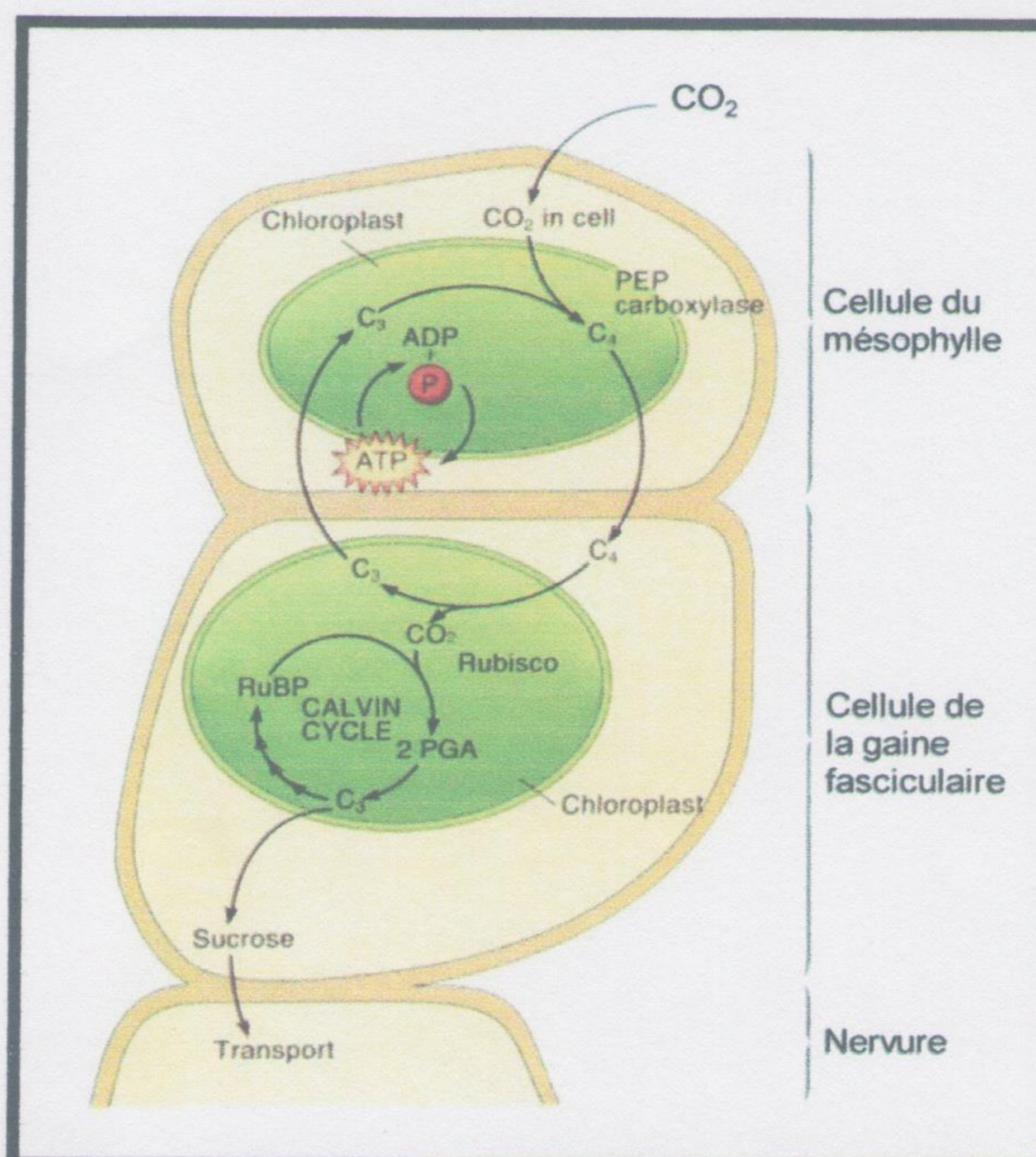


Figure 08 : Photosynthèse des plantes à métabolisme C4.

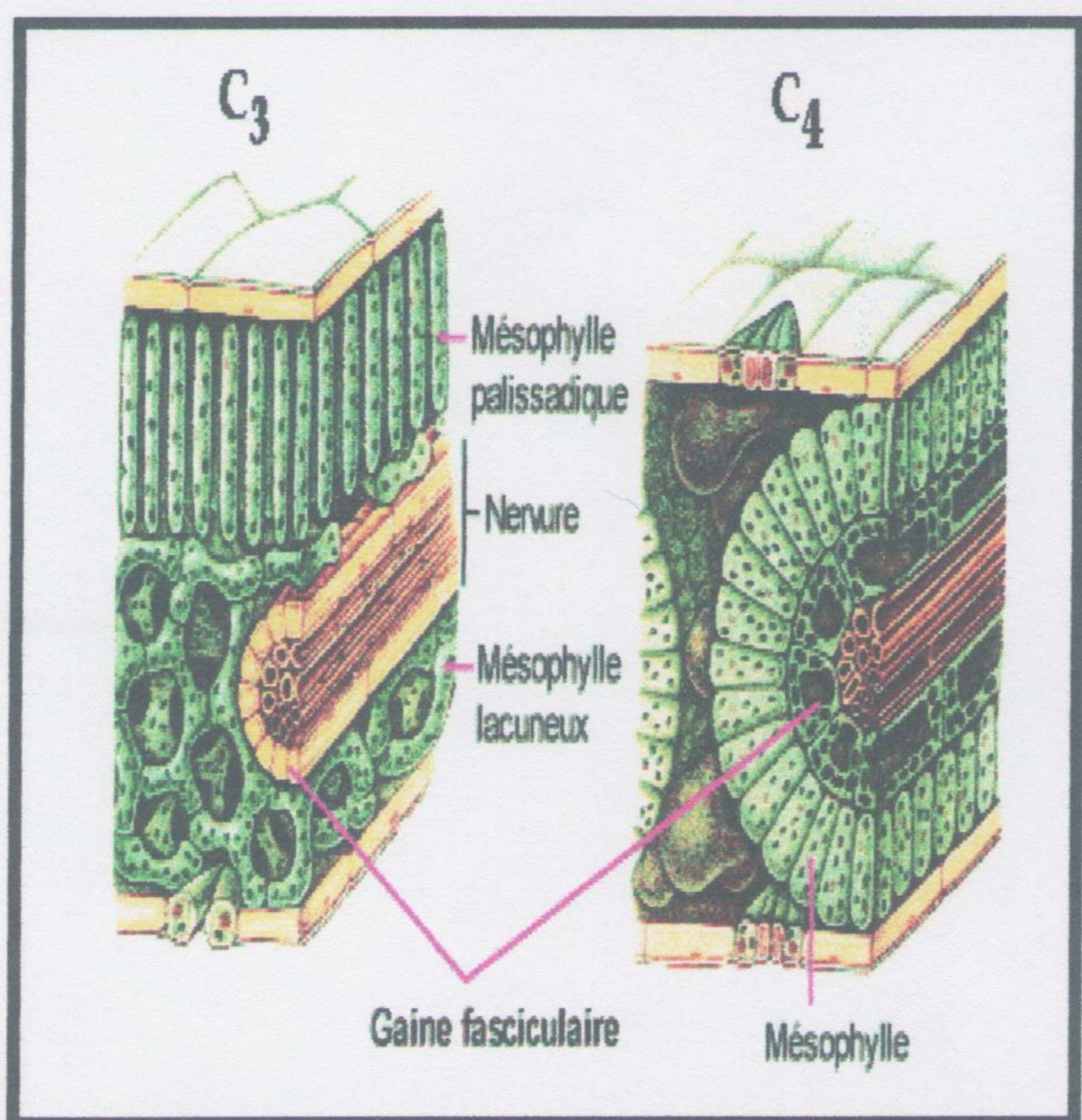


Figure 09 : Lieux de la photosynthèse des plantes à métabolisme C4 et C3.

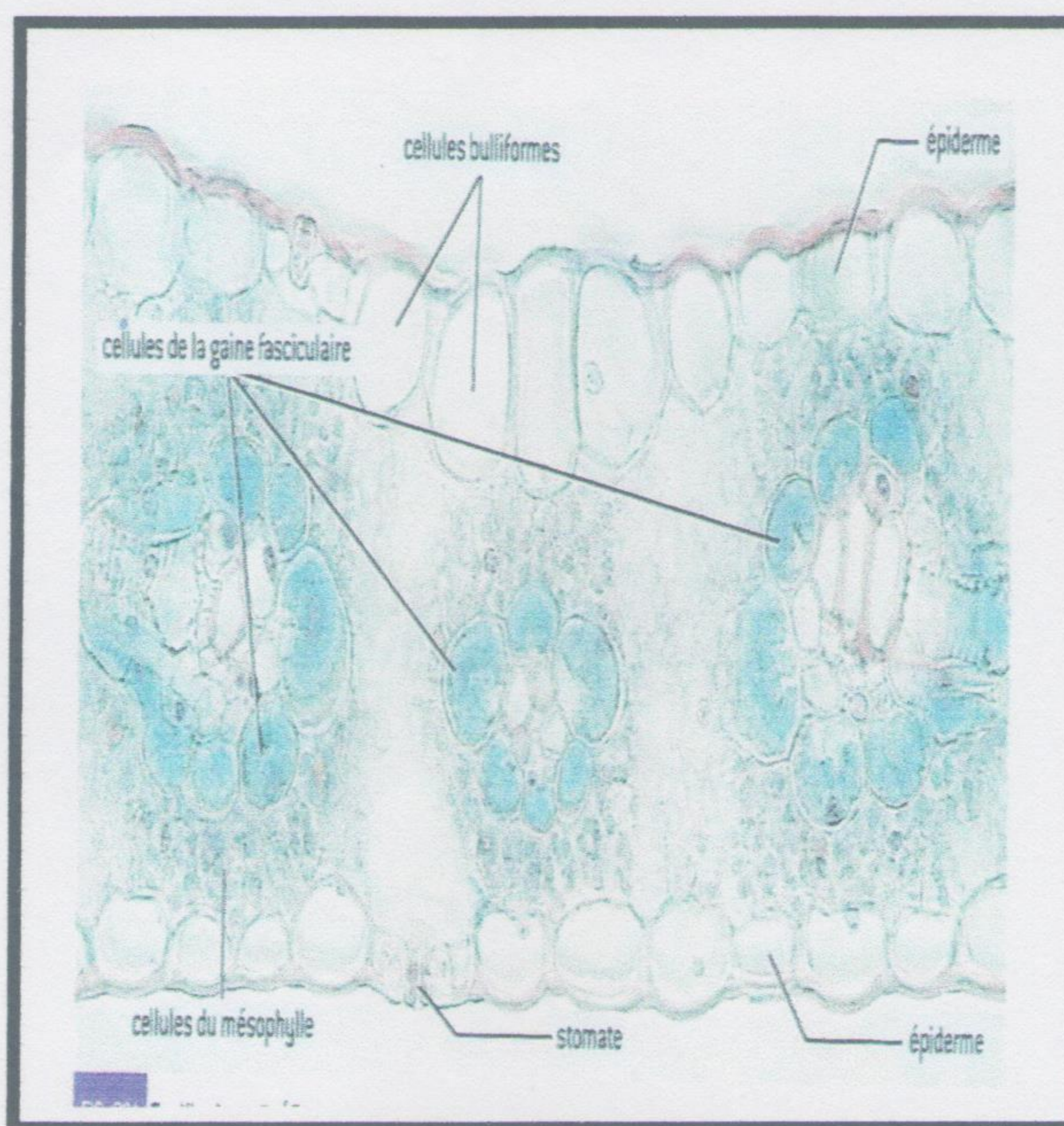


Figure 10 : La structure anatomique des plantes C4 montrant la gaine vasculaire (Speranza et al., 2005).

II.3. Adaptation anatomique :

Le mot anatomie désigne l'acte de couper pour connaître les caractéristiques des structures internes, examen qui a lieu généralement au niveau microscopique. Alors que l'anatomie étudie leur place dans l'organisme ce qui permet de comprendre leur relations de développement et d'association à des niveaux hiérarchiques de plus en plus élevés jusqu'à celui de l'organe. Le corps des cormophytes est organisé en racine, tige et feuille. Les ensembles de tissus, comme le bois et le liber sont aussi des structures homogènes par leur origine (Speranza et al., 2005).

II.3.1. Au niveau des dunes :

Les plantes des dunes utilisent les moyens adaptations anatomiques, en effet, selon Murdoch (1994), les adaptations anatomiques, sont trouvées dans tout le corps de la plante, au niveau des feuilles, il y a certaines annexes qui aident la plante à sécréter l'excès des sels, le deuxième type est celui des glandes multicellulaires de sel qui existes chez beaucoup de plantes fleurissantes de désert et habitats côtiers .

Les feuilles ont montrées des adaptations anatomiques aux conditions écologiques des écosystèmes côtiers des dunes de sables, tels que les trichomes non glandulaires et glandulaires, un épiderme à paroi épaisse et couvert; de cuticule épaisse et enduit de la cire et les cellules parenchymateuses pour le stockage de l'eau et des stomates au côté sous l'épiderme inférieur (Fahn., 1967)

En effet, les racines des plantes des dunes ont réduit le cortex pour raccourcir la distance entre l'épiderme et la stèle ainsi, les endodermes et les exo-dermes (hypodermes) représentent des barrières de résistance variable à l'écoulement de l'eau (Zeiger., 2002).

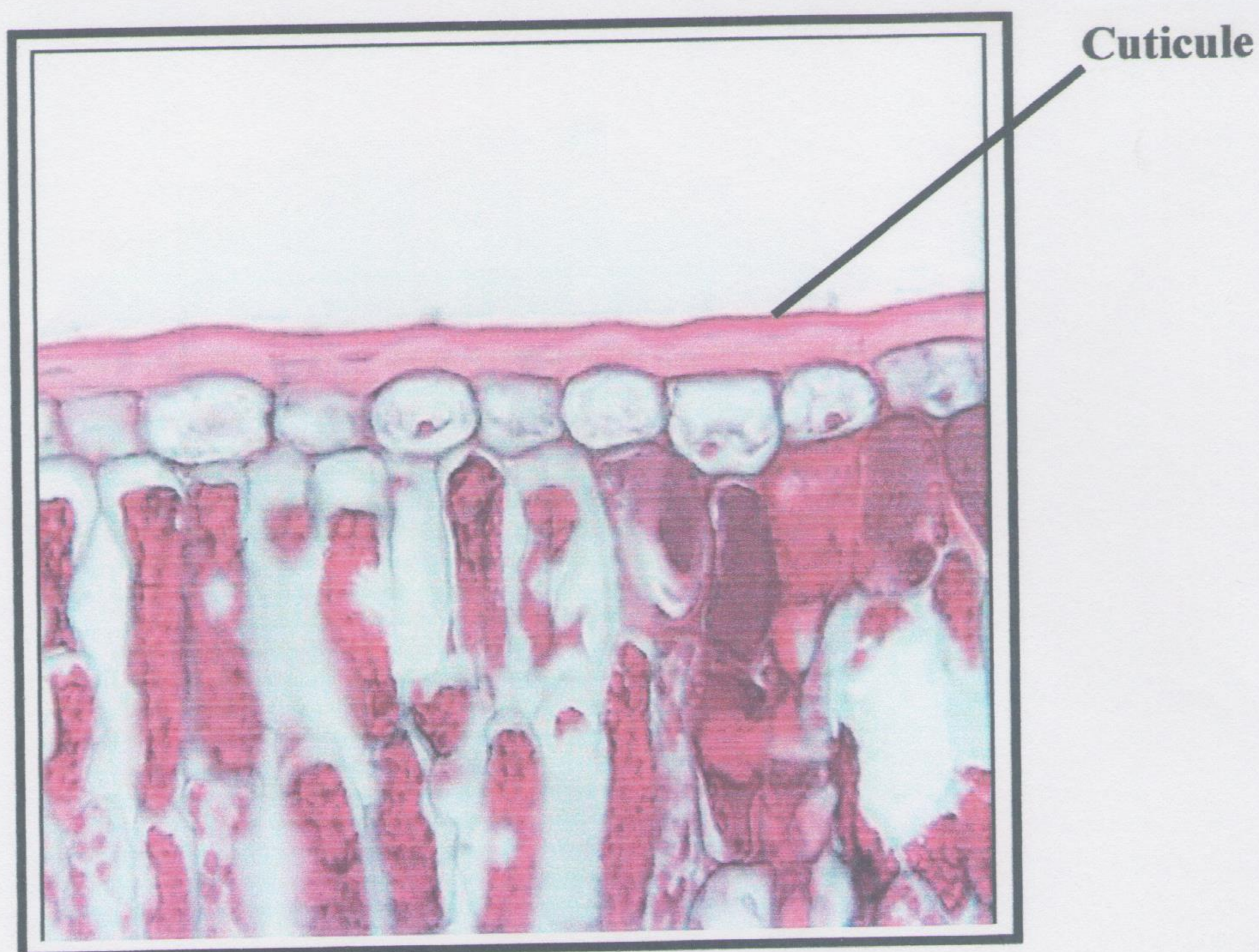


Figure 11 : Cuticule à la surface d'une feuille des plantes des dunes.

