

Merzouk Abdessamad  
Aboura Rédda, Bensid Tsouria  
Ferouani Tewfik

Travaux pratiques et travaux dirigés  
de biologie végétale

*1<sup>ère</sup> année*

*LMD SNV*





## Préface

L'ouvrage que nous avons l'honneur de présenter est un recueil d'un ensemble de travaux pratiques et de travaux dirigés de biologie végétale. Il est destiné aux étudiants de tronc commun sciences de la nature et de la vie, des sciences de la terre et de l'univers, de l'agronomie et de foresterie.

Les auteurs avaient le sentiment que les besoins des étudiants de plus en plus nombreux et le manque parfois de manuels leur a imposé cette tâche.

Les auteurs se sont impliqués à vouloir avant tout à rédiger un ouvrage simple, claire et efficace accessible à l'ensemble des biologistes afin de préparer et de suivre les travaux pratiques et travaux dirigés convenablement.

Les auteurs ont structurés le manuel selon le programme officiel du socle commun des sciences de la nature et de la vie établi par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique répondant aux impératifs actuels de la biologie végétale.

La biologie végétale est une science nécessaire pour la compréhension des diverses disciplines agronomiques, foresterie, botanique qui font intervenir la plante. Le programme de ces travaux pratiques et travaux dirigés comprend l'étude de la cellule végétale, des tissus végétaux, de l'appareil végétatif et reproducteur des plantes.

Professeur Benabadji Noury



## **Introduction**

Les végétaux sont des organismes eucaryotes capables de réaliser une photosynthèse oxygénique. Les végétaux sont une part importante du vivant et de l'écosystème. De plus, Ils possèdent une grande diversité d'espèce, de forme et de taille allant de quelques micromètres à quelques mètres.

Les travaux pratiques et les travaux dirigés sont un complément indispensable du cours dispensé aux étudiants de la première année sciences de la nature et de la vie (option biologie et foresterie) selon le nouveau socle commun du système LMD.

Dans ce manuel nous allons nous intéresser aux constituants végétaux de la cellule à l'organe.

L'observation des constituants se fera au microscope photonique, après des préparations selon les normes des travaux pratiques usuelles.

Les travaux dirigés se feront sur l'organographie végétale (Racines, Tiges, Feuilles, Fleurs, Fruits et graines).



## **Recommandations importantes**

### **Les étudiants sont priés de :**

- 1 – Arriver à l'heure pour ne pas perturber le déroulement de la séance ;
- 2 – Porter une blouse blanche propre ;
- 3 – Préparer la séance de TP : lire attentivement le texte du fascicule correspondant à la manipulation du jour ;
- 4 – Se munir de matériel de dessin : feuilles de dessin blanches non quadrillées format A4, Crayon graphite HB, gomme, taille, règle, compas, boîte de couleur ;
- 5 – Travailler par binôme ;
- 6 – Nettoyer sa paillasse à la fin de chaque séance.

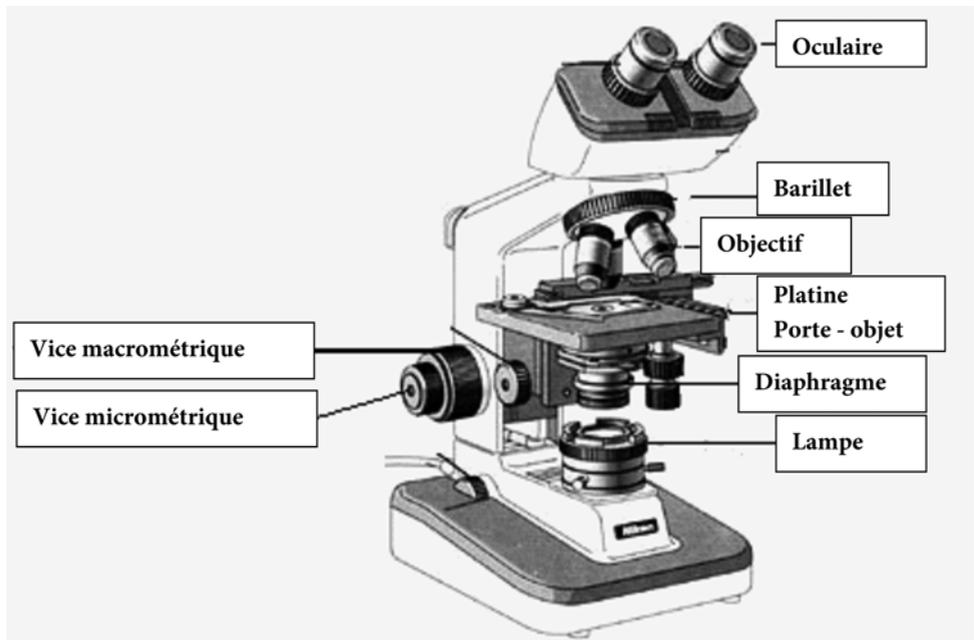
### **Rapport de TP**

- 1 – Les dessins doivent être réalisés entièrement au crayon ;
- 2 – Sur chaque feuille doit figurer :
  - a – En haut et à gauche votre nom et prénom, votre numéro de groupe,
  - b – En haut et à droite la date,
  - c – Au milieu le thème et le titre du TP.
- 3 – Ne jamais dessiner recto-verso, une seule face du papier doit être utilisée pour une bonne présentation ;
- 4 – D'une façon générale, le dessin doit reproduire fidèlement l'image que donne le microscope (agrandir l'image en lui conservant ses proportions et sa disposition) et donner la valeur du grossissement ;
- 5 – Deux dessins par feuille au maximum ;

6 – Tout dessin doit être accompagné d'une légende complète, sinon le travail n'a aucune valeur. Les indications de légendes doivent être, dans la mesure du possible, toutes situées du même côté du dessin à droite en général et dirigées vers le dessin. Elles doivent être écrites horizontalement. Les flèches doivent être tracées à la règle et doivent être parallèlement les unes aux autres.

# TP n° 1 : MICROSCOPIE

## Séance I. Présentation du microscope photonique : Principe, Utilisation et Application



**Fig.1** : le Microscope et ses constituants

Un microscope permet d'observer un objet très peu épais. Le grossissement final obtenu d'un objet posé sur la platine est égal à :

Le pouvoir grandissant de l'objectif x pouvoir grandissant de l'oculaire se présente comme suite :

Votre microscope vous permet donc de grandir :

$$\begin{array}{l} * 10 \times 4 = 40 \\ * 10 \times 10 = 100 \\ * 10 \times 40 = 400 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} * 10 \times 4 = 40 \\ * 10 \times 10 = 100 \\ * 10 \times 40 = 400 \end{array}} \right\} \text{agrandissement de l'objet observé}$$

On réalise pour cela une préparation microscopique de cet objet, montée entre lame et lamelle

**NB :** Ne pas mettre les doigts sur les parties en verre (objectifs, oculaires).

### ***1- Préparation de l'observation :***

– Vérifier le fonctionnement de la lampe, régler l'objectif pour voir un rond lumineux dans l'oculaire.

– Régler le microscope en vérifiant que le **petit objectif** (x4) est placé dans l'axe du tube optique en faisant tourner le barillet avec 2 doigts.

– Poser la préparation sur la platine, puis déplacer la préparation de manière à ce que l'objet soit au dessus du trou central.

– Tourner la grosse vis macrométrique pour rapprocher le plus possible le tube optique de la préparation. Faites toujours attention à ce que **l'objectif ne touche pas la lamelle** en verre qui protège l'objet.

### ***2- Etablir la mise au point :***

– Pour cela, regarder dans l'oculaire. A l'aide de la grosse vis de mise au point, remonter lentement le tube optique jusqu'à avoir une image nette.

– Effectuer un réglage plus précis à l'aide de la petite vis micrométrique de mise au point.

### ***3- Changement de grossissement :***

– Pour cela, il faut toujours commencer par la mise au point avec le petit objectif afin de centrer la zone à étudier dans l'oculaire. Les

changements d'objectifs se font toujours du plus faible vers le plus fort grossissement sans toucher aux vis de mise au point.

- Placer ensuite l'objectif moyen ou fort en tournant le barillet.

- Effectuer une nouvelle mise au point en utilisant uniquement la petite vis et jamais la grosse vis car l'objectif se trouve très proche de la préparation et risque de l'endommager.



## TP n°2 : Cellule et ses organites

### Séance I. Etude microscopique de cellules végétales

#### Observation d'un épiderme d'oignon (*Allium cepa* L.)

##### 1. Introduction

L'observation d'un fragment d'épiderme « interne » du bulbe d'oignon permet de prendre connaissance de l'essentiel de la structure de la cellule végétale.

Le bulbe d'oignon montre, lorsqu'il est coupé verticalement, une tige très courte appelée plateau qui porte un faisceau de racines adventives et des écailles emboîtées les unes dans les autres. Les plus externes sont desséchées, les autres sont gorgées de réserves. Dans l'axe, le bourgeon central est enveloppé d'écailles minces.

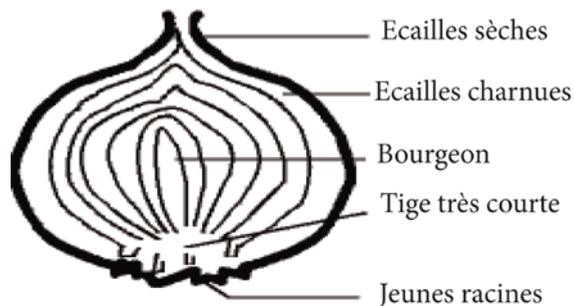


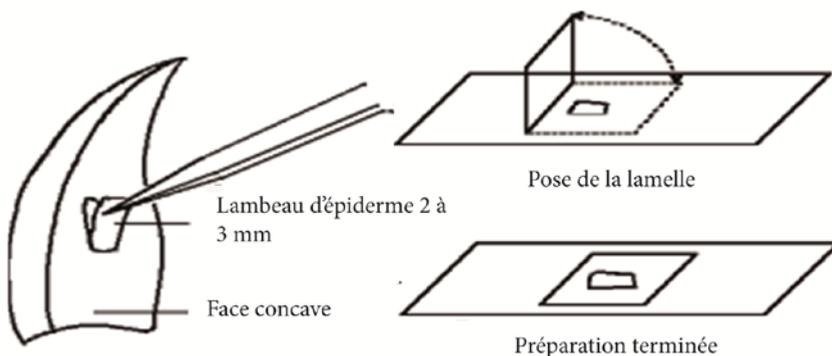
Fig.2 : Constituants d'un bulbe d'oignon

## 2. Matériel et réactifs

- Microscope,
- Lames,
- Lamelles,
- 1 oignon,
- 1 couteau,
- Pinces fines,
- 2 verres de montre pour chaque paillasse,
- Solution de rouge neutre à 1g/L (Dissoudre 0,1g de rouge neutre dans 100 ml de tampon phosphate à pH 6,5 : la pénétration du rouge neutre dans les cellules n'est possible qu'à ce pH),
- Solution d'eau iodo-iodurée ou lugol (4g d'iode, 8g de KI dans 1L d'eau distillée),
- Cristalliseur avec eau de Javel pour lames et lamelles usagées

## 3. Préparation des lames

- Préparer simultanément 2 colorants dans 2 verres de montre :
- Rouge neutre
- Solution d'eau iodo-iodurée
- A l'aide de pinces fines, on prélève de petits lambeaux d'épiderme sur la face concave d'une écaille d'oignon. On les place immédiatement dans les solutions colorées (2 ou 3 dans chaque verre de montre).
- Sur une première lame, on dépose 1 goutte de la solution de rouge neutre et on y place 1 ou 2 lambeaux. On recouvre d'une lamelle.
- On fait de même avec la 2ème lame et la solution d'iode.