I.3.2. Au niveau des zones humides :

L'adaptation des plantes aquatiques portent essentiellement sur l'absence de cuticule, la réalisation d'une atmosphère interne et la régression de certains tissus.

L'épiderme étant dépourvu de cuticule, de l'eau est absorbée par toutes la surface immergée, ce qui est important pour le végétale car celui -ci est quelquefois dépourvu de racine et les vaisseaux sont toujours régressé ou absents .Si quelques stomates existent, ils ne sont pas fonctionnels.

Les tissus de soutiens étant, le plus souvent absents, le port de la plante est en rapport avec la présence des lacunes aérifères.

Le xylème très fortement régressé est remplacé en partie ou en totalité par une ou plusieurs lacunes aquifères (circulation très réduite ou nulle de l'eau), le phloème subsiste (Robert., 1998).

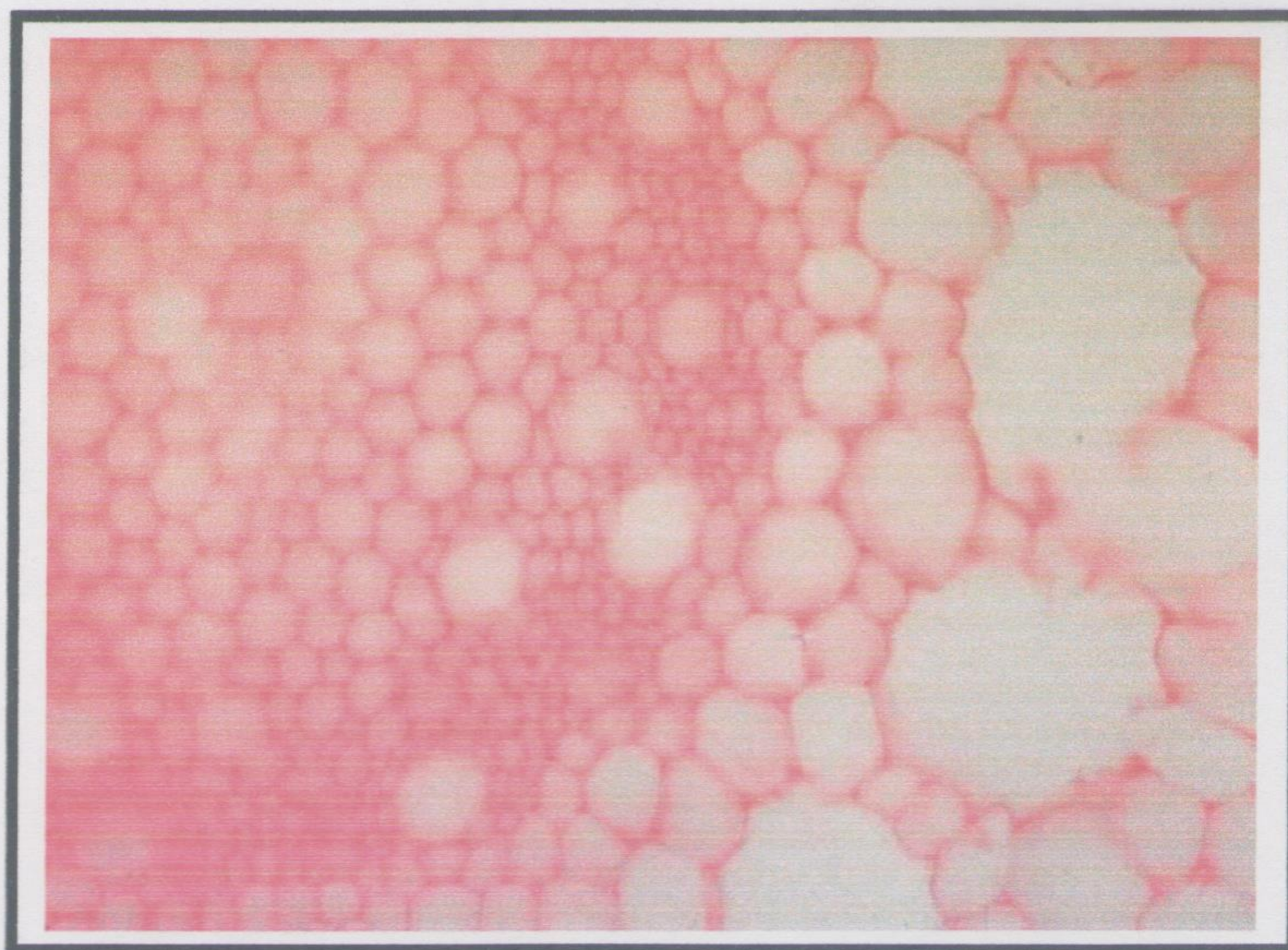


Figure 12 : Parenchyme aérifère (Anonyme 1., 2012).

III. Les paramètres de classification des Cypéracées :

En 1995, Bruhl a utilisé des analyses cladistiques et phénétiques sur des données morphologiques pour proposer un nouveau système de classification des 122 genres chez Cyperaceae (Bruhl., 1995). Il a divisé la famille en deux sous-familles : les Cyperoideae qui possèdent généralement des fleurs bisexuées, et les Caricoideae qui ont des fleurs unisexuées. Les Cyperoideae sont divisées en quatre tribus alors que les Caricoideae sont formés de sept tribus dont les Cariceae.

Au sein de cette famille il est difficile de différencier entre les genres et les espèces sur la base de la morphologie de la tige et des feuilles à cause de la forte homologie entre eux, d'autre part, la morphologie des inflorescences a joué un rôle important dans la taxonomie végétale et systématique par l'étude de l'arrangement des fleurs sur l'axe de la plante.

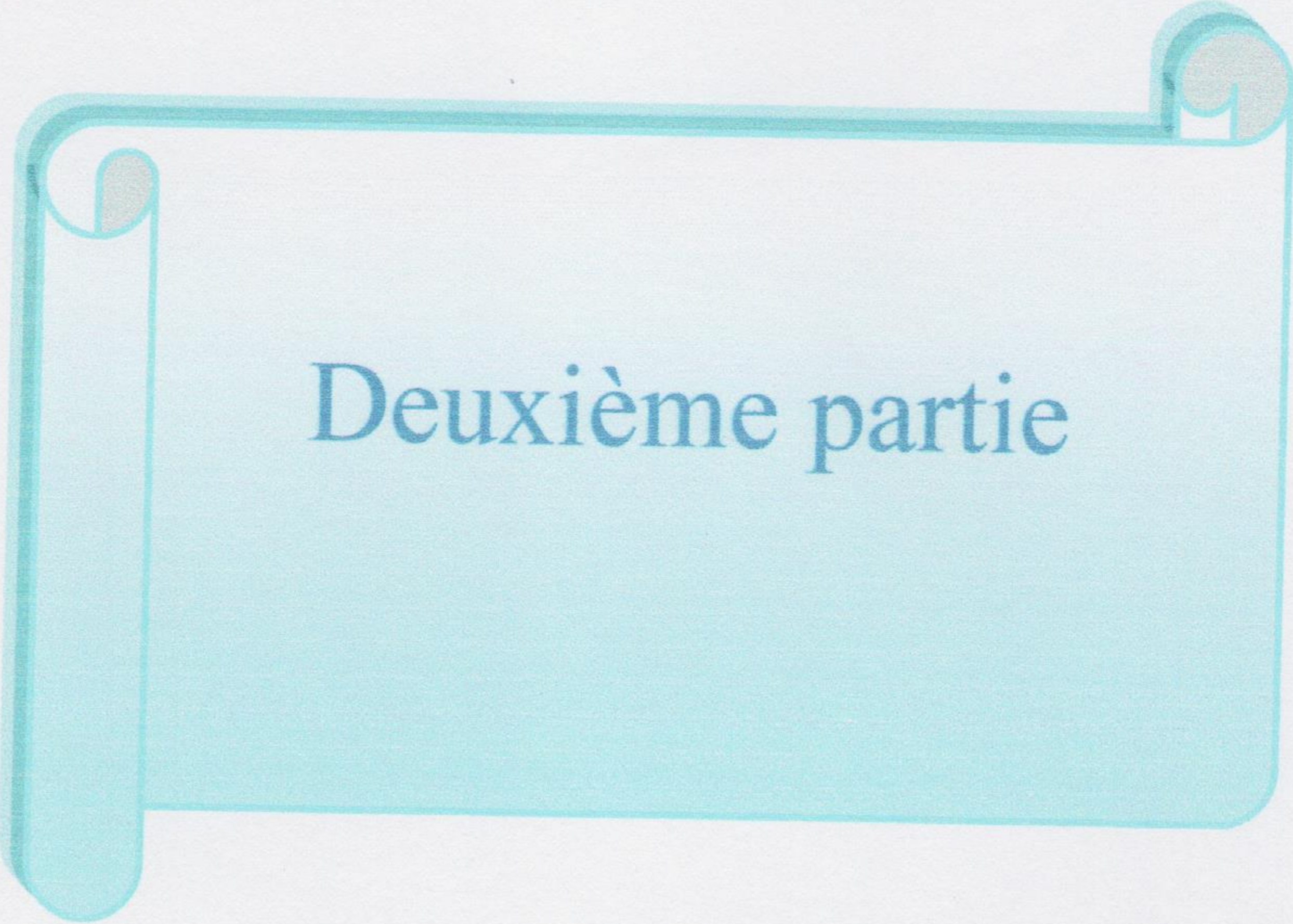
Les études phylogénétiques dans ces familles ont beaucoup progressées depuis la deuxième réunion mondiale sur les monocotylédones en 1998, par le début d'utilisation des marqueurs moléculaires, comme l'ADN chloroplastiques des espèces (David., 2003).

La structure anatomique constitue aussi un paramètre fiable qui permet de faire la différence entre les différentes espèces, parce qu'elle influe directement sur la physiologie et la croissance d'une part et reflète l'écosystème de ces espèces d'autre part, comme est le cas de la gaine vasculaire qui a permis de classer les espèces de cypéracées en groupes différents selon qu'ils présentent une photosynthèse de type C3 ou C4.



IV. L'importance économique de la famille de Cypéracée :

La famille a une grande importance économique; de nombreux espèces sont agricoles, d'autres sont des mauvaises herbes, tandis que d'autres fournissent de la nourriture, de carburant, et des médicaments, Ils ont aussi une importance dans la conservation en tant que composants dominants des zones humides pour de nombreux écosystèmes, et sont des indicateurs fiables de détérioration de l'habitat dans ces systèmes (Simpson., 2001).



Deuxième partie

*Matériel et
méthode*

I. Présentation de la zone d'étude :

Les dunes occupent la majeure partie du littoral de la wilaya de Jijel, on a choisi le côté ouest des dunes de Sidi Abdelaziz pour le prélèvement des échantillons, le premier site existe sur les dunes mobiles à l'endroit appelé Rocher, le deuxième site existe aussi au niveau des dunes arborées mais vers le sud d'El Djenah au bord d'une cour d'eau.

L'analyse climatique est réalisée à partir des données établies par l'office national de météorologie (O.N.M) pour la station de Jijel en raison de sa proximité du site d'étude et du fait que les séries pluviométrique, température, des vents et de l'humidité sont complètes.

I.1. Situation géographique :

Longue de 36 km, la plage de Jijel débute aux mêmes de la ville, s'appuie sur des collines ou même des massifs montagneux et se termine de pied du massif de Collo, cette bande de sable pratiquement continue, orienté SW-NE, forme un ensemble dunaire plus au moins étroit coupé par quatre oueds importants.

De Jijel à l'embouchure de la plage a une bande boisée de quelque mètre de l'oued Djendjen à l'oued Nil, les cultures maraichères sont les plus éloignées de la mer, le cordon dunaire attient une largeur dépassant les cinq centimètres. L'étroitesse de la zone plate s'étendant de l'oued EL-Kebir éloigne le cultivateur mais pas le berger. La végétation spontanée des dunes est en voie de dégradation totale. Enfin, à l'Est de l'oued EL-Kebir, se trouve le dernier ensemble dunaire, long de cinq kilomètres, large de 1 km formé de dunes atteignant 30 mètres d'altitude.

I.2. Les facteurs physiques :**I.2.1. La pluviométrie (précipitation) :**

La pluviométrie est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat. En effet, c'est le régime pluviométrique qui dans une large mesure conditionne l'aspect et la distribution du tapis végétal, ainsi que son développement. On entend par précipitation, la totalité de l'eau recueillie dans le pluviomètre quelle que soit l'origine de cette eau.

Le tableau ci-dessous nous révèle les hauteurs mensuelles et annuelles des précipitations pour la période (2002-2011).

Tableau01 : Répartition mensuelle des pluies au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
P (mm)	143.69	103.52	99.79	81.76	49.28	17.13	3.98	16.2	75.29	100.75	159.17	194.08	1044.64

Source (O .N.M, 2011).

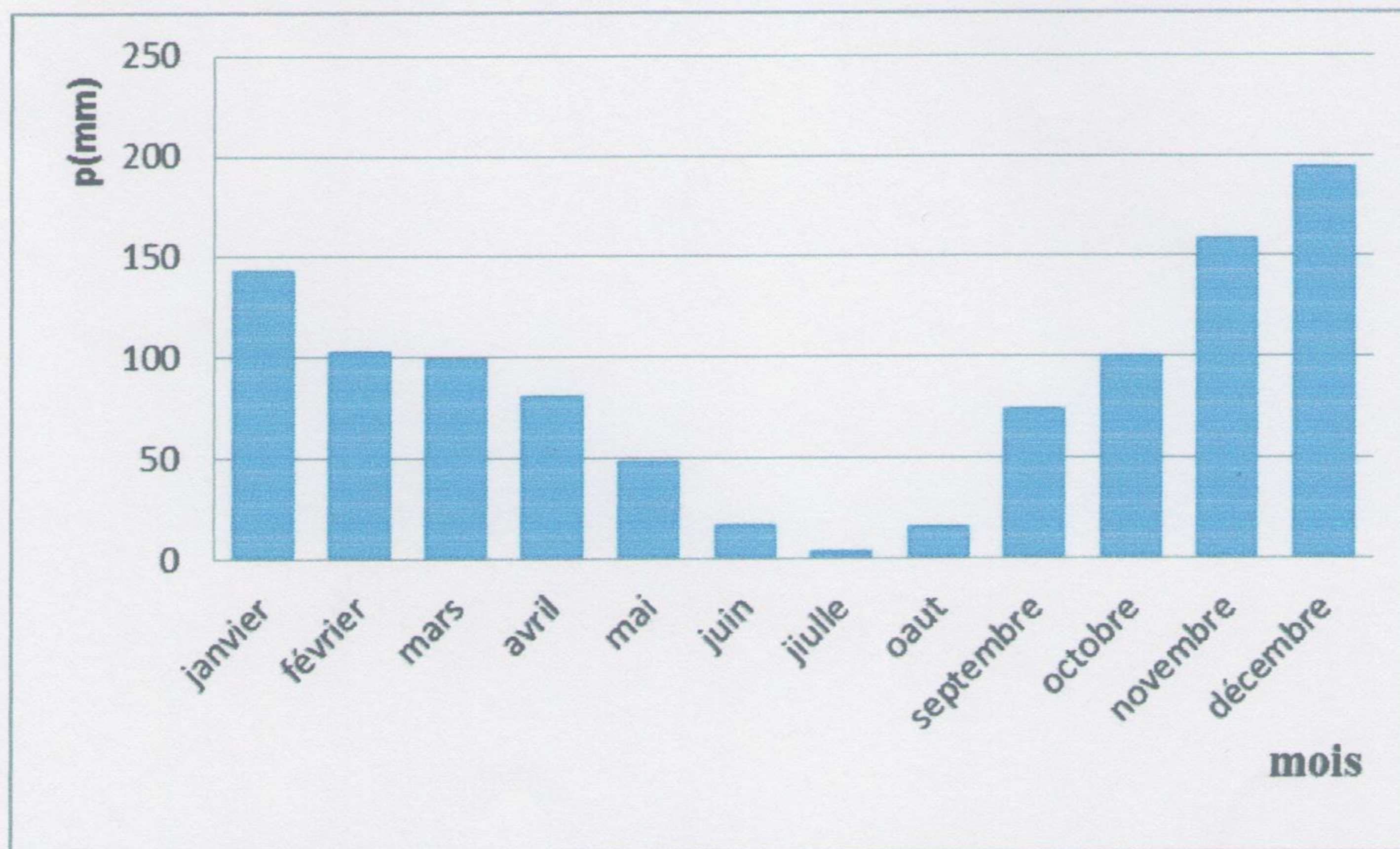


Figure 13 : Précipitation moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.

L'analyse de tableau (01) et de la figure (13) révèle que les précipitations annuelles sont importantes 1044.64 mm/an, et qui sont inégalement réparties au cours de l'année. Ainsi, plus de 90% des précipitations tombent en automne et hiver. Le maximum des précipitations est enregistré au mois de décembre 194,08 mm et le mois le plus sec est en juillet 3,98mm. Cette répartition inégale est une caractéristique du climat méditerranéen.

I.2.2. Hygrométrie (humidité relative) :

La wilaya de Jijel est une des régions les plus humides d'Algérie. L'humidité relative de l'air atteint quelquefois 78 % en hiver et diminue généralement en été (à cause de l'augmentation de la température). Mais, elle ne descend que rarement en dessous de 70%.

Tableau02 : les moyennes mensuelles de l'humidité relatives au niveau de la wilaya de Jijel de (2000-2009).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
Humidité	77.8	76.1	76.1	75.6	77.0	72.6	71.1	71.0	74.2	74.4	74.9	76.0	74.7
	5	6	2	3	4	6	1	6	6	6	5	3	7

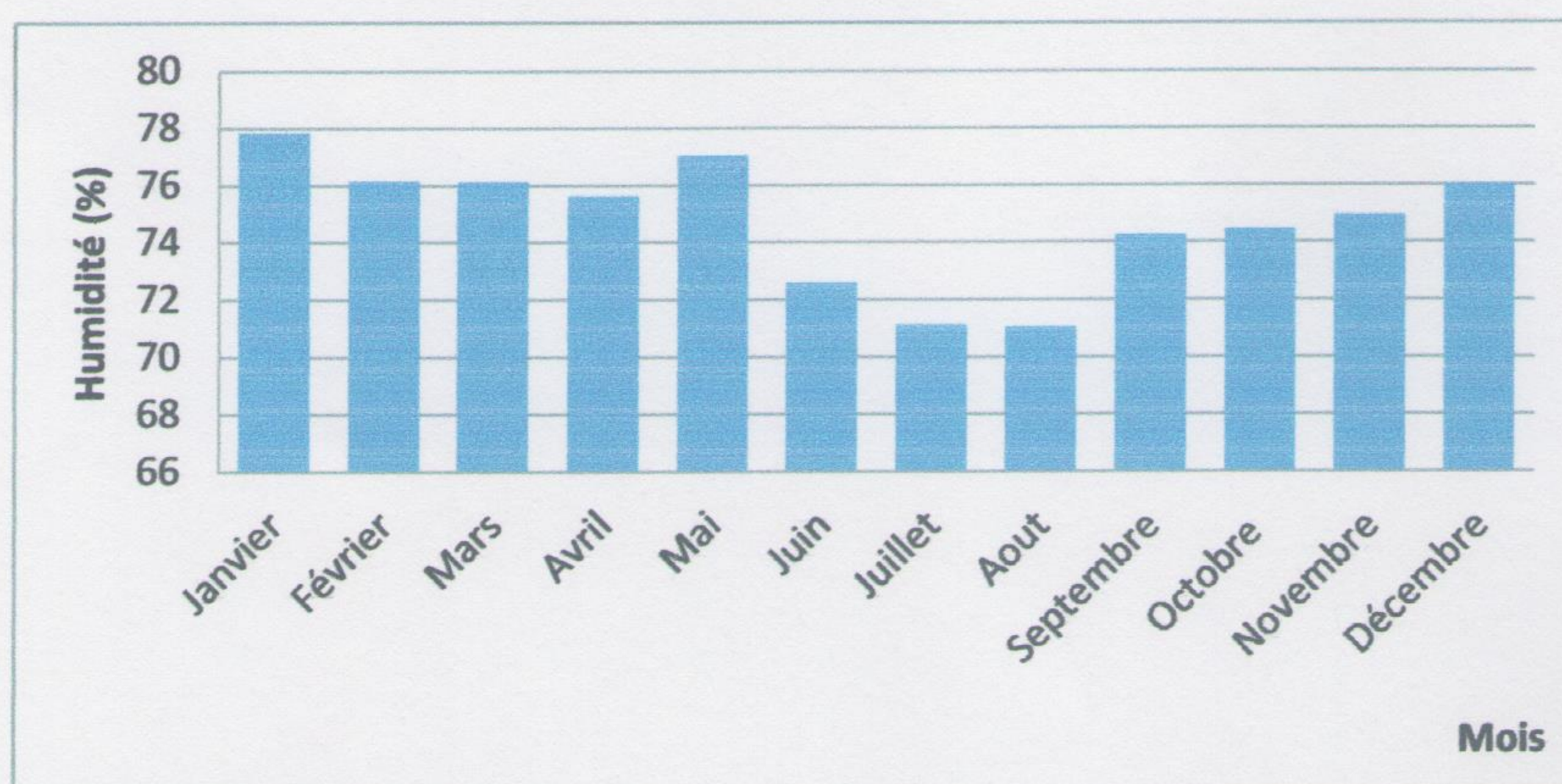


Figure 14 : moyenne mensuelles de l'humidité au niveau de la wilaya de Jijel de 2000- 2009.

-Le taux d'humidité relative moyenne dans la région de Jijel, varie entre 71.06% au mois d'Aout et 77.85% au mois de Janvier.

-Le taux d'humidité relative moyenne annuelle est de 74.77% ce qui montre que l'hygrométrie est importante dans la région Jijel.

I. 3. Les facteurs thermiques :

I.3.1. La température :

Grâce à la présence d'une végétation abondante, de la mer et les températures de la zone côtière connaissent un adoucissement.

Ce paramètre est fonction de l'altitude, de la distance à la mer et de la position topographique.

Tableau03 : Répartition mensuelle des températures de la période 2002- 2011 de la wilaya de Jijel selon la station météorologique d'Achouate :

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Total
T(C°)	11.4	11.9	13.6	16.1	19.1	22.	25.9	26.2	23.6	20.6	15.9	12.9	18.4
	6	7	9	9	6	9	6	4	8	8	6	2	0

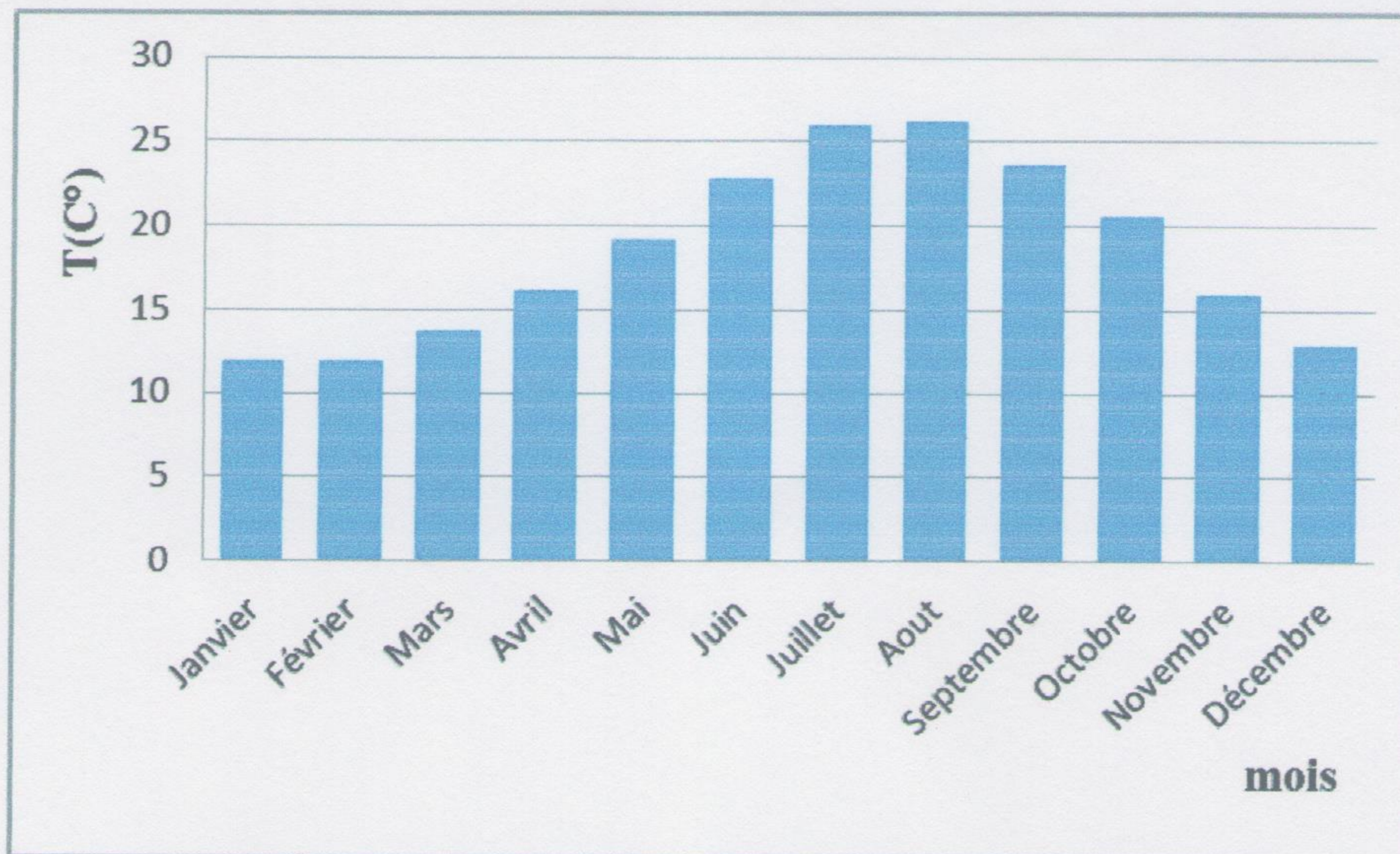


Figure 15 : Température moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.

D'après le tableau ci-dessus, le mois le plus chaud correspond à Aout avec une température mensuelle moyenne de $26,24^{\circ}\text{C}$ et le plus froid est le mois de Janvier avec une moyenne mensuelle de $11,46^{\circ}\text{C}$. Est donc la température annuelle moyenne est relativement douce, elle est de $18,40^{\circ}\text{C}$.

I.3.2. Le vent :

Dans le cas de la wilaya de Jijel, les vents dominants soufflent tous les mois de l'année avec une faible fréquence et une faible intensité et une vitesse variable généralement ont une direction de Nord-Ouest durant les mois frais et de Nord-Est durant les mois chauds. Cependant, il y'a quelques jours de sirocco, qui se produisent pendant l'été d'une manière irrégulière.

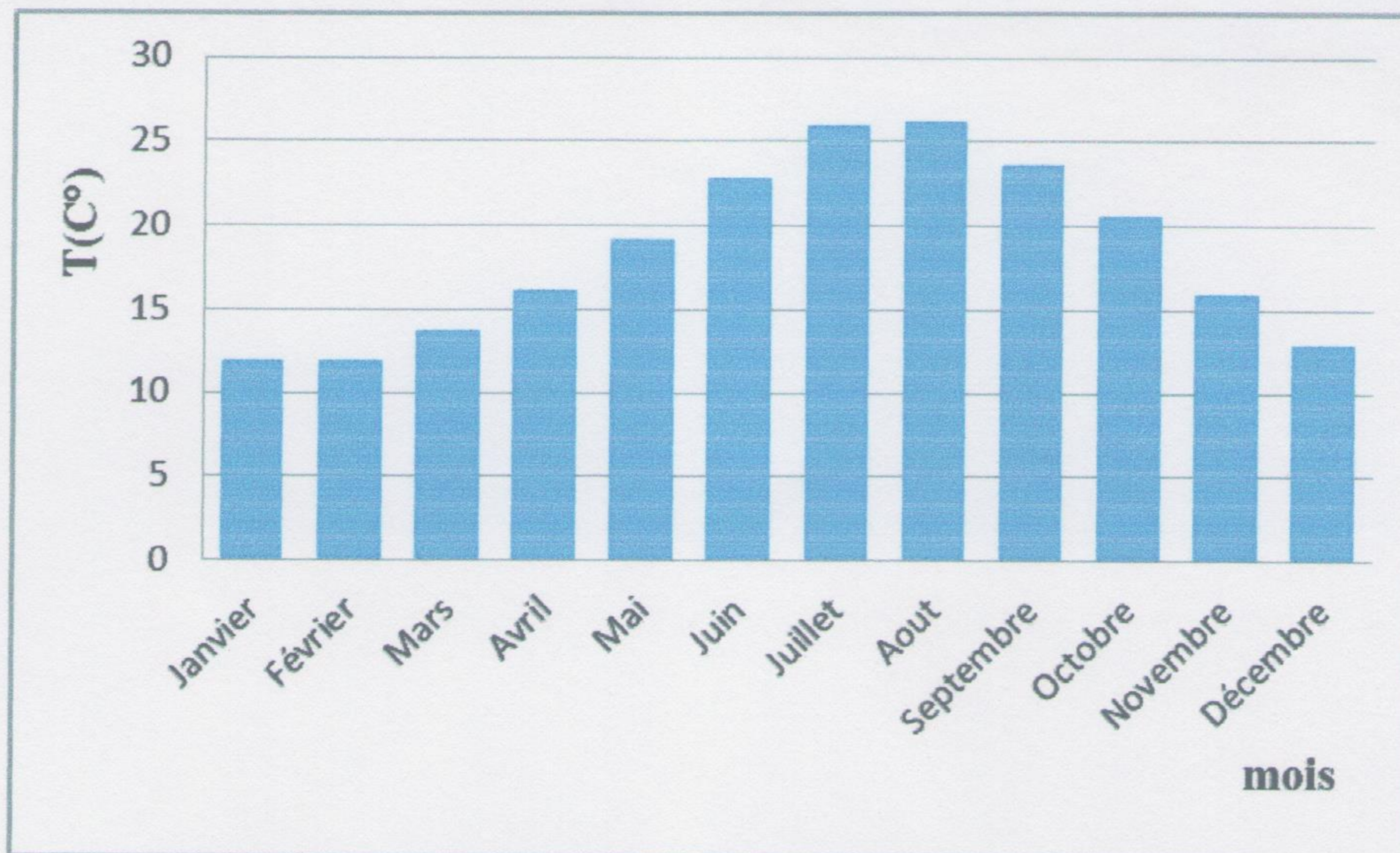


Figure 15 : Température moyenne mensuelles au niveau de la wilaya de Jijel de 2002- 2011.