**Fig.3 :** Préparation de l'observation

#### **4. Observations (objectifs x10, x40)**

##### **Séance II. Observation des plastes**

Les plastes sont des organites intracellulaires présents exclusivement chez les cellules végétales. Ils renferment, selon les cas, des substances comme la chlorophylle, le carotène, l'amidon ... etc. On distingue ainsi, les amyloplastes, les chromoplastes et les chloroplastes.

##### **I. Les Amyloplastes**

Les amyloplastes (du grec "*amulon*" qui signifie amidon) sont des organites qui renferment l'amidon. L'amidon est une substance de réserve très répandue chez les plantes (les animaux n'en fabriquent pas), accumulée dans des plastes spéciaux qui se transforment progressivement en grains d'amidon.

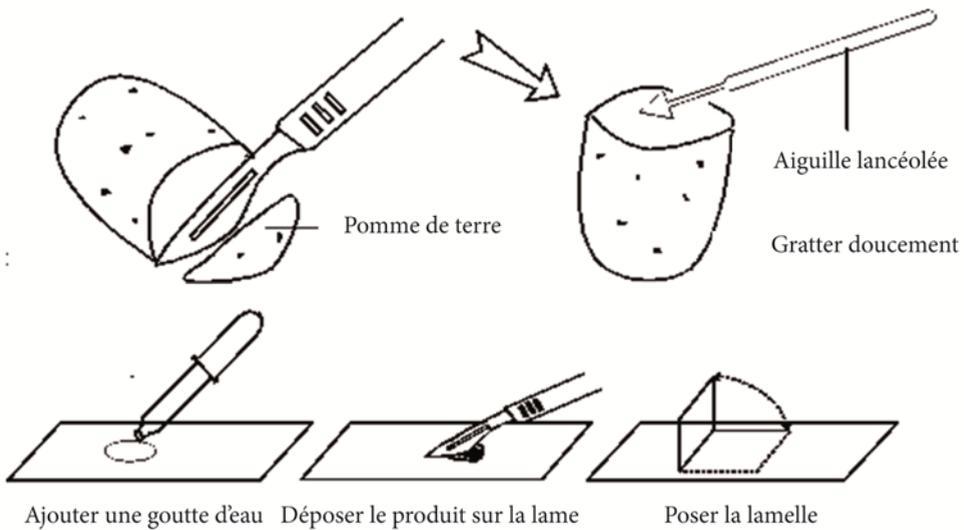
**Remarque :** Les fécules (pomme de terre, maïs, manioc constituent l'amidon

##### **1. Matériel et réactifs**

- Microscope,
- Lames,
- Lamelles,
- Coton,
- Cristallisateur (avec eau de Javel) pour lames et lamelles usagées.
- Colorant : solution très diluée de lugol.
- 1 aiguille lancéolée, 1 assiette porcelaine ou plastique, 1 pissette avec eau distillé.
- Pomme de terre (*Solanum tuberosum*).

##### **2. Préparation de la lame**

- Sur un petit morceau d'une pomme de terre, on gratte doucement la pulpe avec une aiguille lancéolée.
- On place une goutte d'eau sur une lame puis on y dilue le produit recueilli.
- On recouvre ensuite d'une lamelle (en évitant la formation de bulles d'air).



**Fig.4 :** Préparation de la lame

### **3. Observation sans coloration**

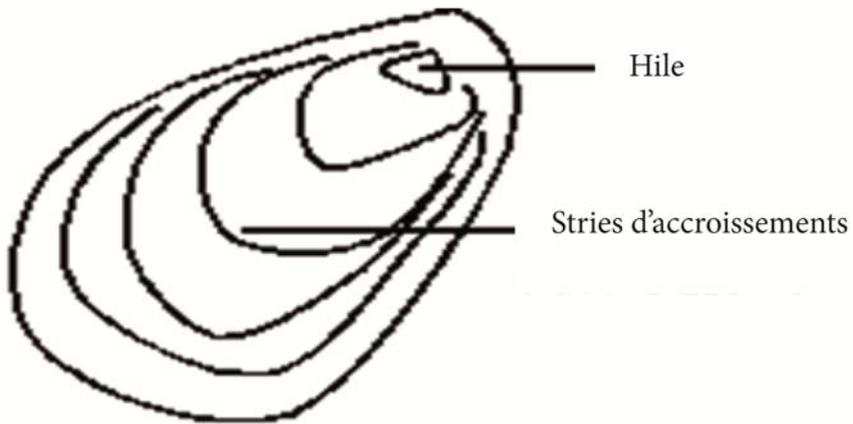
Dessiner, mettre un titre et une légende. On distingue nettement les **grains d'amidon ou amyloplastes** et leurs **stries d'accroissement** autour d'un point central : **le hile**.



**Fig.5 :** Observation au grossissement x120

### **4. Observation avec coloration**

On refait une préparation et on ajoute une goutte d'eau iodée très diluée. Les amyloplastes se colorent en bleu violet (c'est une réaction caractéristique).



**Fig.6 :** Observation au grossissement x400

## II. Les chloroplastes

Comme les amyloplast, les chloroplastes sont des organites des cellules végétales qui contiennent la chlorophylle (*Chloros*= vert ; *phyllon*= feuille). Les feuilles du bourgeon terminal d'une élodée (plante aquatique répandue dans les cours d'eau et étangs) se prêtent bien à l'observation des chloroplastes, cependant, dans notre manipulation, les feuilles d'épinards ou du poivron vert sont utilisés.

### **1. Matériel**

- Microscope,
- Lames,
- Lamelles,
- Cristalliseur avec eau de Javel, pince fine, lame
- Bistouri,
- Poivron vert (*Capsicum annuum*) ou feuilles d'épinards.

### **2. Préparation de la lame**

Avec une pince fine, on pratique une coupe fine dans la couche externe du poivron et on la place entre lame et lamelle, dans une goutte d'eau.

### **3. Observation (objectifs x10, x40)**

#### III. Les chromoplastes

Ce sont des organites cellulaires qui contiennent des pigments caroténoïdes (pigments jaune, rouge ou orangé). La tomate, le poivron jaune, la carotte sont riches en chromoplastes.

##### **1. Matériel**

– Microscope, lames, lamelles, coton, un cristalliseur avec eau de Javel, pince fine, lame bistouri, poivron rouge ou tomate

##### **2. Préparation de la lame**

– Sur un petit morceau d'une pomme de terre, on gratte doucement la pulpe avec une aiguille lancéolée.

– On place une goutte d'eau sur une lame puis on y dilue le produit recueilli.

– On recouvre ensuite d'une lamelle (en évitant la formation de bulles d'air).

##### **3. Observation (objectifs x10, x40)**

Décrire vos observations dans tous les grossissements (faible, moyen et fort grossissement) :

- Aspect des cellules,
- Les constituants cellulaires observés,
- La membrane plasmique,
- Aspect du cytoplasme,
- Forme de la vacuole,
- Position du noyau,
- Aspect et abondance des chromoplastes.

## TP n°3 : Tissus végétaux

### Séance I. Observation des tissus végétaux :

Rappel : Chez la plupart des végétaux, les différentes fonctions vitales sont assurées par des organes différents, formés de tissus spécialisés. Un tissu est un groupement de cellules de même origine, assurant les mêmes fonctions.

Les tissus se forment à partir des méristèmes, jeunes cellules embryonnaires indifférenciées qui sont le siège de divisions orientées actives. Ces méristèmes peuvent être fonctionnels peu de temps pour les plantes annuelles, ou pendant de nombreuses années.

On distingue deux types de méristèmes :

– Les **méristèmes primaires**, situés à l'apex des tiges (méristèmes caulinaires) et des racines (méristèmes racinaires), et à la base des feuilles. Ils forment les tissus primaires qui constituent la structure primaire. Ils permettent la croissance en longueur de la plante.

– Les **méristèmes secondaires**, phellogène et cambium, apparaissent après les méristèmes primaires. Ils assurent la croissance en épaisseur et donnent les tissus secondaires qui constituent la structure secondaire.

On distingue **quatre** types de **tissus** :

#### I- Les Tissus protecteurs ou tissus de revêtement : Tissus épidermiques

##### **Rappel :**

a) **L'Épiderme** : 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.

**b) Le périderme :** L'épiderme meurt et disparaît. Une nouvelle structure protectrice, le périderme, se met en place lors de la formation des méristèmes. Le périderme provient du fonctionnement de l'un des deux méristèmes secondaires, le **phellogène**, qui produit, vers l'extérieur, des cellules mortes formant le **liège** ou **suber** et vers l'intérieur, un tissu vivant, le **phelloderme**. Le liège, ou suber, contient de la subérine qui le rend imperméable et empêche les transferts ; toutes les cellules situées à l'extérieur du suber sont vouées à mourir. Ces cellules mortes ainsi que le liège, constituent l'**écorce** des *plantes ligneuses*.

### **1- Cellules épidermiques**

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

- Epiderme simple (une seule couche de cellules)
- Epiderme composé (plusieurs couches)

Ce sont des cellules vivantes sans chloroplastes chez les végétaux supérieurs, mais chez les végétaux d'ombres et certaines plantes aquatiques, elles sont pourvues de chloroplastes.

### **2- Stomates**

Ils permettent les échanges gazeux entre la plante et l'atmosphère.

Un stomate est essentiellement constitué par une ouverture, ou ostiole, délimitée par deux cellules réniformes appelées cellules stomatiques et pourvues de chloroplastes.

### **3- Poils**

Chez certaines espèces, les cellules épidermiques portent des poils qui donnent un touché chevelu sur la surface des feuilles ou des tiges. Ces poils sont uni ou pluricellulaires, lorsqu'ils sont très courts, ils sont appelés papilles

#### **1- Matériel et réactifs**

- Microscope, lames, lamelles, Pince fine, scalpel, verre de montre,
- Rouge neutre, solution de saccharose à 6%,
- Feuilles de *Allium porrum* L. (poireau) (Famille des Liliacées ; classe des Monocots)

- Feuilles de *Nerium oleander* L. (Famille des Apocynacées ; Classe des Eudicots).

## 2- Prélèvement

Couper un morceau de l'épiderme de la face inférieure de la feuille de la plante étudiée (pervenche de Madagascar et/ou poireau).

## 3- Coloration et montage

Placer chacun dans un verre de montre différent contenant une solution de saccharose à 6%, colorée au rouge neutre. Faire en sorte que les fragments prélevés soient bien déroulés. Après 2 ou 3 minutes, poser une goutte du liquide de coloration sur la lame, y placer un fragment de l'épiderme de chaque plante et le recouvrir d'une lamelle.

## 4- Observation dessin et conclusions

- Observer et dessiner avec légende, au faible puis au fort grossissement une portion représentative de la préparation.
- Comparer les tissus épidermiques des 2 espèces

## II. Les Tissus fondamentaux ou tissus de remplissage :

**Les parenchymes :** Les Parenchymes sont des tissus formés de cellules vivantes qui sont le siège des fonctions élaboratrices de la plante (photosynthèse et stockage des réserves). Les cellules délimitent des espaces entre elles appelés méats ou lacunes selon la taille.