D'après le tableau ci-dessus, le mois le plus chaud correspond à Aout avec une température mensuelle moyenne de $26,24^{\circ}\text{C}$ et le plus froid est le mois de Janvier avec une moyenne mensuelle de $11,46^{\circ}\text{C}$. Est donc la température annuelle moyenne est relativement douce, elle est de $18,40^{\circ}\text{C}$.

I.3.2. Le vent :

Dans le cas de la wilaya de Jijel, les vents dominants soufflent tous les mois de l'année avec une faible fréquence et une faible intensité et une vitesse variable généralement ont une direction de Nord-Ouest durant les mois frais et de Nord-Est durant les mois chauds. Cependant, il y'a quelques jours de sirocco, qui se produisent pendant l'été d'une manière irrégulière.

II. Matériel végétal :

Le choix de la famille de Cypéacée est basé sur sa grande diversification car sur les dunes de Sidi Abdelaziz là où on a prélevé nos échantillons, les deux espèces *Cyperus capetatus* et *Cyperus longus*, le premier présente le long des dunes mobiles et le deuxième présente au bord des cours d'eau.

Dans notre étude on a deux espèces de Cypéacées de différents écosystèmes pour étudier la structure anatomique au niveau des feuilles et des tiges.

II.1. Description des Cypéacées :

Les Cypéacées sont des herbes vivaces à rhizomes et à tiges pleines, de section triangulaire, les feuilles sont longues et étroites, à bords et nervures parallèles (Crété., 1965). Fleurs très réduites, unisexuées (les deux sexes sont alors sur la même plante) ou hermaphrodites, constituées d'étamines et d'un ovaire. Les fleurs sont contenues dans des écailles scarieuses (à texture rappelant celle du papier de soie); les inflorescences sont des arrangements plus ou moins complexes d'épillets. Le fruit est un petit akène. Ces caractères floraux, malgré leur finesse, sont nécessaires à la détermination de la famille (Anonyme2., 2012).

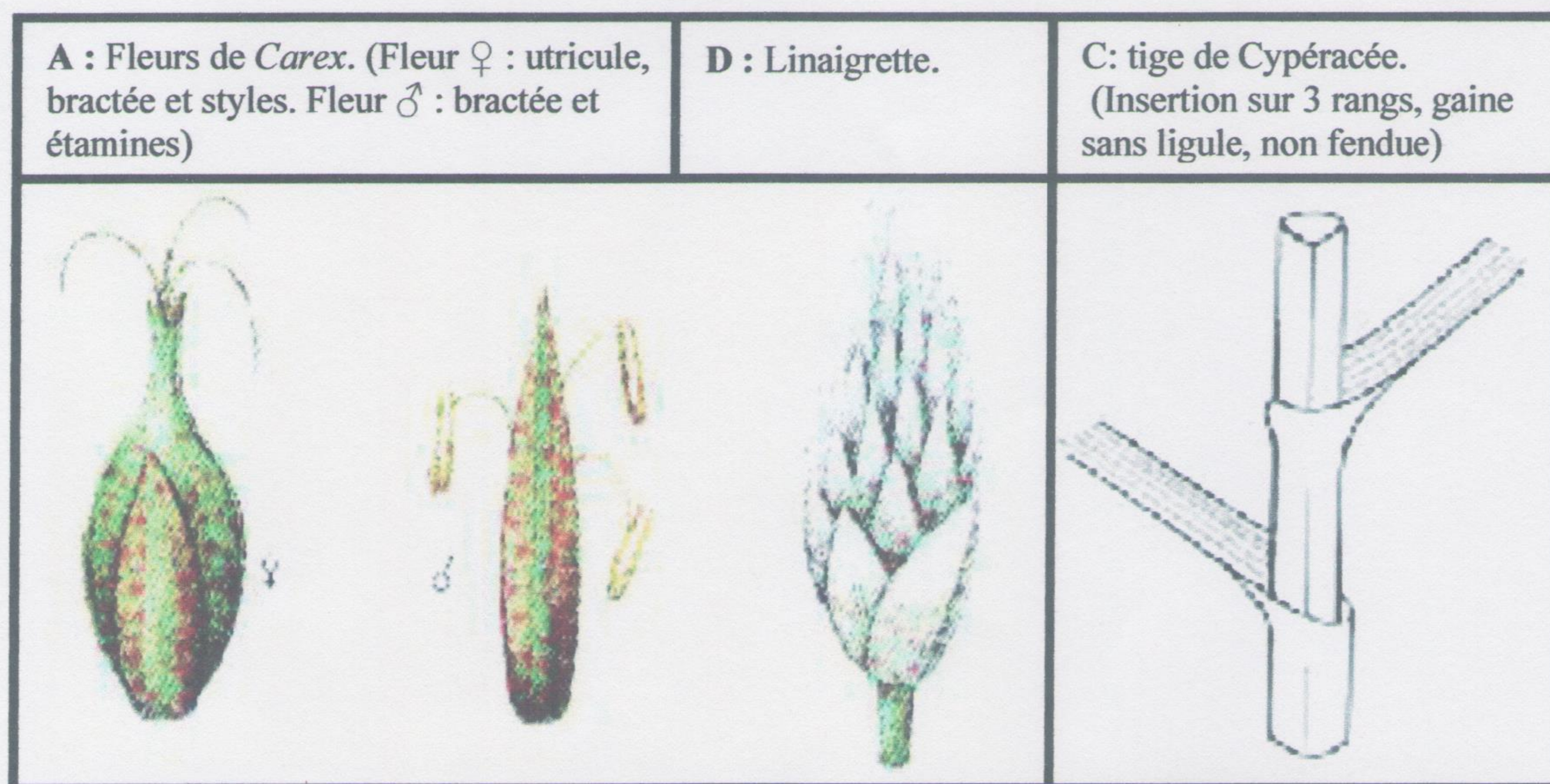


Figure 16 : Partie aérienne de Cypéacée (Périanthe réduit; unité florale = fleur; tige triangulaire et pleine; gaine foliaire fermée).

Classification :

Cette espèce appartient à la classe des monocotylédones à ovaire supères.

Règne: Plantae

Sous Règne: Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Liliopsida

Sous classe : Commelinidae

Ordre : glumiflorales

Famille : Cyperaceae

Genre : *Cyperus* (Anonyme 4., 2012).

II. 1.1. *Cyperus capitatus* :**II.1.1.1. Description :**

Plante vivace de 20-40 cm., glauque, à souche rampante stolonifère ; tige arrondie, striée ; feuilles épaisses, canalicules, larges de 2-4 mm, égalant ou dépassant la tige ; inflorescence en grosse tête terminale très compacte, dépassée par 3 bractées étalées ; épillets brun ferrugineux, gros, ovales-lancéolés, très rapprochés ; axe non ailé ; écailles larges, ovales-mucronées, jaunâtres aux bords ; 3 étamines, à longs filets dilatés ; 3 stigmates ; akène trigone, trois fois plus court que l'écaille (Fig. 17) (Anonyme 2, 2012).

II.1.1.2. Distribution:

Sables du littoral méditerranéen, en France et en Corse et au nord-africain. (Anonyme 2, 2012).

II.1.2. *Cyperus longus* :**II.1.2.1. Description de la plante :**

Hauteur de 20 à 150 cm, plante glabre, tige à section triangulaire, Rhizomes longuement rampants, épais, de 3-10 mm de diamètre, non renflés en tubercules. (Alastair et al., 2006), Feuilles : linéaires carénées, 2-10 mm de large. Inflorescence : ombelle entourée à la base par de grandes feuilles beaucoup plus longues que l'inflorescence; épillets multiflores de 4-25 mm, réunis en grappes; écailles florales distiques multi nervées, brun-rougeâtres; 3 étamines, 3 stigmates. vivace. Rhizome rampant, épais. Tige triangulaire, se terminant par 2-3 feuilles, luisantes, vert brillant (Fig. 18) (Anonyme3., 2012).

1.1.2.2. Distribution :

C'est une grande espèce qui se développe au bord des eaux et dans les prairies marécageuses.
(Anonyme 3., 2012).

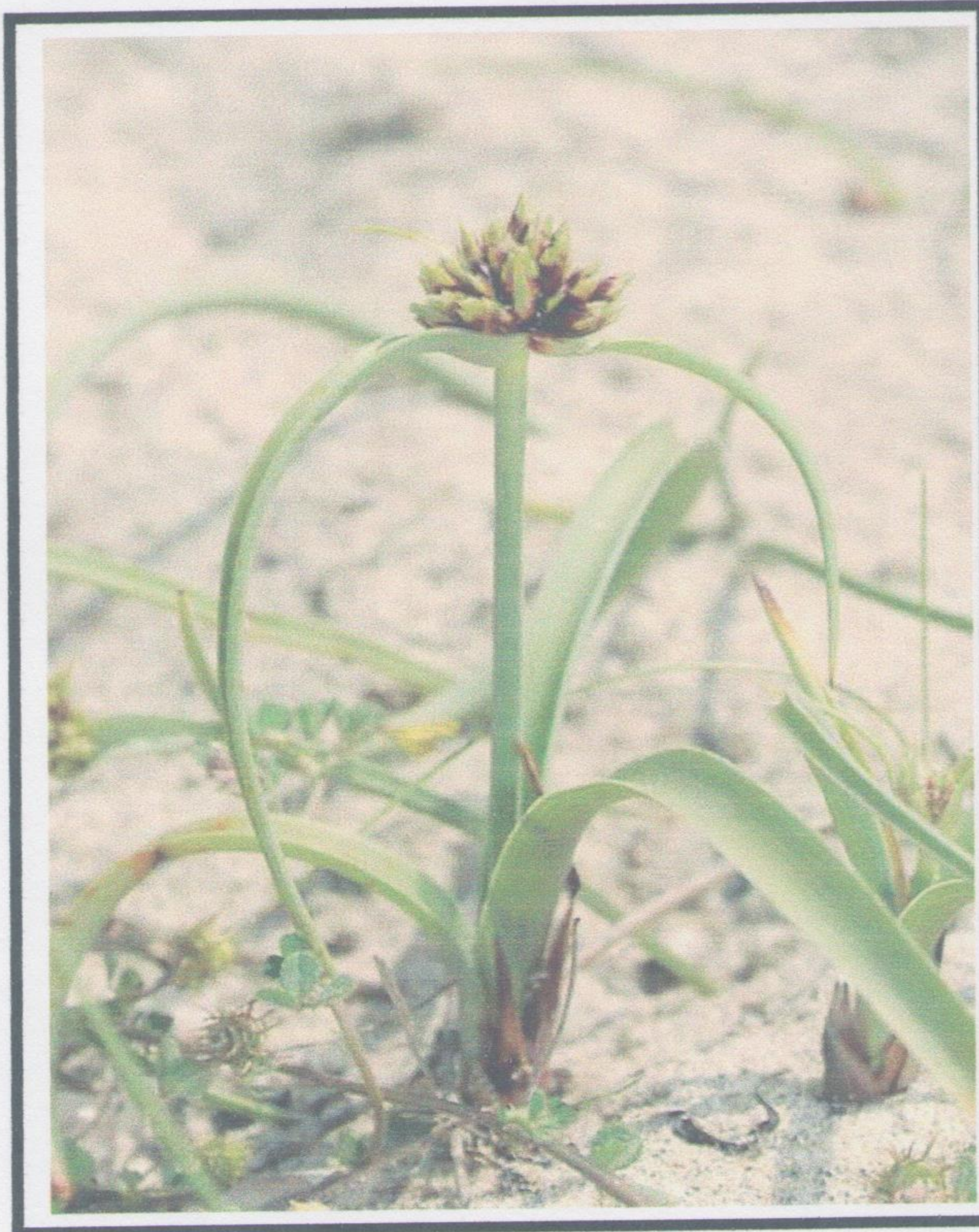


Figure 17 : *Cyperus capitatus* de Sidi Abdelaziz (2012).

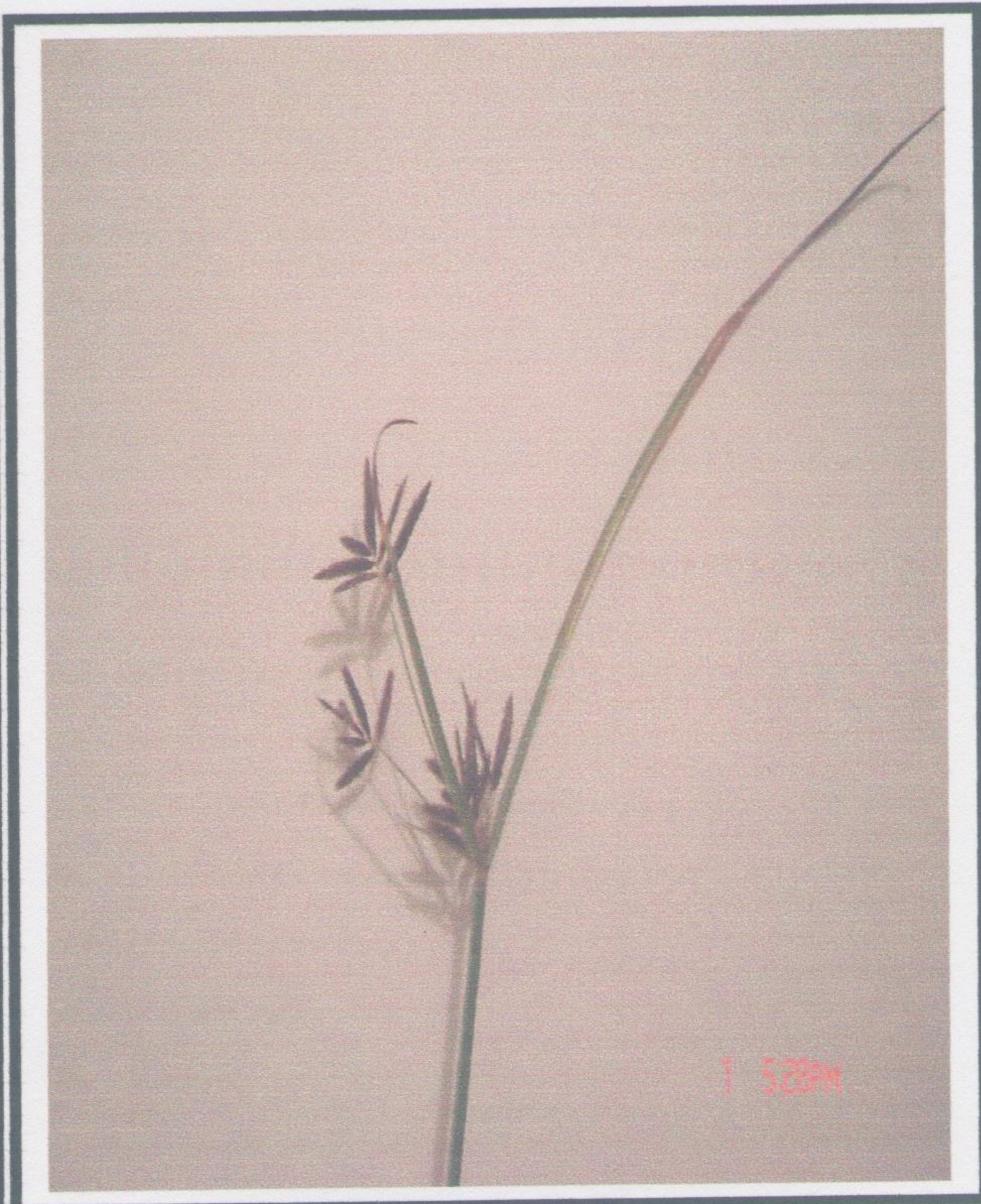


Figure 18 : *Cyperus longus* de Sidi Abdelaziz (2012).

III. Matériel utilisé :

- Boîtes des pétri.
- Lames et lamelles.
- Microscope à caméra.
- computer.
- seringue.
- pipette.

Les solutions utilisées :

- Eau distillée.
- Eau de javel.

- Glycérine.
- Vert d'iode.
- Vernis.

- Ethanol.

III.1. Préparation du colorant (vert d'iode) :

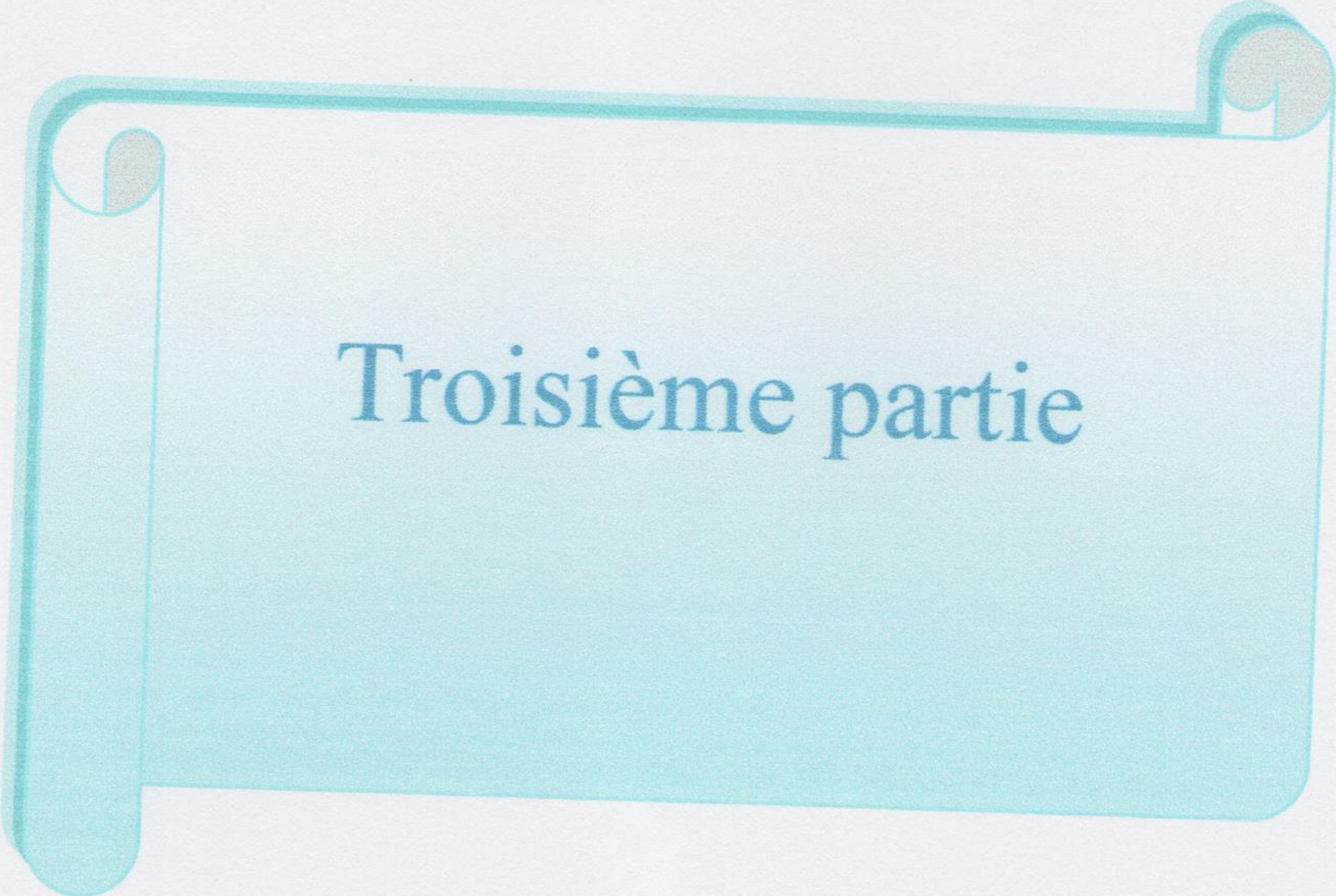
Le vert d'iode est proche du vert de méthyle ; c'est un triphénylméthane du groupe des rosanilines; il dérive de la pentaméthylpararosaniline. Permet de colorer la cellulose, le liège et les parois lignifiées. Pour préparer ce colorant il faut dissoudre 1 g de vert d'iode dans 100 ml d'eau distillée.

III.2. Méthode de préparation des échantillons :

- Nous avons fait des coupes transversales très minces au niveau des tiges et des feuilles.
- Transfère directement vers une solution d'eau javel concentrée, a fin de détruire les pigments et lorsque les coupes deviennent transparent.
- lavage dans un bain d'eau distillé pendant quelque minute, pour enlever le reste de l'eau javel qui peut endommager les tissus.
- Puis la coloration des coupes avec le vert d'iode deux ou trois minutes.
- Le lavage dans un bain d'eau distillé pour enlever l'excès de coloration.

IV. Observation :

On observe les coupes dans une goutte de glycérine, au microscope optique à caméra relié au computer, avec le grossissement X4, X10, X40, X100 et ensuite en saisie les images avec un microscope à caméra dans notre computer.



Troisième partie

*Résultats et
Discussion*

.I. Résultats :**I.1. Adaptation morphologique :**

L'espèce *C. capitatus* apparaît sur les dunes sous forme d'individus isolés à recouvrement très faible par rapport aux autres espèces cohabitant ces dunes, *C. longus* aussi apparaît sous forme d'individus isolés mais avec un recouvrement plus important par rapport à *C. capitatus* au bord des cours d'eau douce.

Les deux espèces étudiées habitent deux écosystèmes dunaires (dunes mobiles, dunes arborées) différent du point de vue propriétés du sable (pH, matière organique, eau, salinité) ainsi que du côté des conditions climatiques (vent, exposition à la chaleur, embrun, sécheresse,). L'espèce qui vit sur les dunes mobiles (*C. capitatus*) ses organes possèdent des structures exomorphiques, ou les feuilles sont charnues et coriaces, des tiges courtes pleines, et des rhizomes qui occupent une partie énorme par rapport à la partie aérienne (**Fig.19**). A l'opposé *C. longus* présente des feuilles minces moins coriaces que celles de *C. capitatus*, et des tiges longues triangulaires avec des mouvements souples face au vent, la partie souterraine est les rhizomes qui permettent l'expansion de l'espèce et l'occupation d'autres espaces toujours près des cours d'eau elle est plus importante chez *Cyperus longus* dans les parties supérieures du sable à cause de la présence de l'eau (**Fig.20**).



Figure 19: Adaptation morphologique de la partie aérienne et racinaire de *Cyperus capitatus*.

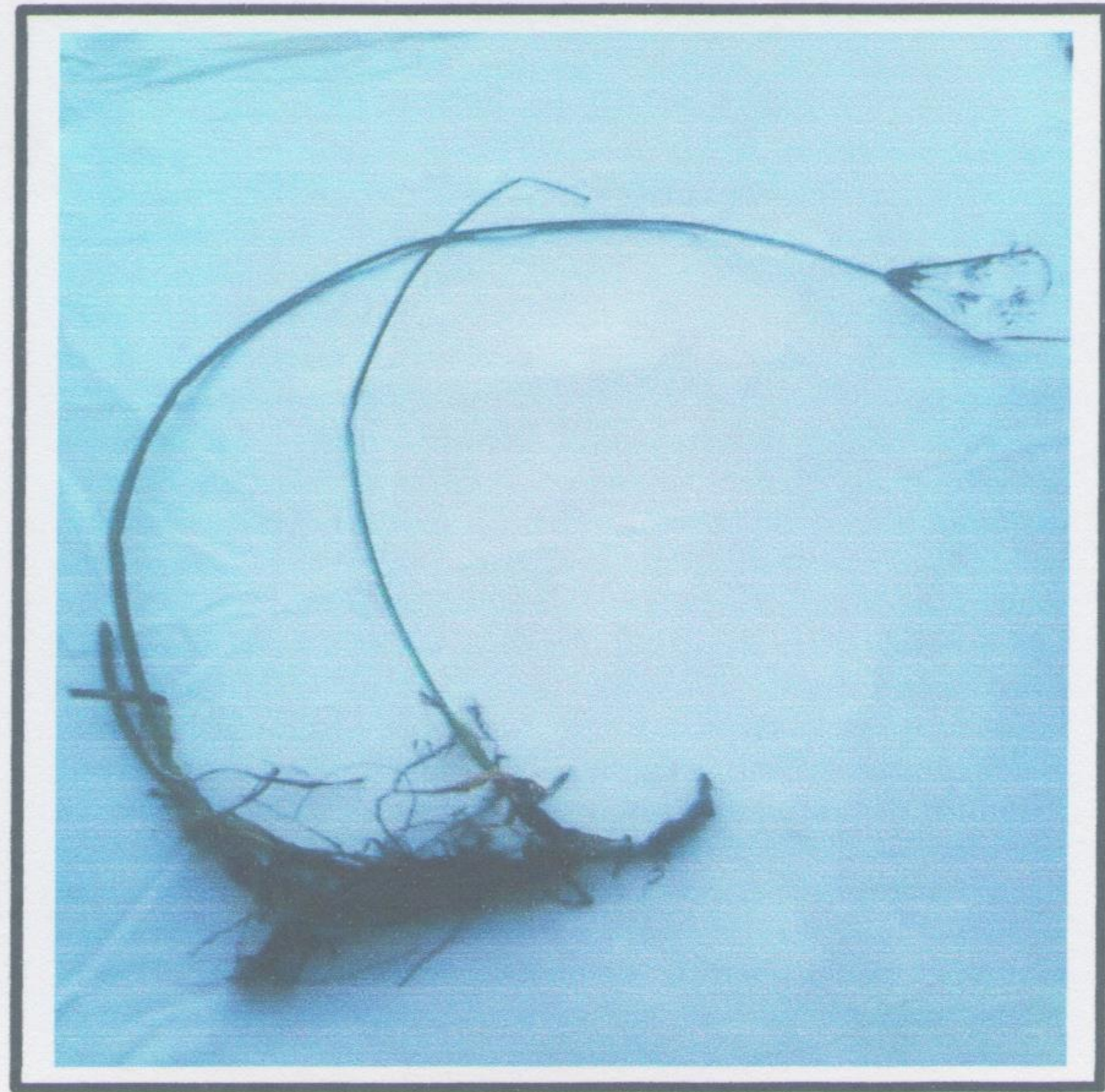


Figure 20 : Adaptation morphologique de la partie aérienne et racinaire de *Cyperus longus*.

I.2. Adaptation anatomique :

I.2.1. Au niveau de la feuille :

Chez *Cyperus capitatus* la feuille présente deux types d'épiderme : épiderme inférieur et épiderme supérieur, l'épiderme supérieur est constitué d'une seule assise ondulée, de cellules bulliforme perpendiculaire au tissu principale est enveloppé par une cuticule épaisse, et des stomates qui se trouvent dans les parties concaves enfoncées dans l'épiderme pour réduire l'effet de la chaleur et du vent et la perte d'eau, les stomates apparaissent sur l'épiderme inférieur et supérieur, mais avec une densité plus importante sur l'épiderme inférieur

Sous l'épiderme supérieur directement, il existe des groupes de tissus sclerenchymateux en face des faisceaux conducteurs, reliant certains faisceaux murs à l'épiderme supérieur (fig. 21 « A, B, C, F »).

Le tissu de sclérenchyme existe aussi autour des faisceaux conducteurs sous forme d'une gaine avec une seule assise de cellules épaissies par l'imprégnation de la lignine (fig. 21 « C »).

Les nerfs au niveau de la feuille des monocotylédones se disposent d'une façon parallèle, ainsi que les faisceaux conducteurs dans les coupes transversales, les faisceaux conducteurs sont disposés d'une façon ordonnée (sous forme d'un anneau) sous l'épiderme supérieur par contre ils sont dispersés dans le mésophyle loin de l'épiderme. Chaque nerf est constitué de xylème et de phloème à disposition collatérale, entourés avec une assise de sclérenchyme avec des parois épaissies.

Le phloème est orienté vers l'épiderme supérieur, il est constitué de tubes criblés et de cellules compagnes, avec des cellules à paroi non épaissie en comparaison avec le xylème.

Orienté vers l'épiderme inférieur le xylème est de forme (V), constitué de proto-xylème limité à un seul petit vaisseau rond, et de Meta xylème représenté par deux grands vaisseaux de forme ovale pour certains faisceaux, et pour certains d'autres on a remarqué la présence de trois vaisseaux, entre les deux vaisseaux du Meta xylème il existe un groupe de trachéides (supérieur à 10 trachéides) polygonales avec des parois épaissies (fig. 21 « D, E »).

Le mésophyle est situé entre les deux épidermes supérieur et inférieur de la feuille. Il contient un seul type de cellules parenchymateuses de forme polygone pour assurer la photosynthèse et le stockage des réserves (fig. 21 « A »).

Chez *Cyperus longus* la structure anatomique de la feuille diffère de celle de la première espèce sur plusieurs niveaux, premièrement la forme générale de l'épiderme supérieur n'est pas ondulé par

rapport à *C. capitatus*, il est constitué de cellules polygone, d'une seule assise de cellules, dépourvu de cuticule.

Sous l'épiderme supérieur directement, nous n'avons pas observé beaucoup de faisceaux conducteurs par rapport à *C. capitatus*, ils sont dispersés dans le mésophiles et entourés par une assise de fibres à paroi moins épaissies par rapport aux faisceaux de *C. capitatus* et sont absent sous l'épiderme inférieure (Fig. 22 « A, B, C »).

D'autre part au niveau des faisceaux conducteurs la constitution générale de *C. longus* ne diffère pas beaucoup de celle de *C. capitatus*, donc le xylème et le phloème ont la même disposition (collatérale), en plus de ça certains faisceaux conducteurs présentent trois vaisseaux au niveau du méta-xylème (Fig. 22 « D, E »).

Le mésophile chez *C. longus* est constitué de cellules de forme polygone comme celles de *C. capitatus* et diffèrent de celui de *C. capitatus* par la présence de plusieurs lacune aérifère de différente taille, dispersé le long de la feuille. (Fig. 22 « A »).