## III. Les Tissus de soutien ou tissus mécaniques :

**a) Le collenchyme :** Le collenchyme se forme dans les organes aériens essentiellement. C'est un tissu vivant dont les parois se sont épaissies par un dépôt de **cellulose**.

**b) 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.

Chez les végétaux pourvus d'importants tissus secondaires comme les arbres, le rôle de soutien n'est plus assuré ni par le collenchyme ni par le sclérenchyme, mais par les tissus conducteurs (xylème et phloème).

#### IV. Les Tissus conducteurs :

Chez les Angiospermes la circulation des sèves est assurée par un appareil conducteur composé de deux types de tissus : le xylème et le phloème.

a) **Le xylème** : Le xylème conduit la sève brute, liquide contenant l'eau et les sels minéraux puisés dans le sol par les racines au niveau de l'assise pilifère, vers les feuilles où s'effectue la photosynthèse.

b) **Le phloème** : Le phloème, ou liber, conduit la sève élaborée, solution de substances organiques riches en glucides, des feuilles vers les autres organes.

Tous ces tissus peuvent être figurés sur un schéma à l'aide de signes conventionnels.

#### Séance II. Préparations microscopiques des organes végétaux

##### 1- Plan des coupes des organes végétaux :



**Fig.7** : Différents plans des coupes du végétal

##### 2- Préparation de coupes végétales :

1- Fendre le morceau de polyéthylène en deux dans le sens de la longueur.

2- Placer l'échantillon à couper entre les deux moitiés du morceau de polyéthylène.

3- Effectuer les coupes :

- Réaliser une première coupe perpendiculaire à l'axe (ou plan) de symétrie de l'organe,
- Prendre le rasoir d'une main et l'appuyer sur l'index de l'autre main puis,
- Tirer à soi d'un rapide mouvement,
- Réaliser plusieurs coupes en respectant le plan de coupe précédent et en utilisant la même technique,
- Faire des coupes les plus fines possible tout en sachant que plus une coupe est fine plus l'observation sera bonne et facile.

### 3- Coloration des coupes :

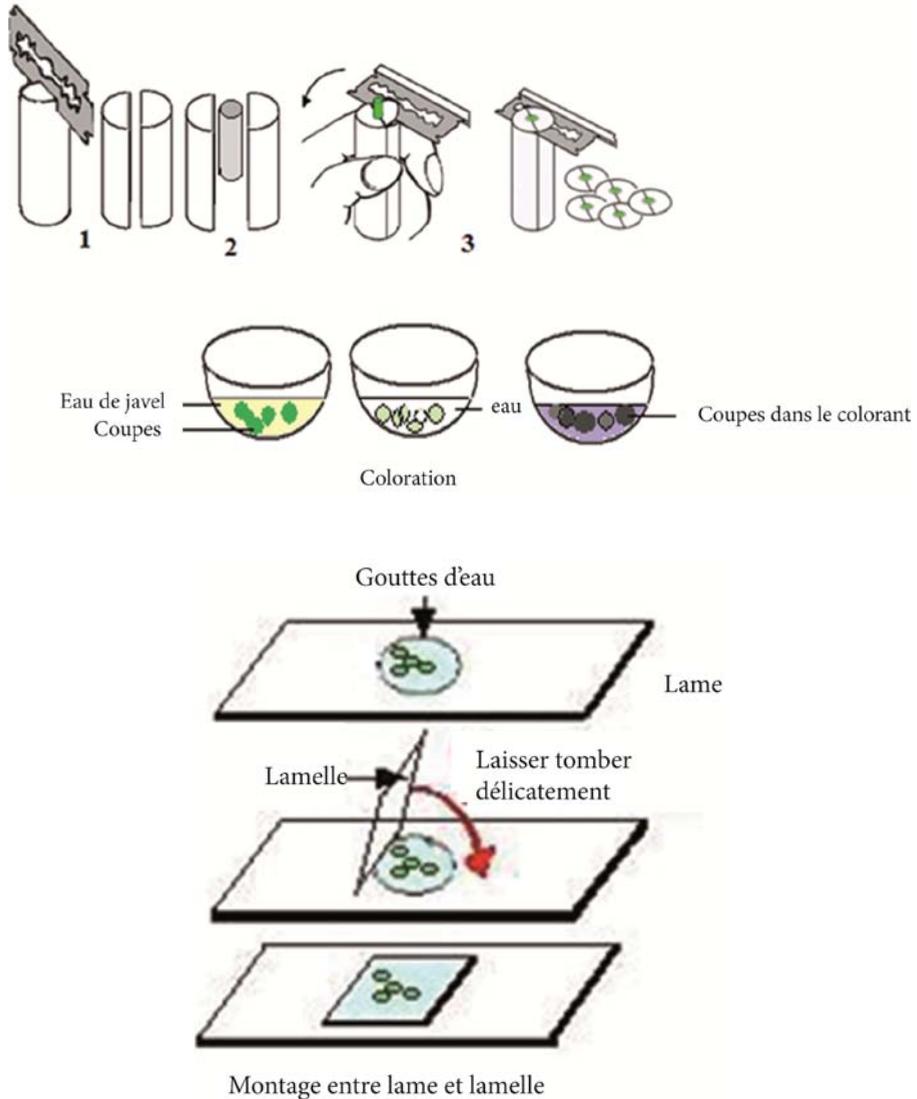
- Placer les coupes 10 à 20 minutes dans l'eau de Javel,
- Laver à l'eau abondamment,
- Colorer les coupes avec du carmin-vert d'iode

### 4- Montage entre lame et lamelle :

- Monter les coupes entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.
- Déposer délicatement la lamelle sur la préparation.

## 5- Observation au microscope optique.

– Réaliser des coupes transversales des organes végétaux selon la figure ci dessous :



**Fig.8** : Réaliser des coupes transversales des organes végétaux

## 6- Les doubles colorations :

### **Principe :**

Les doubles colorations d'anatomie les plus intéressantes opposent :

- La cellulose en rose ou rouge (Carmin aluné),
- La lignine en vert (vert d'iode),
- La suberine en bleu (bleu de méthylène)

### **Méthode :**

#### Carmin aluné :

Dissoudre 1 g de Carmin 40 pour histologie et 4 g d'alun de Potassium dans 100 ml d'eau distillée. Porter le mélange à ébullition, laisser refroidir et filtrer.

Colore en rose les tissus contenant de la cellulose (phloème ...).

#### Vert d'iode ;

Dissoudre 1 g de vert d'iode dans 100 ml d'eau distillée.

Colore en vert les tissus lignifiés (xylème, sclérenchyme...).

#### Carmin Vert d'iode (ou Carmino-vert de Mirande) :

Dissoudre 6 g de Carmin 40 pour histologie et 12 g d'alun de Potassium dans 200 ml d'eau distillée.

Chauffer à feu doux, ajouter 200 ml d'eau distillée et 0,4 g de Vert d'Iode, porter à ébullition puis laisser refroidir et filtrer.

Double coloration des tissus végétaux (colore en rose les tissus celluloseux et en vert les tissus lignifiés).

### **Les colorants spécifiques**

#### Rouge Soudan III :

Dissoudre 1 g de Rouge Soudan dans 100 ml d'alcool à 70 %. Laisser décanter puis filtrer.

Peu soluble dans l'alcool et très soluble dans les lipides, le rouge soudan III colore les lipides, par exemple les lipides du lait ou des graines à réserves lipidiques.

#### Bleu de Toluidine :

Dissoudre 0,1 g de bleu de Toluidine dans 100 ml d'eau distillée tamponnée à pH 4,6 (tampon acétate).

Ce colorant est utilisé pour colorer les protides, par exemple les grains

d'aleurone des graines à réserves protidiques ...

Bleu de méthylène :

Dissoudre 1 g de bleu de méthylène dans 1 litre d'eau distillée, bien mélanger.

Ce colorant est utilisé essentiellement pour colorer les noyaux et autres structures oxydantes.

Liquide de Lugol :

Broyer dans un mortier 1 g d'Iode bisublimé et 2 g d'Iodure de Potassium

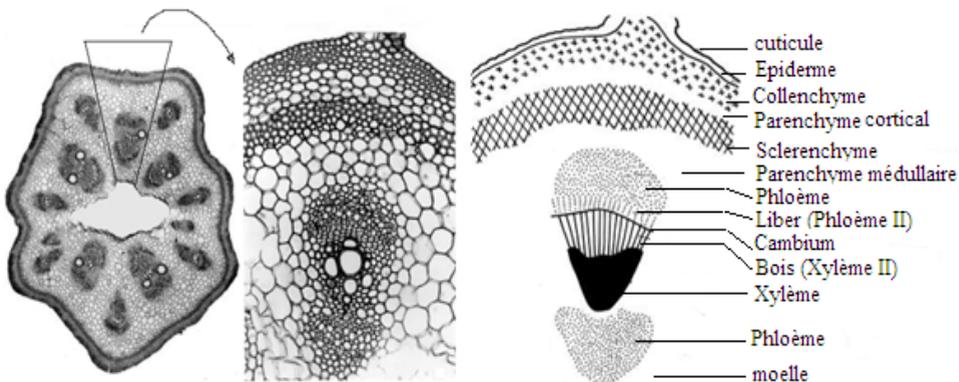
Dissoudre dans 100 ml d'eau distillée (ajouter éventuellement un peu d'iodure pour permettre la dissolution totale de l'iode, conserver dans une bouteille en verre brun, s'utilise dilué et se décolore à la longue)

Ce colorant s'utilise comme colorant des noyaux des cellules végétales et des membranes.

Il permet la mise en évidence des grains d'amidon (amyloplastes) contenus dans les cellules végétales : par exemple dans le tubercule de pomme de terre, dans les grains de blé...

**Séance III. Observation et caractérisation des tissus végétaux**

1- Tige de Dicotylédone ou Eudicots, exp : *Bryonia dioica*



**Fig.9 :** observation de la tige dicotylédone

**Observations :**

a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une

**plante vasculaire.**

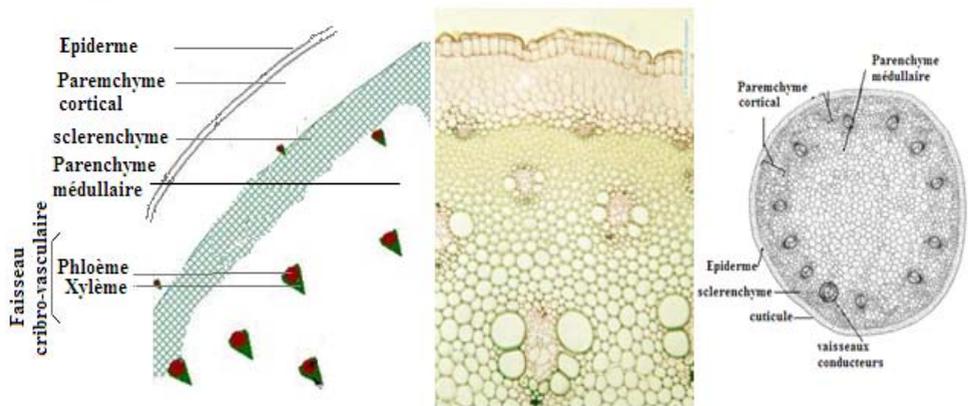
b-La présence d'un Epiderme et de xylème centrifuge indique qu'il s'agit d'une **tige**.

c- L'existence d'un Cambium indique qu'il s'agit d'une plante **Dicotylédone ou Eudicot**

**Conclusion :**

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette tige appartient à la classe des Dicotylédones ou Eudicots.