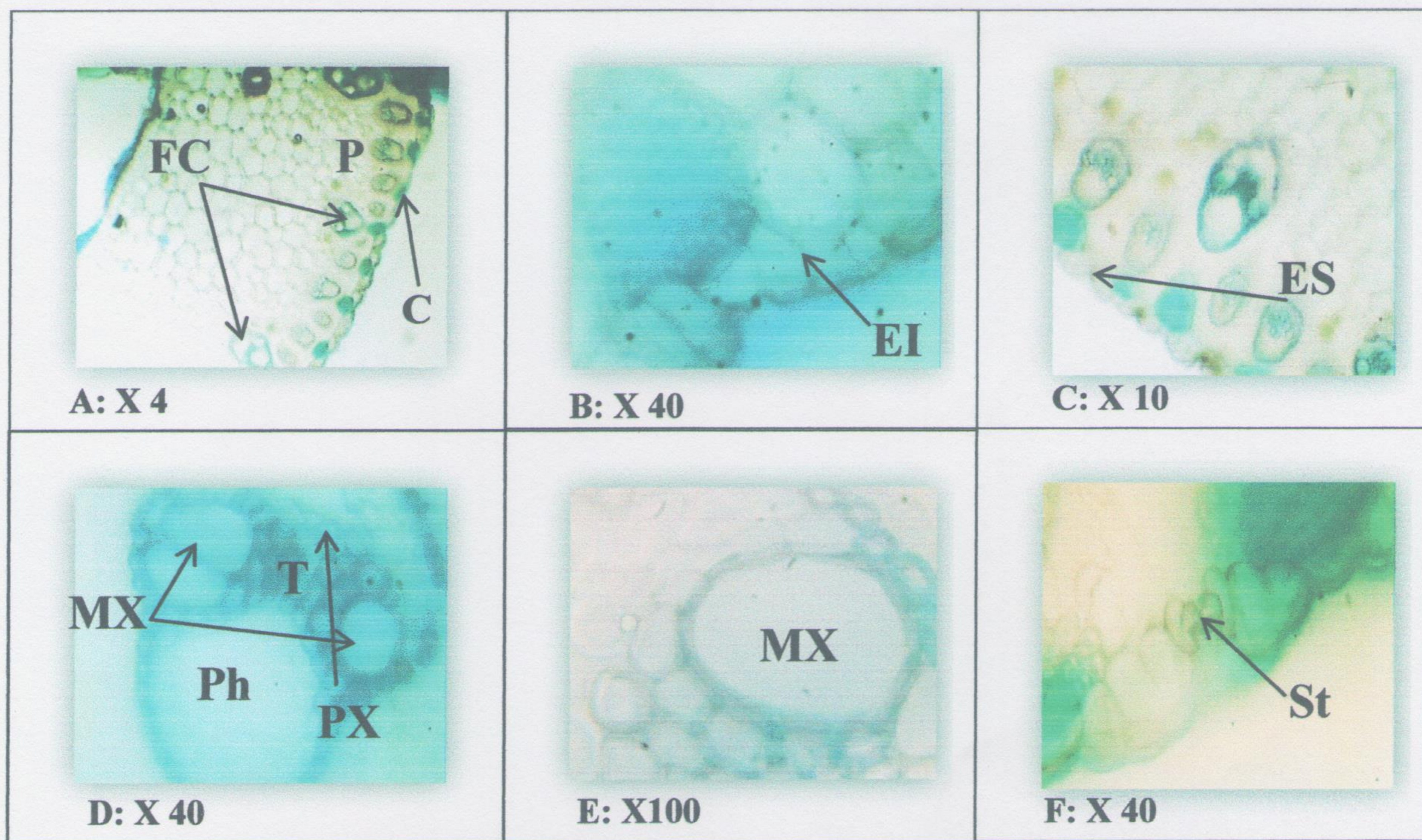


Figure 21 : Coupe transversale au niveau de la feuille de *Cyperus capitatus*

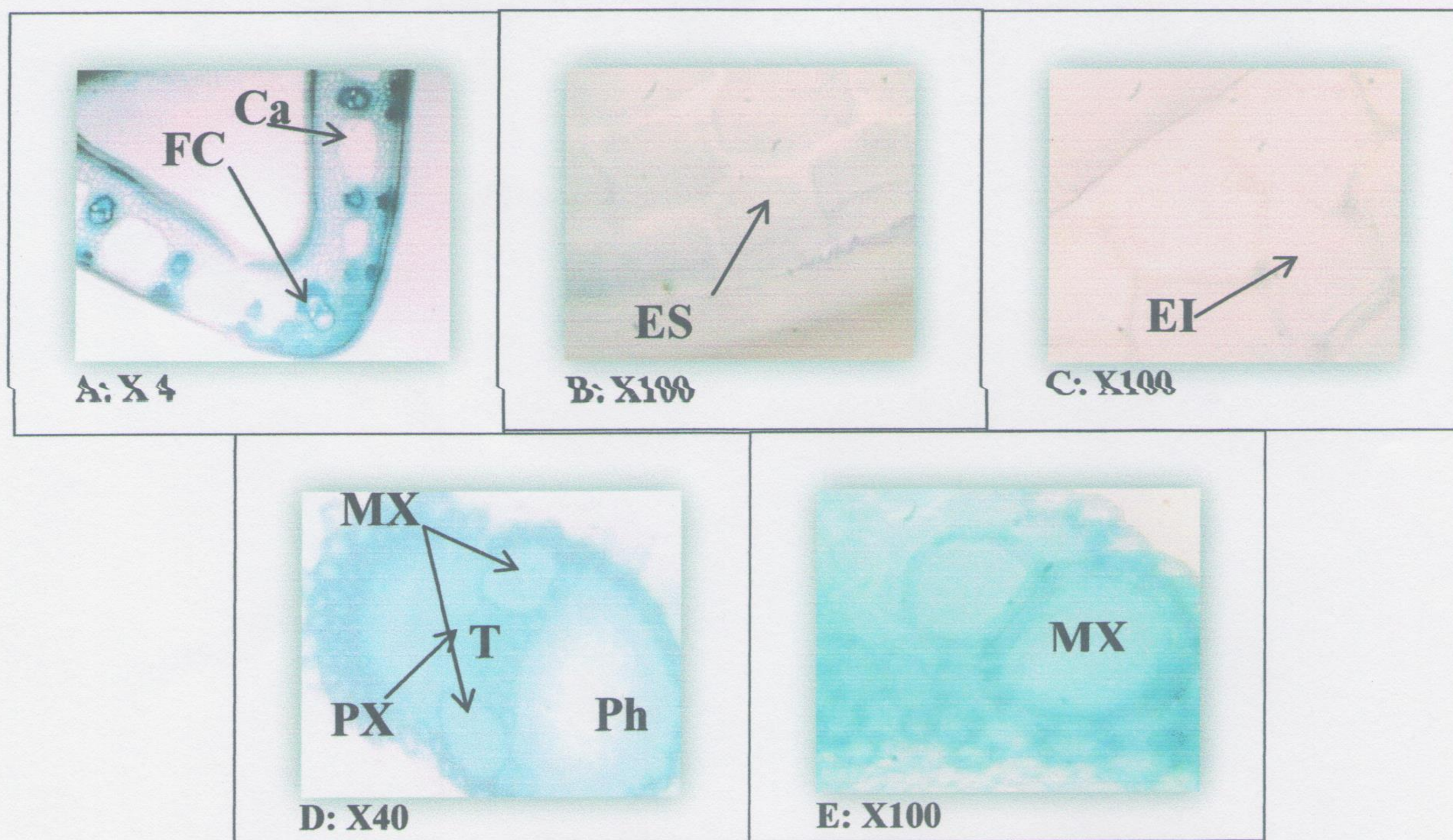


Figure 22 : Coupe transversale au niveau de la feuille de *Cyperus longus*

Ph (Phloème), MX (Meta xylème), PX (Proto xylème), S (sclérenchyme), ES (épiderme supérieur), EI (épiderme inférieur), P (Parenchyme), St (Stomate), FC (Faisceau conducteur), T (Trachéide). Ca (Cavité aérifère).

I.2.2. Au niveau de la tige :

La coupe transversale au niveau de la tige de *Cyperus capitatus* est composée de trois parties principales, l'épiderme, les tissus principaux et les faisceaux conducteurs, vers l'extérieur un épiderme ondulé avec une assise de cellules bulliforme présentant une couche de cuticule épaisse vers l'extérieur.

Sous l'épiderme directement on a observé certains groupes de sclérenchyme (fibre) à parois épaissies, il se trouve aussi sous forme de groupes en haut du phloème et en bas du xylème (Fig. 23 « A, B »).

Après le sclérenchyme on a pu observer plusieurs assises de cellules parenchymateuses de forme polygone, dont leur taille augmente de l'extérieur vers l'intérieur (Fig. 23 « A, D »).

Les faisceaux conducteurs sont disséminés dans le tissu principal d'une façon anarchique loin de l'épiderme par contre ils sont agencés sous l'épiderme sous forme d'un anneau, ils sont constitués de xylème et de phloème entouré avec des groupes de sclérenchyme.

Le xylème présente une forme de lettre (V), il comporte deux trachées grandes orientées vers l'extérieur appelé méta xylème et une autre petite orientée vers l'intérieur appelé proto xylème, il y a certains faisceaux avec trois vaisseaux au niveau du méta xylème.

Le phloème orienté vers l'extérieur, est constitué de cellules de différentes tailles et différentes formes (tubes criblés et cellules compagne) (Fig. 23 « A, C, E »).

Chez *Cyperus longus* la tige est triangulaire, les coupes transversales de la tige montrent un épiderme non ondulé contenant des cellules polygonales dépourvu de cuticule (Fig. 24 « B »). Les faisceaux conducteurs se disposent de la même façon que chez *C. capitatus*. à la différence de *C. capitatus* au niveau du Meta xylème où il existe deux vaisseaux uniquement, ainsi au niveau du parenchyme nous avons enregistré la présence de certaines cavités aérifères à taille inférieure de ceux présentes au niveau du mésophyle des feuilles (Fig. 24 « C, D, F »).

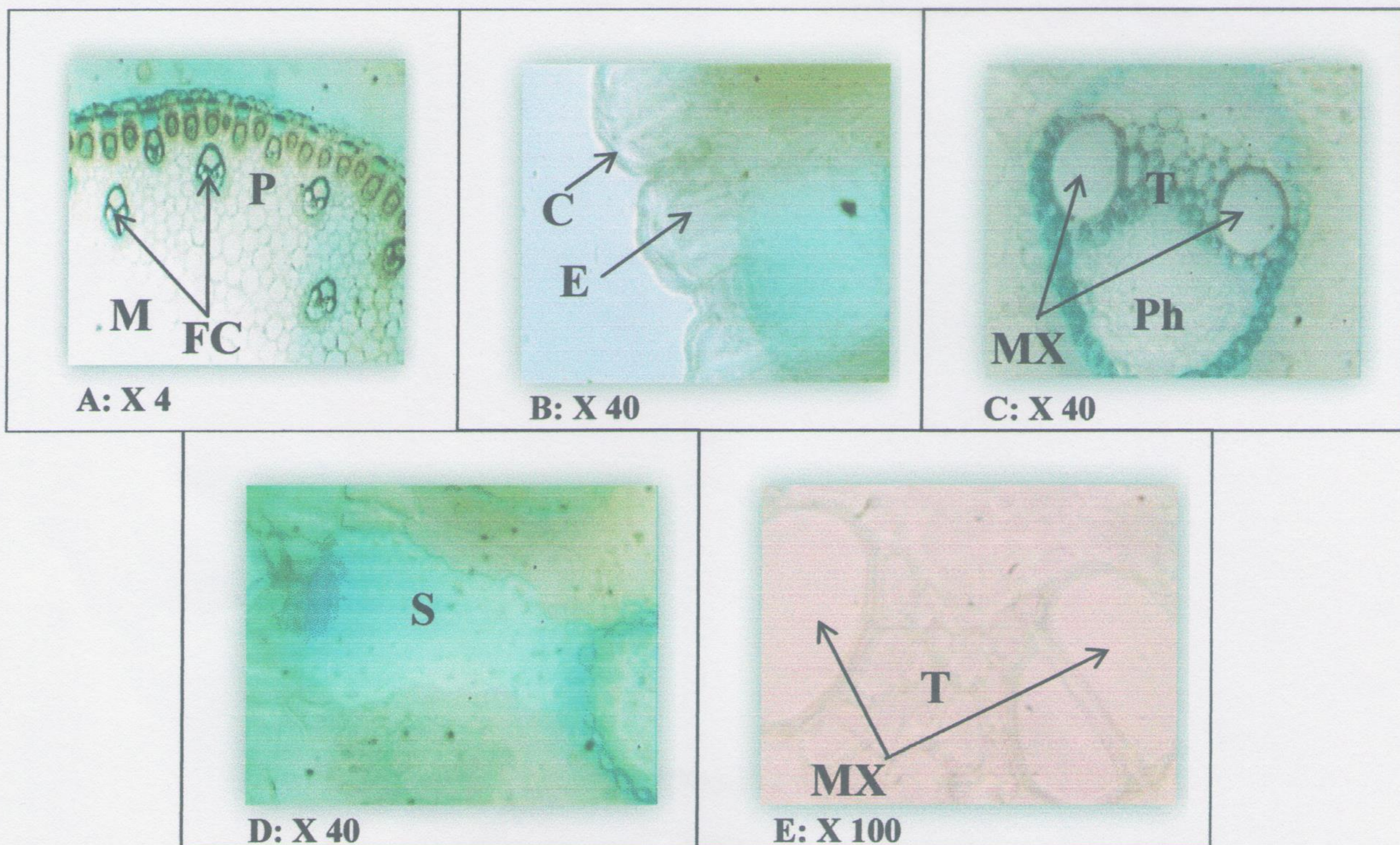


Figure 23: Coupe transversale au niveau de la tige de *Cyperus capitatus*

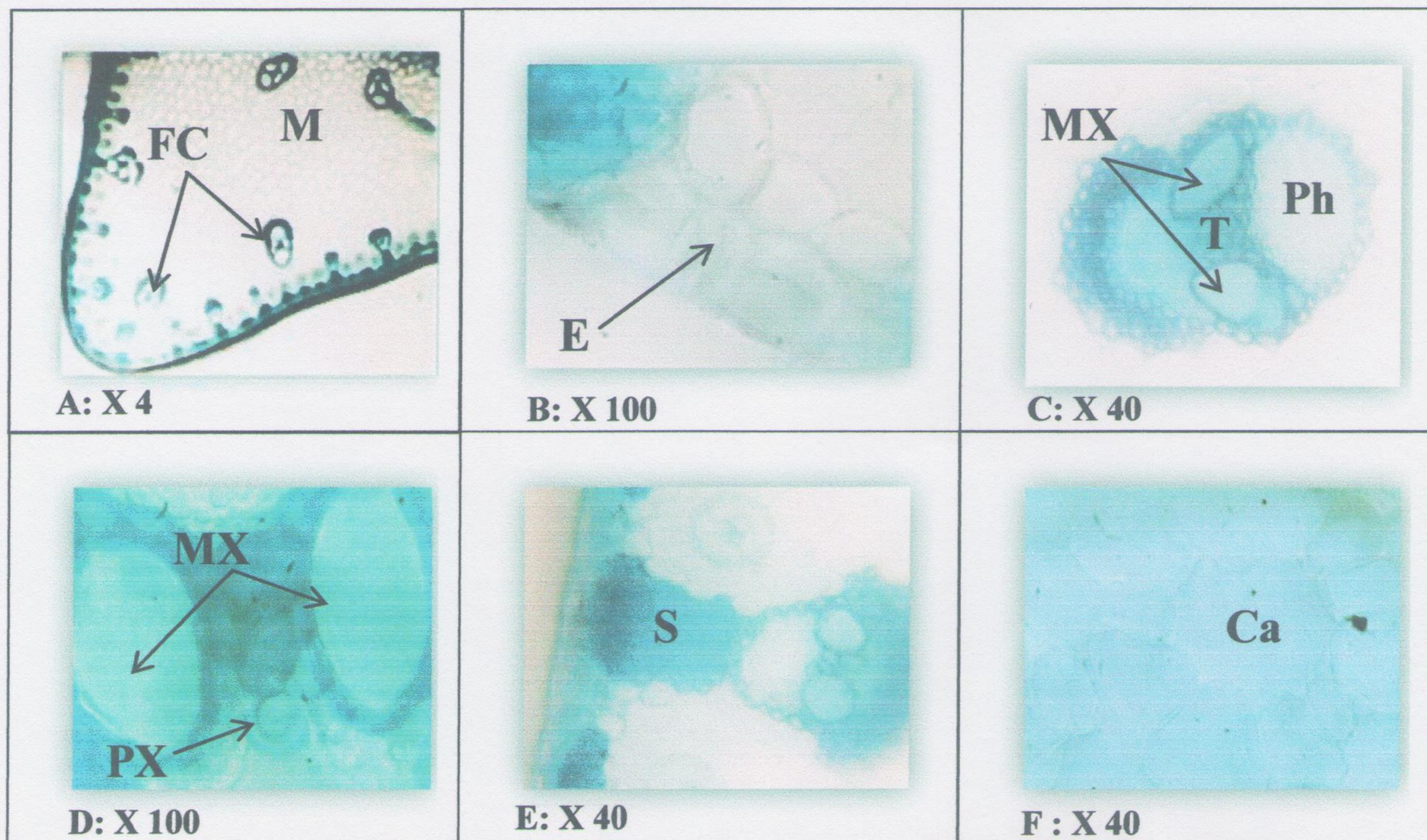


Figure 24 : Coupe transversale au niveau de la tige de *Cyperus longus*

Ph (Phloème), MX (Meta xylème), PX (Proto xylème), S (sclérenchyme), p (Parenchyme), FC (Faisceau conducteur), C (Cuticule), T (Trachéide), M (moelle), Ca (Cavité aérifère).