2- Tige de Monocotylédone ou Monocot, exp : *Asparagus officinalis*



**Fig.10 :** observation de la tige monocotylédone

**Observations :**

a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une **plante vasculaire**.

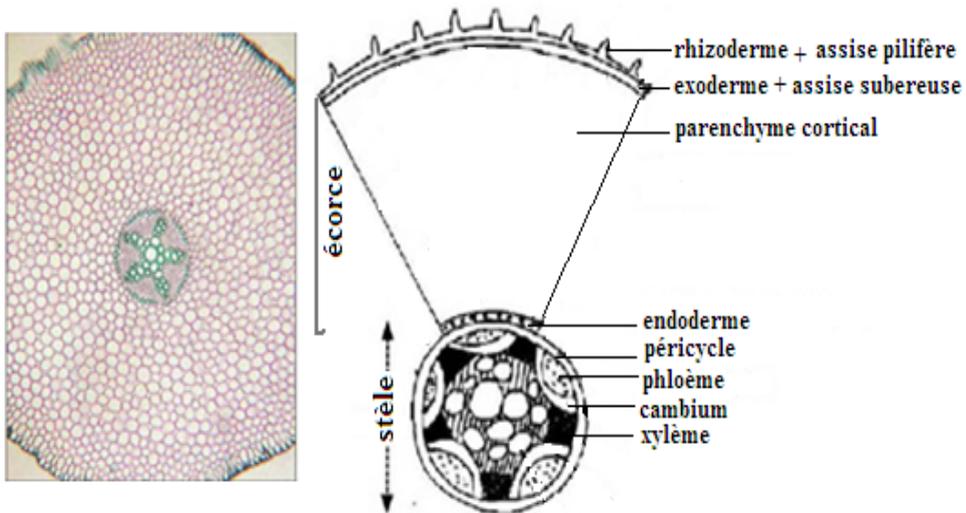
b- La présence d'un Epiderme et de xylème centrifuge indique qu'il s'agit d'une **tige**.

c- la présence de faisceaux conducteurs sur plusieurs cercles indique qu'il s'agit d'une plante **Monocotylédone ou Monocot**.

**Conclusion :**

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette tige appartient à la classe des Monocotylédones ou monocots.

### 3- Racine de Dicotylédone ou Eudicots, exp : *Ranunculus repens*



**Fig.11** : observation de la racine dicotylédone

#### **Observations :**

a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une **plante vasculaire.**

b-La présence de rhizoderme et d'exoderme et de xylème centripète indique qu'il s'agit d'une **racine.**

c- L'existence d'un Cambium indique qu'il s'agit d'une plante **Dicotylédone ou Eudicot**

#### **Conclusion :**

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette racine appartient à la classe des Dicotylédones ou Eudicots.

#### 4- Racine de Monocotylédone ou Monocot, exp : *Asphodelus microcarpus*

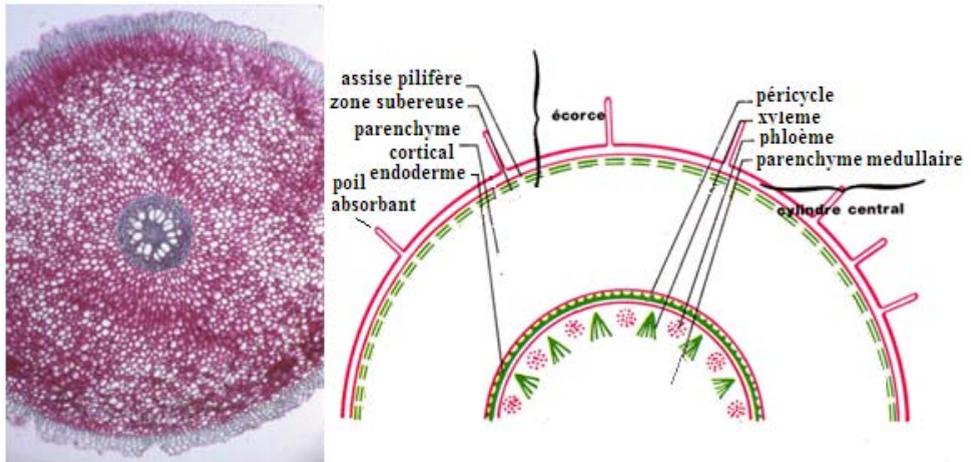


Fig.12 : observation de la racine monocotylédone

#### Observations :

- a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une **plante vasculaire**.
- b-La présence de Xylème centripète et le cylindre central réduit indique qu'il s'agit d'une **racine**.
- c- L'existence de nombreux faisceaux de xylème indique qu'il s'agit d'une plante **Monocotylédone ou Monocot**.

#### Conclusion :

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette racine appartient à la classe des Monocotylédones ou monocots.

5- Feuille de Dicotylédone ou Eudicot, exp : *Nerium oleander*

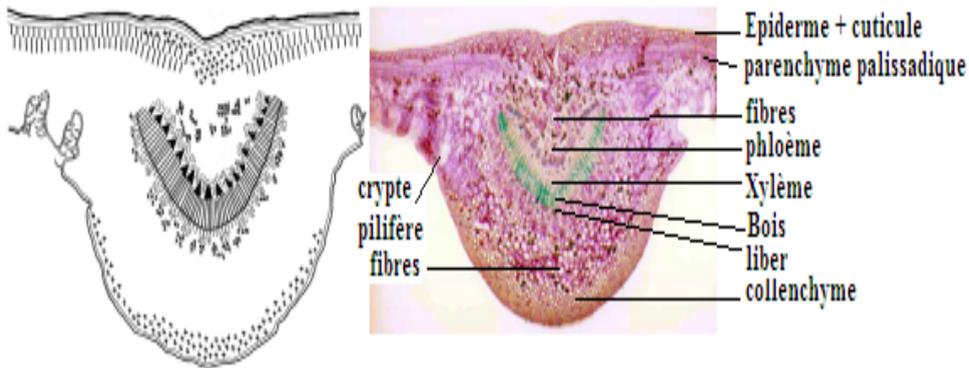


Fig.13 : observation de la Feuille dicotylédone

**Observations :**

a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une **plante vasculaire.**

b- La présence d'un épiderme indique que l'**organe est aérien (tige ou feuille).**

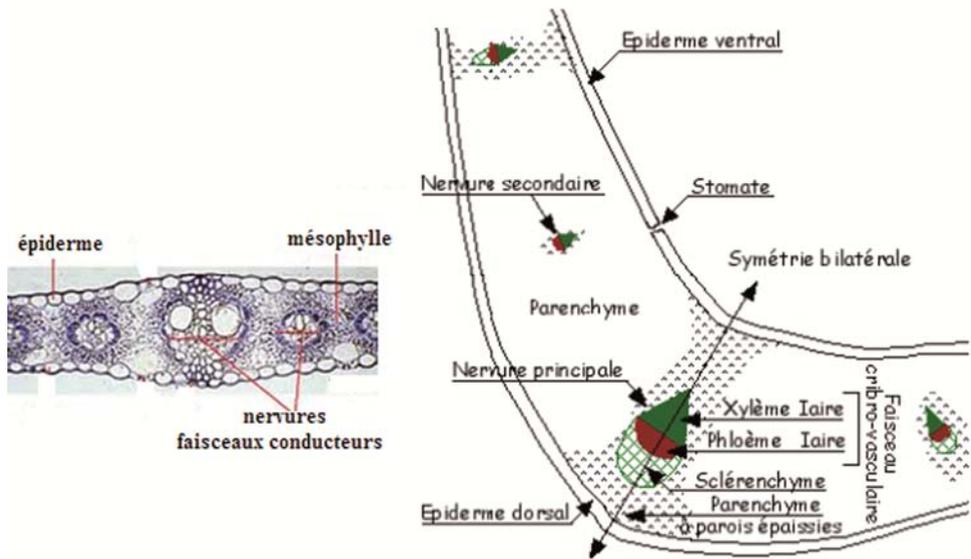
c- La symétrie est bilatérale, la face ventrale est différente de la face dorsale indique que c'est **une feuille.**

d-L'existence de tissus secondaire indique qu'il s'agit d'une plante **Dicotylédone ou Eudicot.**

**Conclusion :**

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette feuille appartient à la classe des Dicotylédones ou Eudicots.

## 6- Feuille de Monocotylédone ou Monocot, exp : *Zea mays*



**Fig.14 :** observation de la feuille monocotylédone

### Observations :

a- La présence de Des tissus conducteurs indique qu'il s'agit d'une **plante vasculaire**.

b- La présence d'un épiderme indique que l'**organe est aérien (tige ou feuille)**.

c- La symétrie est bilatérale, la face ventrale est différente de la face dorsale indique que c'est **une feuille**.

d- L'absence de tissus secondaire indique qu'il s'agit d'une plante **Monocotylédone ou Monocot**.

### Conclusion :

Suite à cette observation réalisée nous pouvons dire que cette feuille appartient à la classe des Monocotylédones ou monocots.

## Séance IV. Formation de la structure secondaire

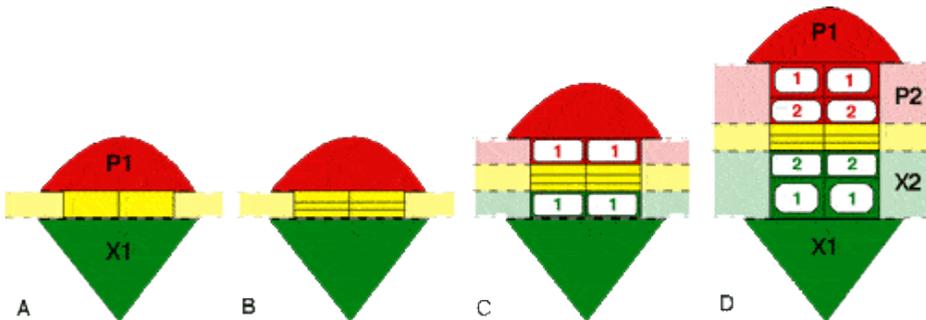
Les structures secondaires permettent la croissance en largeur et se traduisent par la formation du bois et du suber ou liège surtout chez les Dicotylédones ou Eudicots et les Conifères.

Le faisceau criblo-vasculaire (ou libéro-ligneux) regroupe le phloème primaire et le xylème primaire séparés par le cambium.

D'une part, entre les faisceaux, les cellules cambiales se divisent pour donner des files radiales de cellules de parenchymes vers le centre et l'extérieur de la tige, d'autre part, dans les faisceaux, l'activité du cambium se traduit par :

- La formation de xylème secondaire, appelée aussi bois, avec des cellules disposées radialement vers le centre de la tige.

- La formation de phloème secondaire, appelé aussi liber, avec des cellules disposées radialement vers l'extérieur de la tige. Le fonctionnement du cambium est polarisé et il produit beaucoup moins de liber que de bois.

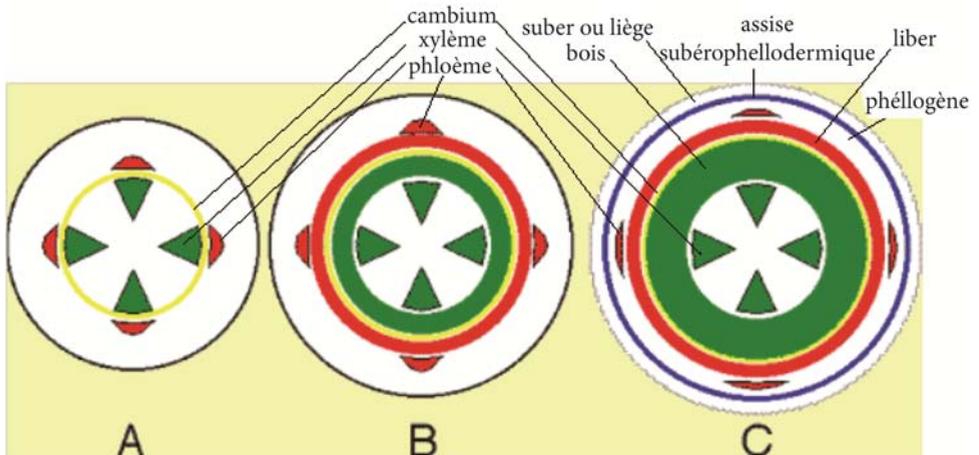


**Fig.15 :** Fonctionnement du cambium libéro-ligneux.  
(Exemple d'une tige)

- Au niveau de l'écorce, l'assise subéro-phellodermique permet la formation du suber ou liège à l'extérieur.

Cellules du cambium (en jaune) se divisent et produisent vers l'intérieur des cellules qui se différencient en cellules de xylème secondaire (ou bois) et vers l'extérieur des cellules qui se différencient en cellules de phloème secondaire (ou liber). Le xylème primaire étant du côté du centre de la tige, sa position est fixe. Par suite de son activité, le cambium est donc repoussé

vers l'extérieur. D'une manière générale, la production de bois (X2) est supérieure à la production de liber (P2) (Fig 15).

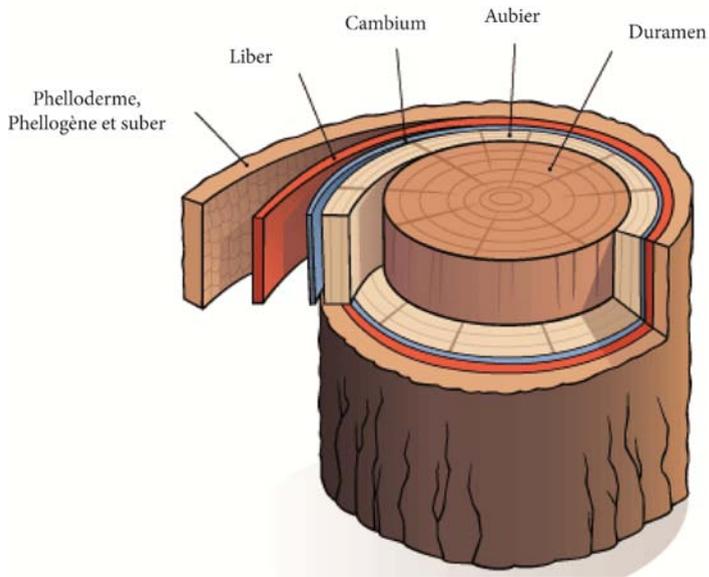


**Fig.16** : structure du bois

Un cylindre continu de bois est formé par le cambium qui au fur et à mesure de son fonctionnement se déplace vers l'extérieur. Le liber est repoussé vers l'extérieur au fur et à mesure de sa formation. Il en est de même du phloème primaire qui est écrasé à la périphérie. L'épiderme sous tension éclate. La protection vis à vis du milieu extérieur sera alors réalisée par un nouveau tissu secondaire, le liège.

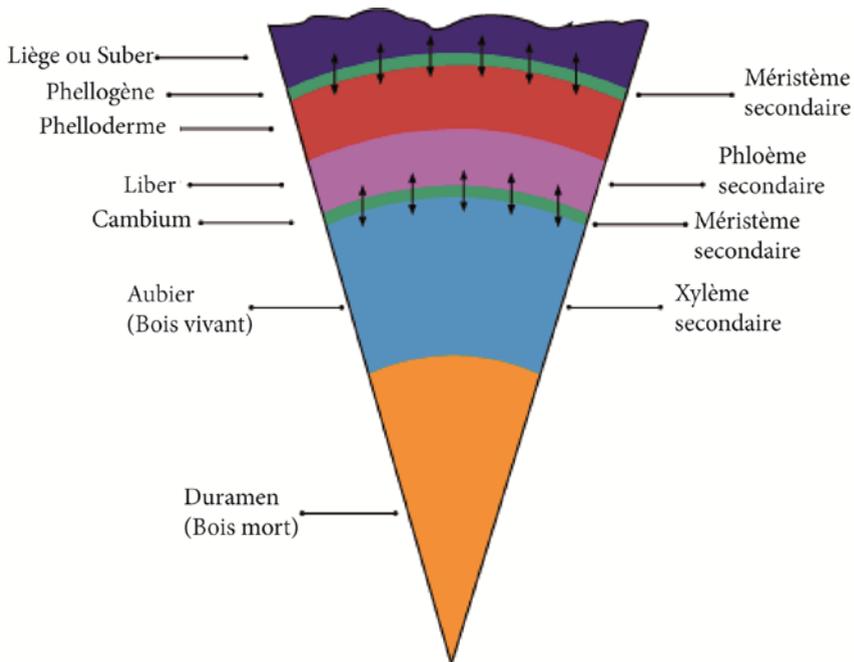
Un cylindre continu de bois (en vert) est formé par le cambium (en jaune) qui au fur et à mesure de son fonctionnement se déplace vers l'extérieur. Le liber (en rouge) est repoussé vers l'extérieur au fur et à mesure de sa formation. Il en est de même du phloème primaire qui est écrasé à la périphérie. L'épiderme sous tension éclate. La protection vis à vis du milieu extérieur sera alors réalisée par un nouveau tissu secondaire, le liège (en bleu) (Fig 16).

Un autre méristème secondaire, l'assise subéro-phelloidermique, donne à l'intérieur le phéllogène et à l'extérieur le suber (ou liège).

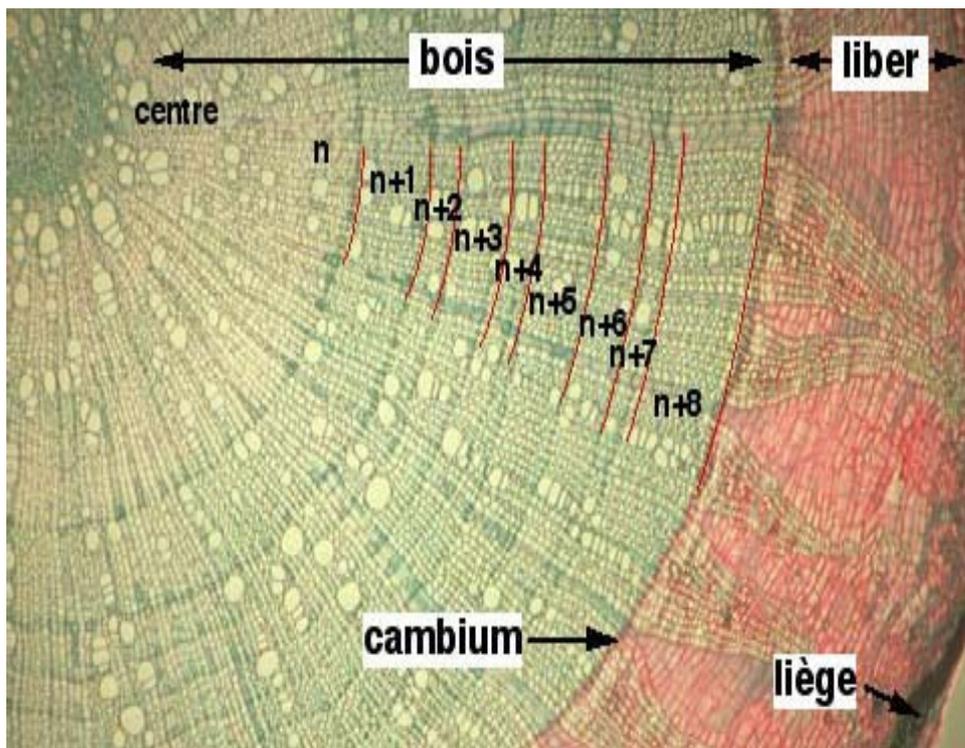


**Fig.17 :** Coupe transversale d'une structure secondaire d'un arbre

Un autre méristème secondaire, l'assise subéro-phellodermique, donne à l'intérieur le phellogène et à l'extérieur le suber (ou liège) (Fig17).

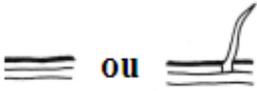
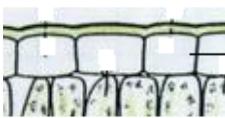
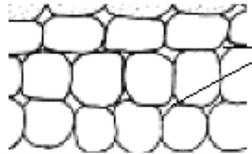
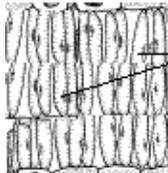
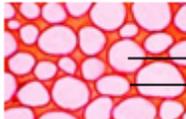
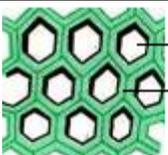
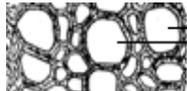
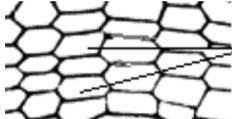


**Fig.18 :** Coupe schématique d'une structure secondaire d'un arbre



**Fig.19** : Coupe anatomique transversale d'un tronc de tilleul de 8 ans.

Tab.n° 1 : La représentation conventionnelle des tissus

Tissu	Présentation	Schéma
Epiderme	 ou 	 — cuticule — épiderme
Parenchyme	(laisser en blanc)	 — méats
Parenchyme palissadique		 — cellules allongées dans le sens vertical
Collenchyme	 ou 	 — cellule — paroi
Sclérenchyme	 ou 	 — cellule — paroi
Phloème	 phloème I <sup>rc</sup>  phloème II	 — cellule compagne — cellule criblée
Xylème	 bois  xylème I	 — cellules du xylème
Suber	 suber II  suber I	 — cellules du suber
Cambium ou endoderme		 — cellules du cambium

# TD n°1 :Organisation d'une plante

## Appareil végétatif :

C'est l'ensemble des organes d'une plante (racine, tige, feuille) qui assurent sa croissance. Il s'oppose à l'appareil reproducteur. L'appareil végétatif s'adapte aux conditions extérieures

## Séance I. Racines :

Les racines ont de nombreuses fonctions :

- Fixation de la plante dans le sol,
- Puisage de l'eau et des sels minéraux dans le milieu,
- Et, dans certains cas, accumulation de réserves.

On peut définir 4 parties dans une racine :

- **Zone subéreuse (4)** : correspond à la partie la plus âgée de la racine ; elle porte les racines secondaires ou radicelles.