II. Les étapes de la formation d'un faisceau conducteur :

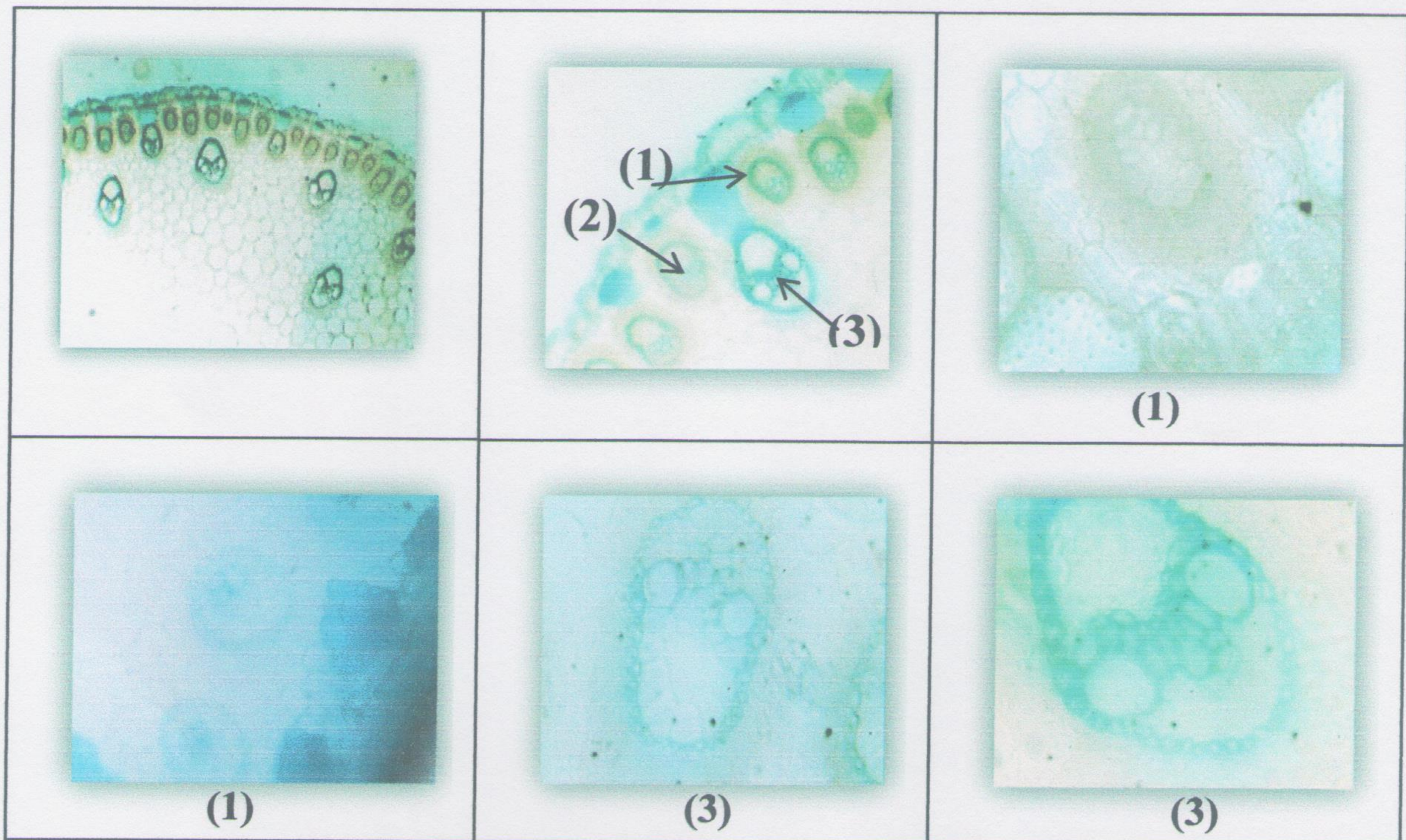
Au niveau des coupes transversales de la tige et la feuille des deux espèces on a pu observer les étapes de la formation d'un faisceau conducteur d'après les photos de l'agencement sous l'épiderme, on note trois étapes principales :

Étape 1 : la formation des petits faisceaux contenant quelque cellule du phloème et du xylème entouré par une assise de fibre à paroi mince.

Étape 2 : Augmentation du nombre et de la taille des cellules du xylème et du phloème et début d'apparition de groupes de fibres sous l'épiderme directement sclérenchyme.

Étape 3: Maturation du xylème par la différenciation en Meta xylème et proto-xylème, et différenciation aussi du phloème en tubes criblés et cellules compagnes, ainsi le volume des faisceaux devient plus important, le sclérenchyme entourant ces faisceaux augmente de volume en reliant le faisceau à l'épiderme et leur paroi deviennent beaucoup épaissie (**Fig. 25, 26**).

1. Au niveau de la tige :



2. Au niveau de la feuille :

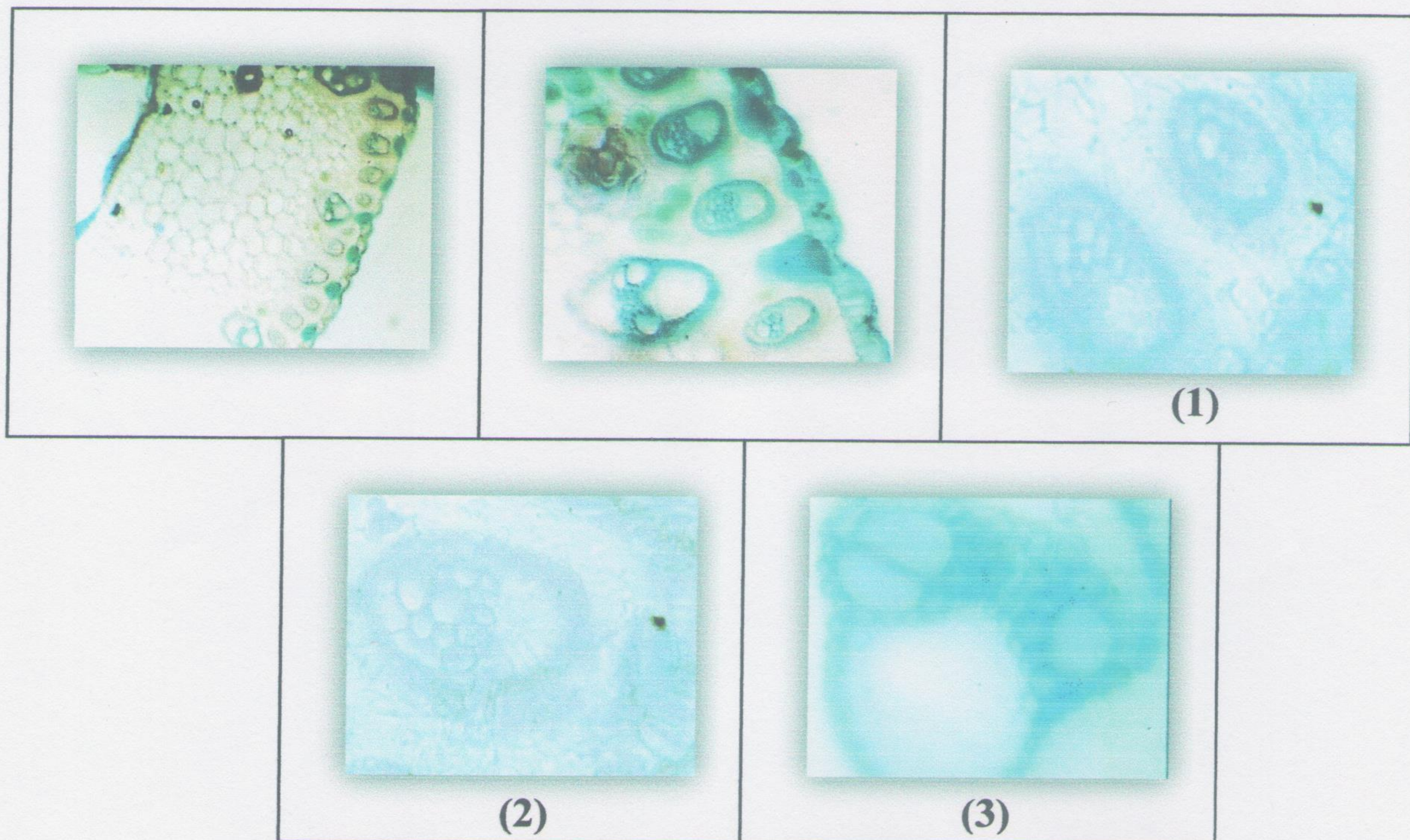
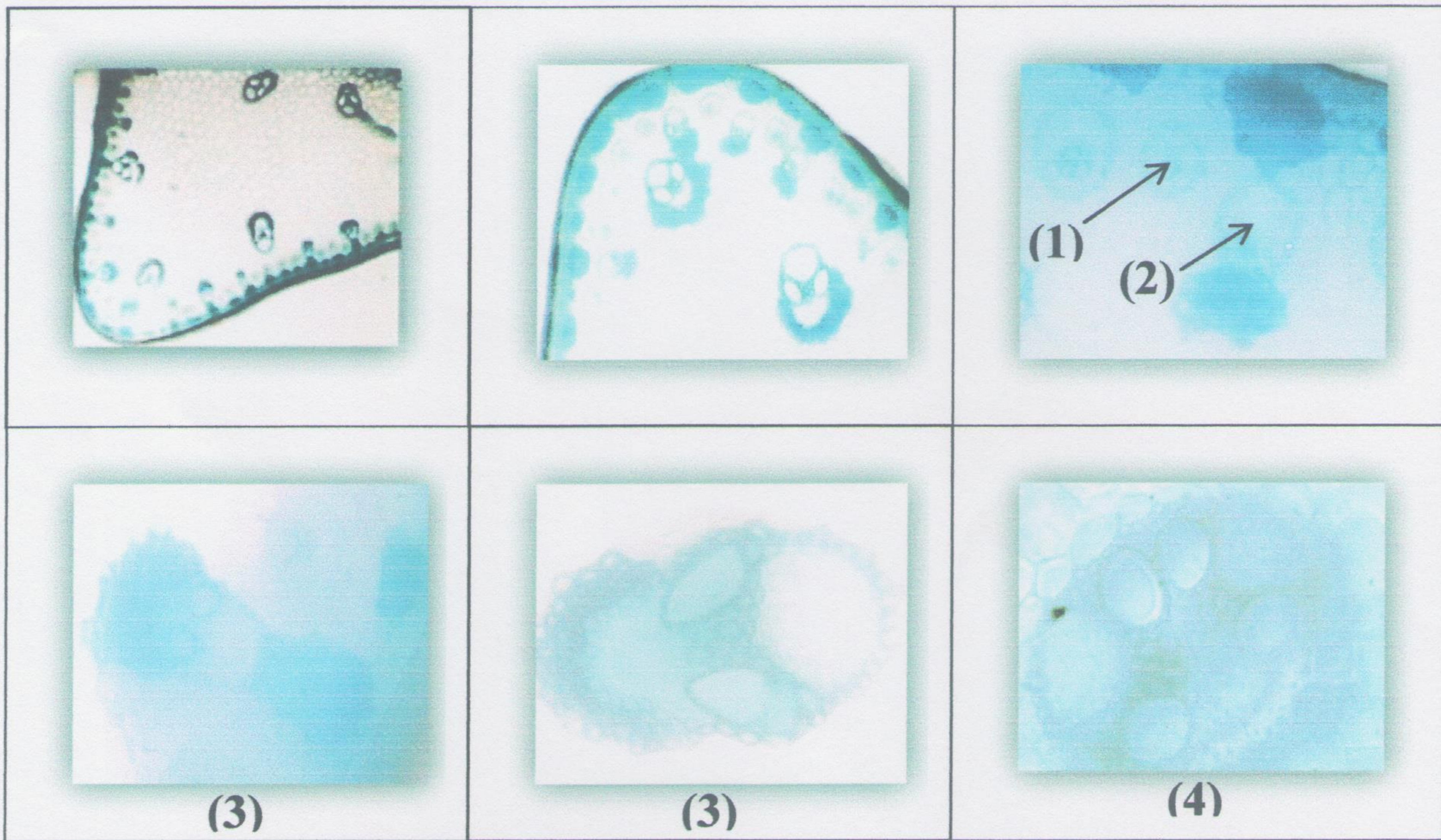


Figure 25 : Les étapes de formations d'un faisceau conducteur de *Cyperus capitatus*

(1) : étape 1, (2) : étape 2, (3) : étape 3.

1. Au niveau de la tige :



1. Au niveau de la feuille :

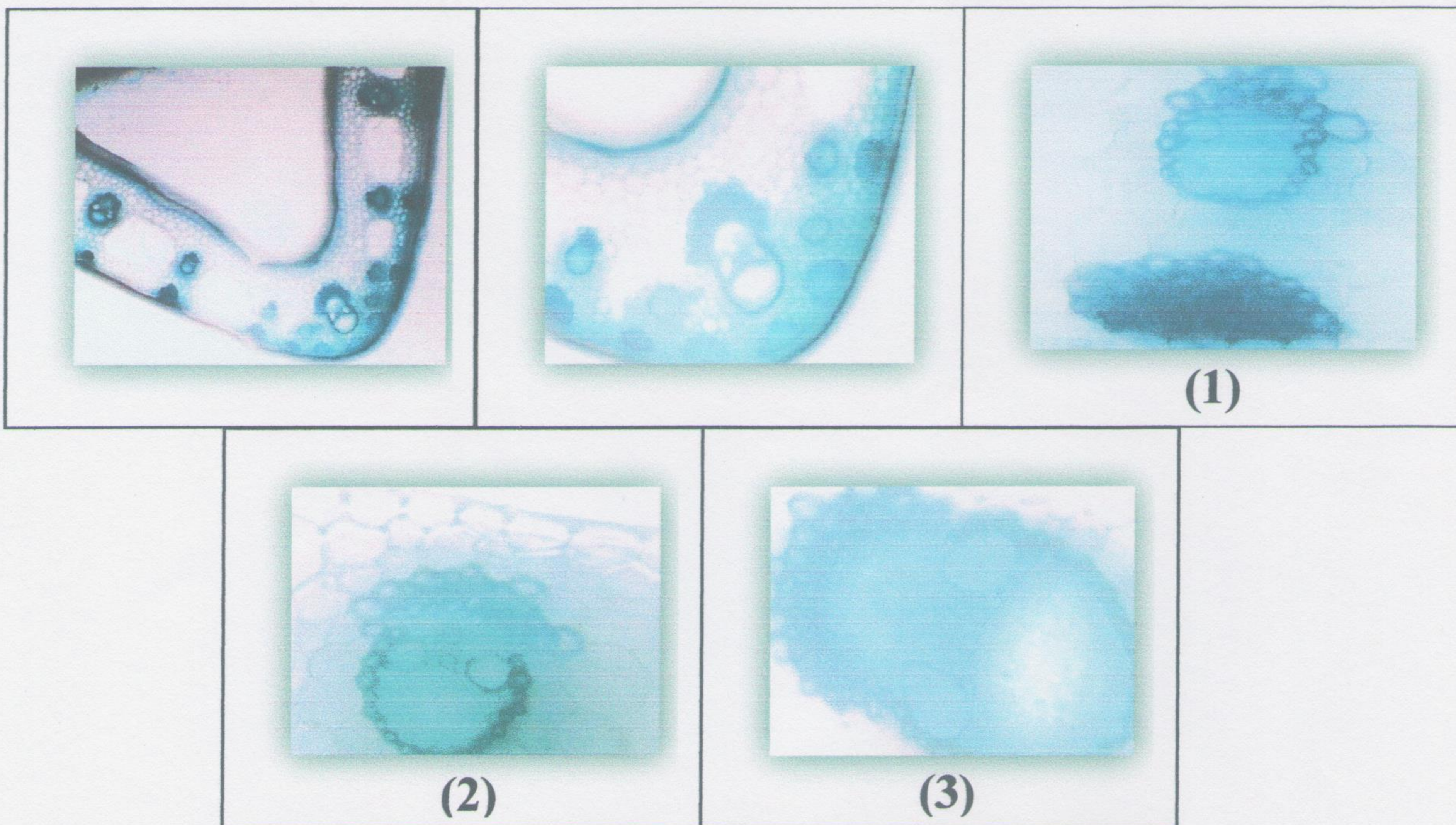


Figure 26 : Les étapes de formations d'un faisceau conducteur de *Cyperus longus*

(1) : étape 1, (2) : étape 2, (3) : étape 3, (4) : Un faisceau conducteur possède deux faisceaux liés.