- **Zone pilifère (3)** : émet des poils absorbants. Ce sont eux qui permettent l'absorption de l'eau et des sels minéraux.

- **Zone d'accroissement (2)** : située derrière la coiffe, elle est responsable de la multiplication cellulaire.

- **Coiffe (1)** : termine et protège la racine. C'est elle qui permet la pénétration dans le sol.

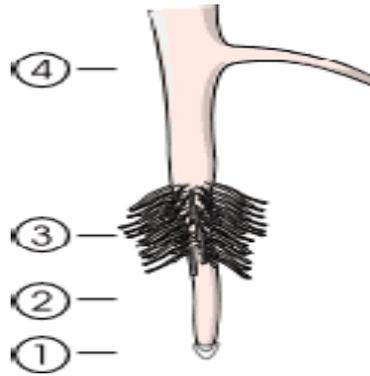


Fig.20 : Morphologie d'une racine

On distingue plusieurs types de racines selon l'écologie de la plante :

- **Racine pivotante** : la racine va chercher l'eau en profondeur. Ce sont principalement les arbres et les plantes de régions sèches qui possèdent ce système.

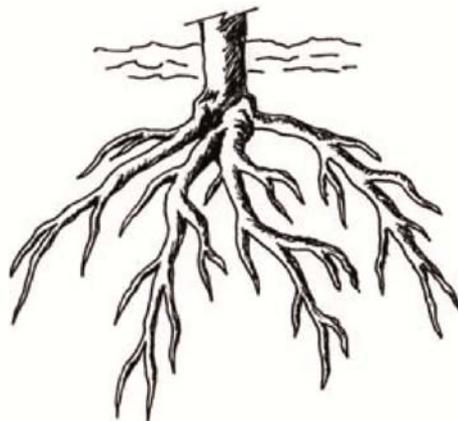
- **Racine fasciculée** : les racines courent sous la surface du sol.

- **Racine adventive** : la racine prend naissance sur une tige (souterraine ou aérienne) tels que les stolons du fraisier. Sert souvent à la multiplication végétative, au bouturage des plantes.

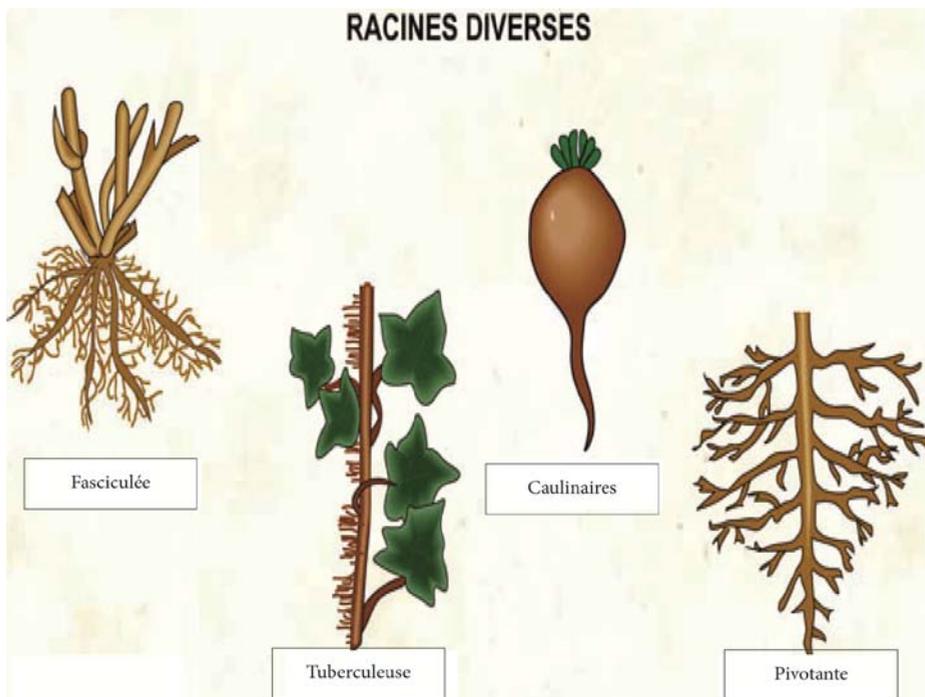
- **Racine traçante** : la racine s'étend horizontalement, elle peut donner des tiges adventives ou drageons.



Pivotante



Fasciculée



**Fig.21** : les types de racines

## Séance II. Tiges :

Ce sont les tiges de plantes supérieures (plantes vasculaires) qui abritent les réseaux des vaisseaux Conducteurs de sève. Ceux-ci assurent :

- La distribution de l'eau et des sels minéraux indispensables à l'alimentation de la plante (sève brute)
- Et dirigent, les produits de la photosynthèse (sève élaborée) vers les organes de réserve.

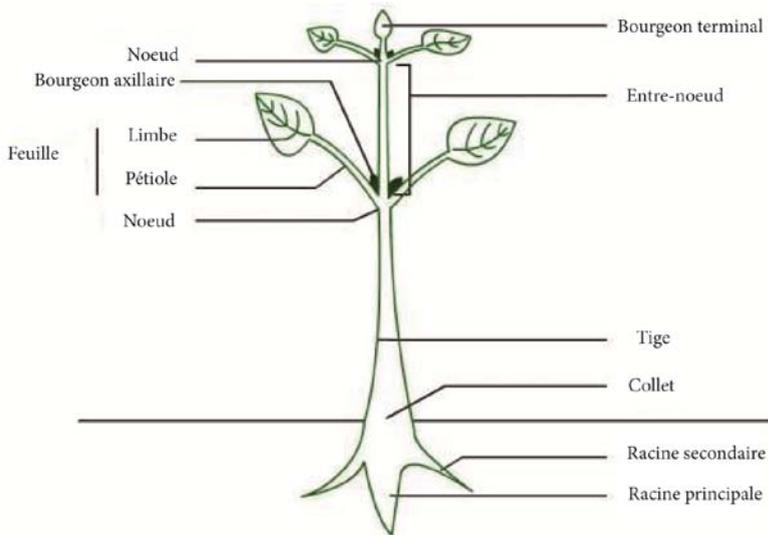
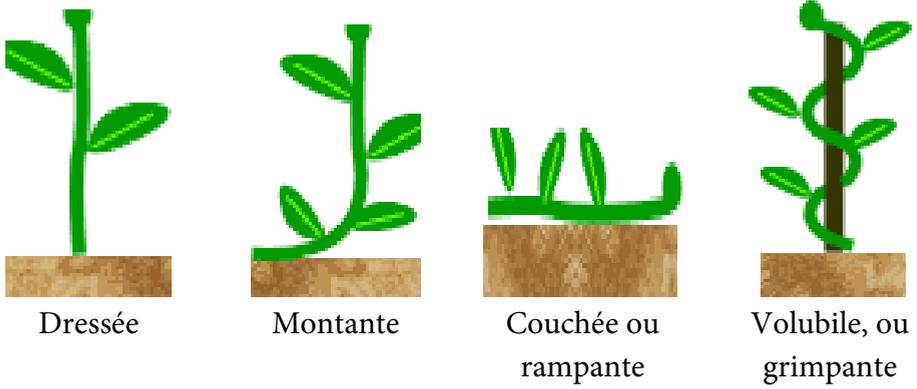


Fig.22 : Morphologie d'une tige

### La tige peut être :

- **Dressée** : la tige est suffisamment robuste pour se développer à la verticale.
- **Montante** : concerne souvent des plantes dont la souche est vivace et robuste mais dont les tiges aériennes sont grêles et herbacées.
- **Couchée** ou **rampante** : les tiges sont étalées au sol et ne montent pas ou peu. On parle également de plantes **prostrées**.
- **Volubile** : entoure un support pour y prendre appui.
- **Grimpante** : se fixe sur un support par des crampons qui sont des racines adventives ou par des vrilles, qui sont des feuilles transformées.



Elle peut être aussi :

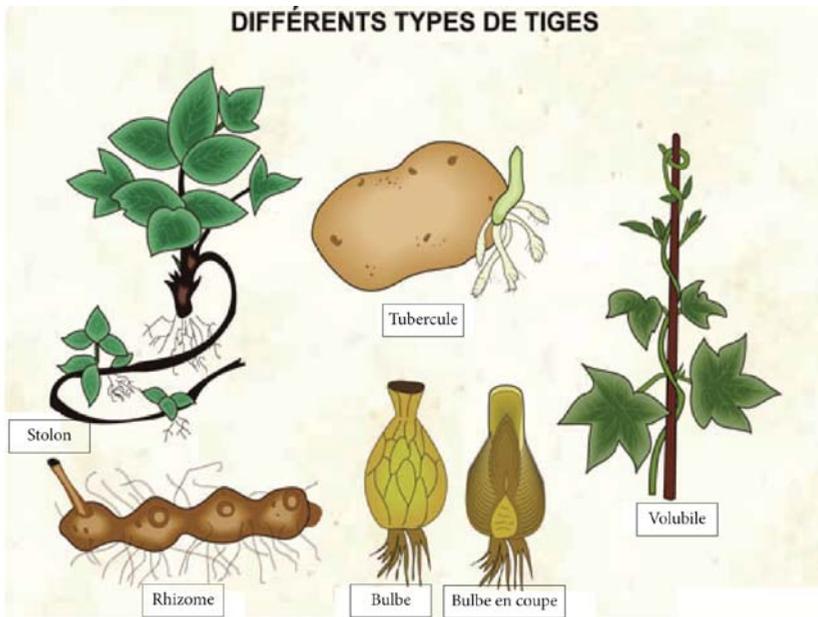
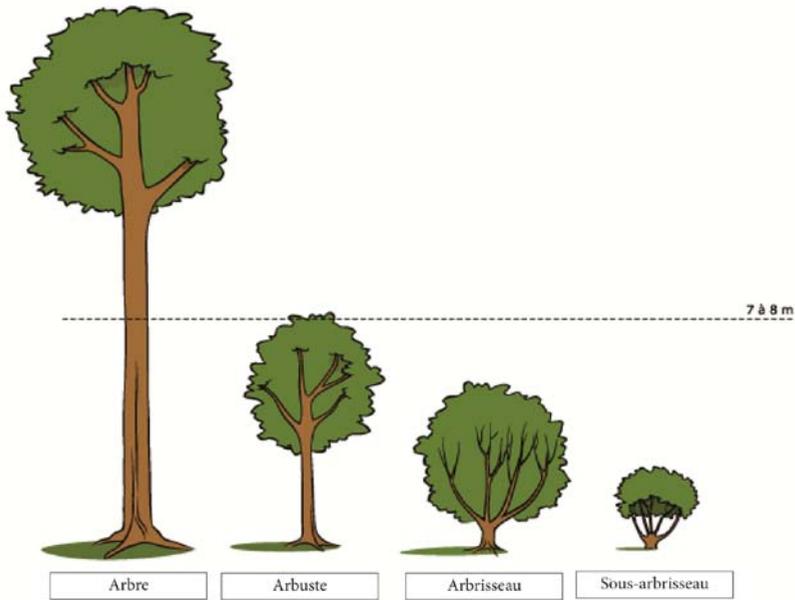


Fig.23 : Les types de tiges



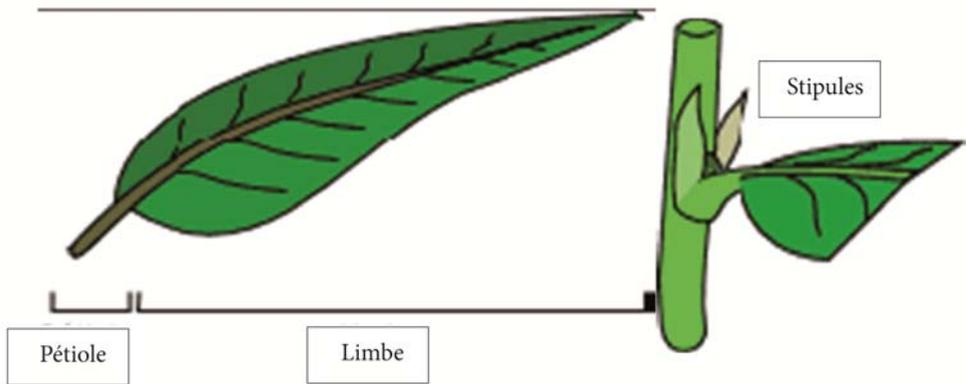
**Fig.24 :** Types de ports selon la hauteur

### Séance III. Les feuilles :

Sa partie principale, le limbe, est aplatie afin d'augmenter la collecte de la lumière. Les feuilles présentent également des adaptations à d'autres fonctions : elles forment des écailles protectrices des bourgeons... etc. Elles tombent au bout de quelques années chez les arbres caducs.

Une feuille est un organe aérien très important dans la nutrition de la plante. C'est en effet le lieu de la photosynthèse qui aboutit à des composés organiques (sucres, protéines) formant la sève, utilisée par le végétal pour alimenter ses cellules.

La feuille est généralement composée de 2 parties :



**Fig.25** : Morphologie d'une feuille

**Le limbe**, qui contient les cellules chlorophylliennes responsables de la photosynthèse,

**Le pétiole**, passage des vaisseaux conducteurs de sève de la tige vers le limbe. Une feuille sans pétiole apparent est dite **sessile**.

Au point d'attache de la feuille sur la tige, il y a toujours un bourgeon axillaire.

NB : Les tiges des plantes herbacées contiennent souvent des cellules chlorophylliennes.

Des stipules, sortes de minuscules feuilles, peuvent être présentes, par paire, à la base du pétiole, sur la tige.

Une feuille est constituée de plusieurs parties :

**le pétiole** ; partie cylindrique plus ou moins aplatie qui relie le reste de la feuille à la tige au niveau du nœud (sur la tige, à la base du pétiole se situe le bourgeon axillaire).

**Le limbe** ; partie souvent plate ayant une plus grande surface que le pétiole.

Les nervures ; d'une section souvent cylindrique, elles sillonnent le limbe.

Différents types de feuilles :

Les feuilles sont disposées de diverses façons sur la tige :

– Deux feuilles situées sur un même nœud et disposées à  $180^\circ$  sont dites **opposées**

– Des feuilles sont dites **alternes** lorsqu'une seule feuille apparaît à

chaque nœud et qu'elles s'orientent différemment en alternance lorsque trois feuilles ou plus s'attachent à un nœud, on qualifie cette disposition de **verticillée**.

Les feuilles peuvent être simples ou composées

– Une **feuille simple** possède un seul limbe continu, à l'extrémité d'un pétiole non ramifié, à la base duquel se trouve un bourgeon axillaire.

– Une **feuille composée** possède plusieurs folioles et on ne trouve pas de bourgeons à la base des folioles, le bourgeon axillaire se trouvant lui à la base du pétiole. Feuille simple Feuille composée en éventail Feuille composée pennée

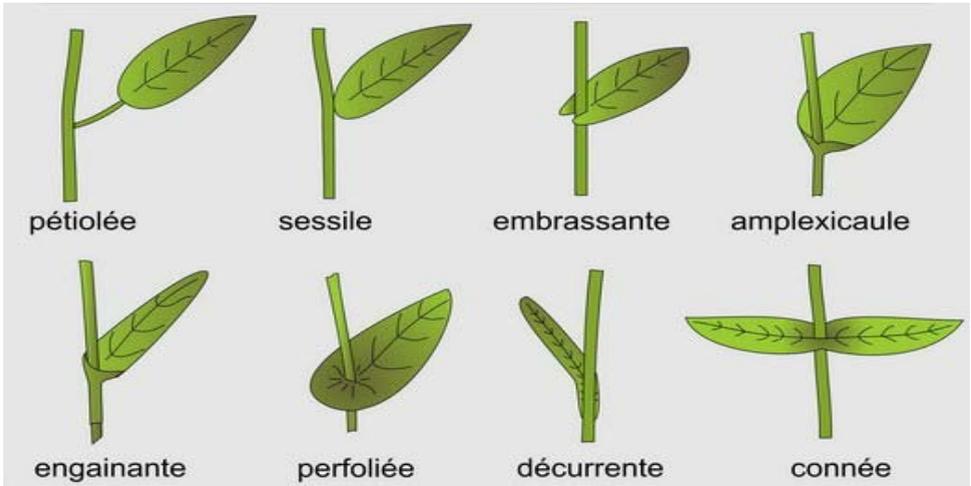
Les feuilles diffèrent par la forme :

– Lancéolée, ovale, en forme de cœur triangulaire.

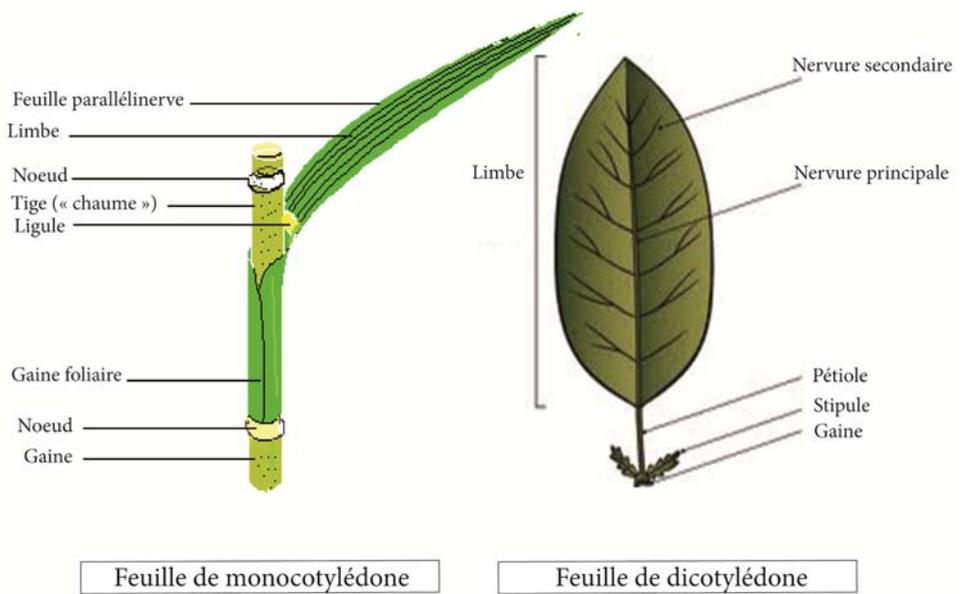


**Fig.26** : Types de bord de limbes

Les feuilles différentes aussi par la marge :  
 – Entière, ondulée, dentée, lobée et palmée.



**Fig.27** : Types de forme de limbes

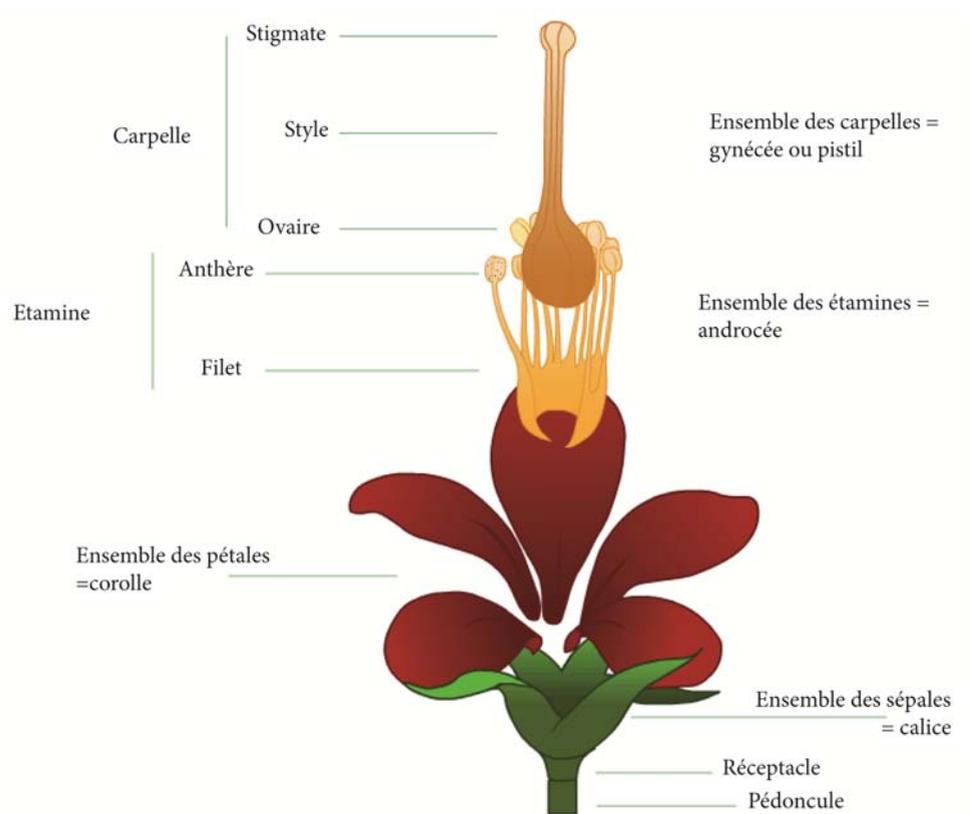


**Fig.28** : différence entre feuille monocotylédone et dicotylédone



## TD n°2 : Appareil reproducteur

### Séance IV. Fleurs :



**Fig.29** : Structure d'une fleur

### Une fleur est constituée de :

- **Pétale** : élément constitutif de la corolle,
- **Pistil** : organe femelle de la fleur portant l'ovaire à sa base qui est renflée
- **Réceptacle** : renflement à la base de la fleur, au bout du pédoncule,
- **Sépale** : élément constitutif du calice et présent sur les fleurs de dicotylédone,
- **Stigmate** : extrémité du pistil,
- **Style** : partie du pistil supportant le stigmate.

La fleur est portée par un petit pied que l'on nomme pédoncule floral. De l'extérieur vers l'intérieur, on peut repérer différentes parties appelées pièces florales :

– **Cinq pétales blancs** qui forment la corolle entourent de nombreuses étamines disposées autour **du pistil** (au centre).

– Chaque étamine présente un filet surmonté d'une extrémité plus grosse : **l'anthère** (ici en orange) L'anthère laisse s'échapper une poudre le plus souvent jaune : **le pollen**.

– Chez le poirier la base de la fleur est constituée de pièces soudées, on peut observer de petits prolongements verts pointus : **les sépales**.