III. Discussion :

Afin de survivre dans des environnements différents, les caractères morphologiques des espèces de plantes largement distribuées varient souvent considérablement. Les feuilles sont exposées à conditions aériennes plus que tous les organes d'autres plantes, et les changements dans leurs caractères ont été interprétés comme des adaptations à des environnements spécifiques (Leymarie et al., 1999).

Cyperus capitatus présente des stratégies adaptatives aux conditions externes de l'écosystème dunaire. L'épiderme (des feuilles et des tiges) de cette espèce présente des cellules à paroi épaisse, enveloppée vers l'extérieur par la cuticule qui permet la protection des tissus intérieurs contre les rayons ultraviolet et la réduction de perte d'eau., selon Fahn (1967) la paroi cellulaire épaisse et cuticule épaisse peuvent être interpréter en tant qu'adaptation morpho-anatomique pour réduire la perte d'eau transpiration.

L'épaisseur de la feuille, la quantité de sclérisation dans les feuilles et autres organes de la plantes, la forme et l'orientation des stomates sur les deux faces des feuilles, la sclérisation et la taille des tissus vasculaires en particulier dans le méta-xylème, la densité des poils de sel, trichomes et glandes à sel, sont de bons indicateurs de stress environnemental comme la salinité et la sécheresse.

Le mésophiles feuilles est constitué de parenchyme pour assurer la photosynthèse et le stockage des réserves et des gaz (CO₂ et O₂), il est spongieux chez les espèces aquatiques et de volume important chez les espèces xérophytique pour le stockage important de l'eau.

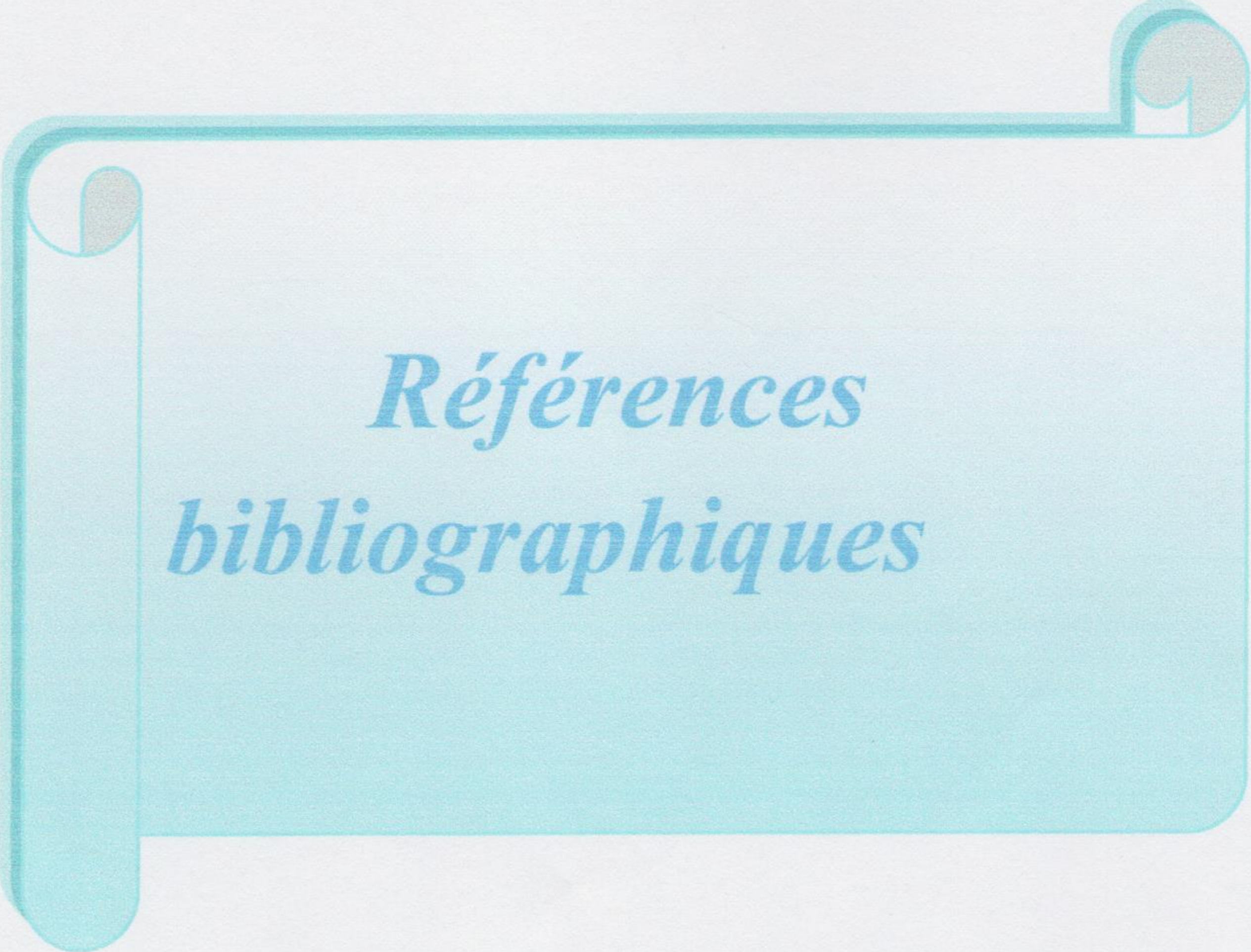
Les faisceaux conducteurs assurent le transport de la sève brute et élaboré entre les différents tissus de la plantes, ils sont constitués de xylème et de phloème, le nombre des faisceaux dans la feuille de *Cyperus capitatus* est plus important que celui de *C. longus*, ainsi le sclérenchyme autour des faisceaux est sous l'épiderme paraît plus épaissies et plus volumineux, tous ces observation montrent les caractères spécifiques aux plantes peuplant les milieux sévères.

Par contre au niveau des tiges et des feuilles de *Cyperus longus* les stratégies adaptatives dans l'écosystème humide ou aquatique présentent des épidermes étant dépourvus de cuticule, les tissus peu lignifiée et peu différenciée à cause de la diminution des tissus de soutien (sclérenchyme), et les tubes criblés et les vaisseaux sont moins nombreux comme l'a montré les résultats obtenus par Rober (1998) sur l'espèce de *Veronica anagallis* (Scrophulariacées) qui se développe aussi bien en milieu aquatique.

La présence des cavités aérifères explique la nature du milieu, car dans les milieux aquatiques le problème majeur est l'approvisionnement en gaz (CO_2 et O_2), les cavités d'air au niveau des tiges et des feuilles chez *Cyperus longus* est comme chez les plantes aquatiques, le système de l'espace gazeux joue des rôles importants dans : la flottaison des organes immergés et leur port vertical en l'absence du rôle efficace de la pesanteur (poussée d'Archimède) qui permet le port érigé des plantes aérienne et la constitution d'une réserve importante de gaz permettant malgré la faible solubilité du gaz carbonique et surtout de l'oxygène de pourvoir à l'alimentation des processus fondamentaux de photosynthèse et de respiration. La présence de cavités d'air bien développé dans ces plantes étudiées reflète une adaptation aux zones inondées, ce qui facilite l'accumulation d' O_2 et le CO_2 (Anonyme1., 2012).



Conclusion



*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

A

- Alastair. F, Richard., 2006.** Quid des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Nistlé S, A, Paris. p: 124.
- Anonyme., 2007.** http://www.dune-miquelon-longlade.net/files/file/Expo/les_dunes.pdf.
- Anonyme., 2008.** Les tissus végétaux. <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/anatomie/index.html> pdf.
- Anonyme., 2012.** [file:///C:/Users/User/Desktop/art2012Bing/6-anatomy-of-flowering plants.htm](file:///C:/Users/User/Desktop/art2012Bing/6-anatomy-of-flowering%20plants.htm).
- Anonyme1., 2012.** L'espace gazeux des végétaux. [file:///C:/Users/User/Desktop/photo%20parenchym mm/ceratophylle.htm](file:///C:/Users/User/Desktop/photo%20parenchym%20mm/ceratophylle.htm).
- Anonyme2., 2012.** Cyperaceae <http://www.tela-botanica.org>.
- Anonyme3., 2012.** *Cyperus longus L.* http://www2.dijon.inra.fr/hyppa/hyppa-f/cyplo_fh.htm.
- Anonyme4., 2012.** Cyperaceae. <http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cyperaceae&oldid=76434360>.

B

- Bruhl. JJ, Wilson. K-L., 2007.** Towards a comprehensive survey of C3 and C4 photosynthetic pathway in Cyperaceae. *Aliso*. 23:99–148.
- Bruhl. JJ., 1995.** Sedge genera of the world: relationships and a new classification of the Cyperaceae. *Australian Systematic Botany* 8: 125–305.

C

- Crété. p., 1965.** Systématique des angiospermes, 6^e édition Masson; paris, P : 1965.
- Dajoz. M., 2000.** L'effet de l'insuffisance de CO₂ au cours de la période foncée sur une certaine eau a soumis à une contrainte des usines. *Journal de biologie arabe des syndicats*, p : 29-30.
- David .A-S., 2003.** Phylogenetic relationships in cyperaceae subfamily mapaniodeae inferred from pollen and plastid sequence data. *American Journal of Botany* 90(7), p: 1071.

F

Fahn.A., 1967. Anatomie des plantes. Presse de pergamont, Oxford, p: 17.

H

Hibberd. J-M, Quick. W-P., 2002. Characteristic of C4 photosynthesis in stems and petioles of C3 flowering plants. Nature 415: 451-454.

I

Izmir. S-J ., 2010. Biologie végétale, pp : 3-6.

K

Kanai. R, Edwards. G-E., 1999. The biochemistry of C4 photosynthesis. In: Sage RF, Monson RK, editors. C4 plant biology. San Diego (CA): Academic Press, P: 49-87.

L

Laetsch. W-M., 1974. The C4 syndrome: a structural analysis. Annual Review of Plant Physiology, pp: 27-52.

Leymarie. J, Lasceve.G, Vavasseur. A., 1999. Elevated CO2 enhances stomatal responses to osmotic stress and abscisic acid in *Arabidopsis thaliana*. Plant, Cell and Environment, pp: 301-314.

M

Mehanni. M-T, Barel, Ramendo., 1980. Sciences naturelles 1ere A.S.Institut pédagogique national-Alger, pp : 33-34.

Murdoch. A., 1994. Structure et fonction des cellules sécrétrices. Avances dans la recherche botanique, pp: 73-75.

O

Ozenda. F., 1977. Adaptations of selected kuwait's native deserts plants Euro journals publishing, P: 262-265.

P

Pascal. C., 2001. L'adaptation au milieu chez les plantes vasculaires, pp : 21-42. (<http://www.Sciencedirect.com/science/article/pii/S0003501701720831>).

R

Ravenp. H, Evert .R- F, Eichhom. S- E., 2007. Biologie végétale, 2^e édition. Paris, pp : 516-523.

Robert. G., 1998. Biologie végétale plantes supérieures: appareil végétative, 6^e édition Masson; Paris, PP : 245, 247,249.

Rozema.J, Broekman. R., 1985. Les adaptations éco-physiologique des espèces côtières et des marais de sel, P : 92.

S

Sage. R-F., 2004. The evolution of C4 photosynthesis. *New Phytol*, 161: 341–370.

Sharma et Mehra., 1967. Pollen morphology of Indian monocotyledons. *Journal of Palynology* Special Volume. Palynological Society of India, Lucknow,India.

Simpson.D-A, Inglis. C-A., 2001. Cyperaceae of economic, ethno-botanical and horticultural importance: a checklist. *Kew Bulletin* 56: 257–360.

Soros. C-L, Dengler. N-G., 1998. Quantitative leaf anatomy of C3 and C4 Cyperaceae and comparisons with the Poaceae. *International Journal of Plant Science* 159: 480–491.

Soros. C-L, Bruhl. J-J., 2000. Multiple evolutionary origins of C4 photosynthesis in the Cyperaceae. pp: 629-636.

Speranza. J, Calzoni. G., 2005. Atlas de la structure des plantes ; édition belin :79-92 With a simulation model. *Europ.J. Agronomy*. 28. 541-550p.

Starr Ford. B-A., 1999. The phylogenetic position of *Carex* section *Phyllostachys* and its implications for phylogeny and subgeneric circumscription in *Carex* (Cyperaceae). *American Journal of Botany* 86: 563–577.

T

Takeda. T, Agata. W., 1980. The occurrence of C4 species in the genus *Rhynchospora* and its significance in Kranz anatomy of the Cyperaceae. *The Botanical Magazine of Tokyo* 93: 55-65.

W

Wilhelm. N., (1998). Botanique générale, 10^e édition. Paris, p: 135.

William. G, Hopkigs., 2003. Physiologie végétale, 2^e édition. Paris, p : 15.

Z

Zeiger. N., 2002. Physiological Significance of Morpho-Anatomical Features of Halophytes with Particular Reference to Flore. University of Agriculture, Pakistan, P: 208.

Réaliser par: -Zemieche salha -Kader madiha	Thème: Contribution à l'étude des stratégies d'adaptation anatomique et morphologique de deux espèces de Cypéracées de deux écosystèmes différents.	Date de soutenance: Le : 02 /07/2012
--	--	--

Résumé

Dans le but d'étudier l'adaptation anatomique et morphologique de deux espèces des de Cypéracées de deux écosystèmes différents (dunes mobiles et dunes arborées), Nous avons réalisés des coupes transversales au niveau des feuilles et des tiges, les réponses des deux espèces aux conditions du milieu sont différents sur le plan anatomique et morphologique.

Chez *Cyperus capitatus* l'épiderme a une cuticule épaisse, des tissus de soutiens épaissés pour assurer la rigidité de la plante au vent violent, des faisceaux conducteurs plus nombreux pour assurer le transport de la sève et l'eau, chez *Cyperus longus* on a observé le manque de cuticule, la diminution des tissus de soutiens, la présence des cavités aérifères pour le stockage des gazs CO₂ et O₂ pour assurer la respiration et la photosynthèse .

Les mots clés : cuticule, adaptation, anatomie, stomates, tissu, lacune aérifère, feuille, tige.

Abstract

In order to study the anatomical and morphological adaptation of two species of sedges of two different ecosystems (dunes, mobile and dunes tree), we made cross sections in the leaves and stems, the responses of both species to environmental conditions are different in terms of anatomical and morphological.

Cyperus capitatus in the epidermis has a thick cuticle, thick tissue supports to ensure the rigidity of the plant in strong wind, conductors larger beams to transport the sap and water, in *Cyperus longus* was observed the lack of cuticle, decreased tissue supports the presence of cavities aérifères for storage of gases CO₂ and O₂ to ensure respiration and photosynthesis.

Keywords: cuticle, adaptation, anatomy, stomtes, fabric, aérifère gap, leaf, stems.

ملخص

من أجل دراسة التكيف المورفولوجي و التشريحي لنوعين من فصيلة السعديات في نظامين بيئيين مختلفين (كثبان متحركة وكثبان مشجرة) قمنا بإجراء مقاطع عرضية على مستوى الأوراق والسيقان. الاستجابة عند هذين النوعين لظروف الوسط تكون مختلفة على المستوى المورفولوجي .

عند النوع الأول البشرة لديها طبقة سميكة من القشرة، الأنسجة الدعامية تكون سميكة من أجل صلابة النبتة ضد الرياح العنيفة، الأوعية الناقلة تكون متعددة من أجل نقل النسغ الناقص والماء.

عند النوع الثاني نلاحظ غياب القشرة، نقص الأنسجة الدعامية، وجود فجوات هوائية من أجل تخزين الأوكسجين وثاني أكسيد الكربون وهذا من أجل التنفس وعملية التركيب الضوئي.

الكلمات المفتاحية: ثغر، تشريح، تكيف، قشرة، فجوة هوائية، ورقة، ساق.

Encadré par: M^r Chahreddine.S.