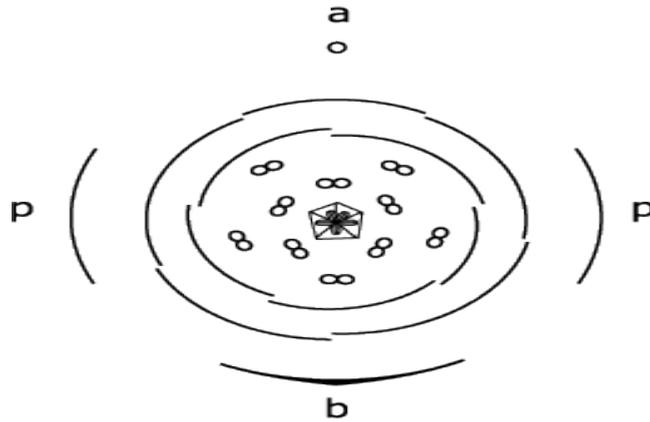
– La partie centrale correspond au pistil. La majeure partie large (en vert clair) est **l'ovaire**, à l'intérieur se trouvent **les ovules**. Au-dessus de ces derniers le style allongé s'élargit à son extrémité constituant **le stigmate**

– La fleur est l'organe reproducteur des végétaux qualifiés de supérieurs. Les fleurs peuvent être **bisexuées ou unisexuées**. Elles comprennent les pièces stériles protectrices (pétales, sépales) et les pièces fertiles mâles (étamines) et femelles (pistils).

Au moment de la reproduction les plantes qui fleurissent possèdent :

- Des étamines qui produisent le pollen,
- Un pistil, qui contient un ou plusieurs ovules (parfois des pistils).

(Ces organes pouvant être associés dans la même fleur ou être portés par des fleurs séparées, c'est le cas chez le châtaignier).



5 sépales + 5 pétales + 5 étamines + 5 pistils

Fig.30 : Diagramme et formule florale

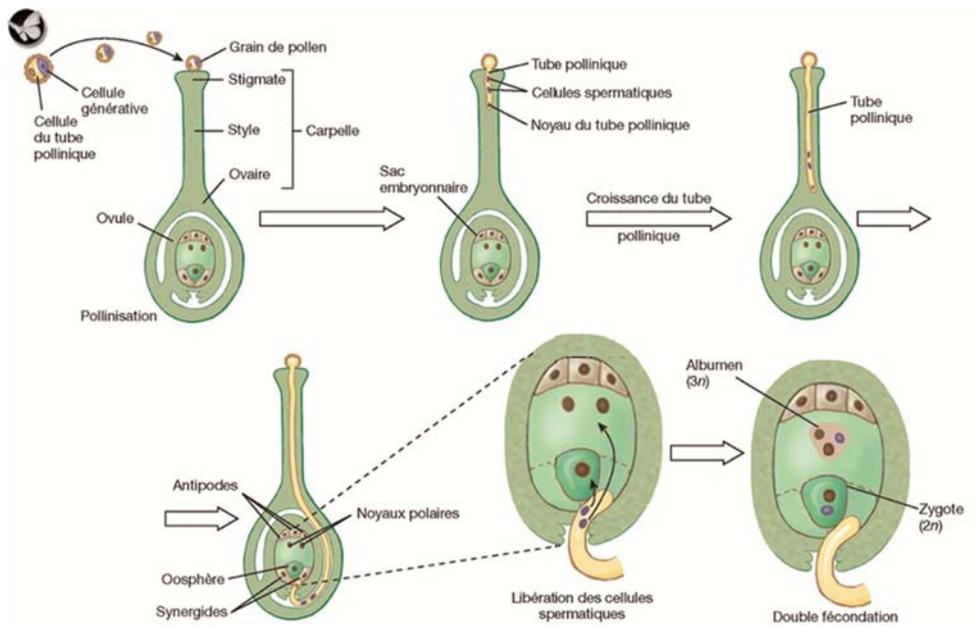
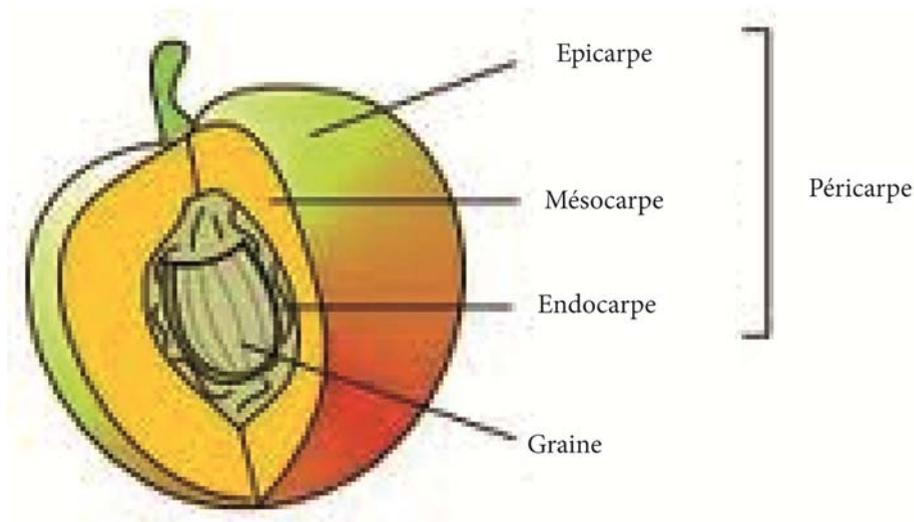


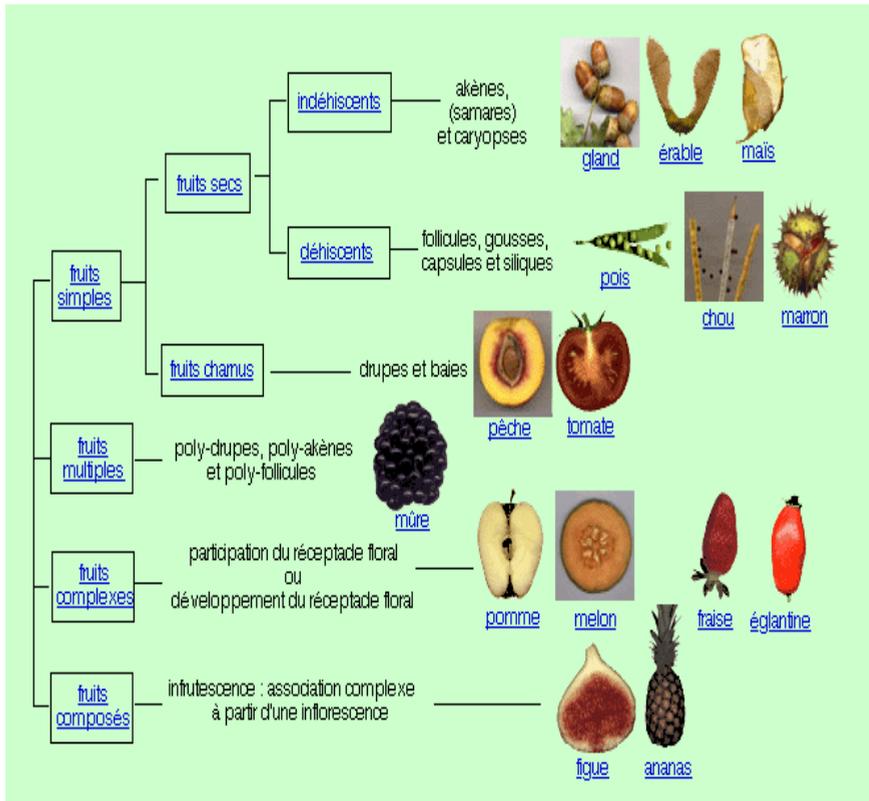
Fig.31 : Pollinisation et double fécondation chez les plantes à Fleurs

## Séance V. Les fruits :

Après la fécondation, la fleur se transforme en fruit qui permet de protéger les graines et d'aider à leur dissémination. Une fois le fruit mûr, il s'ouvre ou se détache de l'arbre. La libération des graines se fait alors par décomposition du fruit. Ce sont les parois de l'ovaire qui se transforment lors de la fructification. On peut y distinguer trois enveloppes. L'ensemble des trois enveloppes est appelé **péricarpe**. L'enveloppe la plus externe est l'épicarpe. C'est par exemple la "peau" de la pêche. Vient ensuite le mésocarpe qui peut être charnu ou non. Puis il y a l'endocarpe, la partie la plus interne sur laquelle sont rattachées les graines. L'endocarpe forme par exemple la partie dure des noyaux.



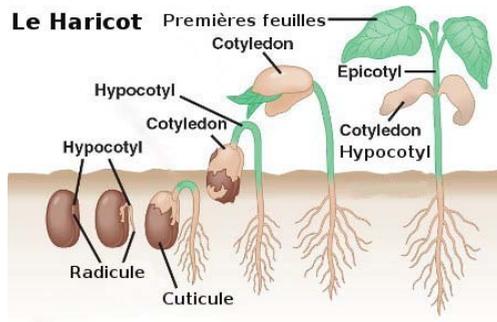
**Fig.32** : Structure d'un fruit



**Fig.33 : Différents types de fruits**

## Séance VI. Les graines :

La graine renferme une plantule, plante miniature, constitué d'une racine, d'une tige et de feuilles. Lors de la germination, la plantule se développe et forme une nouvelle plante adulte.



**Fig.34** : Germination d'une graine



**Fig.35** : Types de graines

## Lexique de Botaniste :

**Adventives (racines) :** Racines supplémentaires qui naissent n'importe où sur la tige ou sur un rameau.

**Albumen :** Tissu de réserve qui se développe à partir du nucelle après la fécondation

**Alternes :** Se dit d'organes insérés à des hauteurs différentes sur la tige.

**Anaphase :** Troisième phase de la mitose caractérisée par la migration des chromosomes aux deux pôles du fuseau achromatique.

**Androcée :** Appareil reproducteur mâle de la fleur des Angiospermes. L'androcée regroupe les étamines.

**Angiosperme :** Plante possédant des fleurs répondant à la définition du texte.

**Anthère :** Partie terminale élargie de l'étamine qui renferme le pollen.

**Anthérozoïde :** Gamète mâle.

**Anticline :** Deux divisions sont anticlines si les parois auxquelles elles donnent naissance sont perpendiculaires

**Antipodes :** Groupe de trois cellules se formant au pôle chalazial du sac embryonnaire

**Apex** L'apex est la pointe terminale d'un axe végétal quelque soit son rang hiérarchique dans l'architecture de la plante.

**Apoplasme :** Réseau continu dans le corps de la plante formé par l'ensemble des parois pecto-cellulosiques des cellules.

**Autogamie :** Mode de reproduction sexuée où la pollinisation du stigmate d'une fleur est assurée par le propre pollen de cette fleur (autopollinisation).

**Bractée** Feuille servant de repère topologique à un quelconque organe de la plante. Exemple : la bractée florale est une feuille à l'aisselle de laquelle se trouve une fleur

**Bulbe : Tige** contractée, souterraine la plupart du temps, portant des feuilles transformées en écailles

**Calice** : Ensemble des sépales à l'extérieur d'une fleur

**Cambium** : Méristème intervenant dans une seconde étape de la vie de certaines plantes

**Carpelle** : Unité de reproduction femelle de la fleur

**Centrifuge** : Se déployant du centre à la périphérie d'une structure

**Centripète** : Se déployant de la périphérie au centre d'une structure

**Chalaze** : Zone à la base de l'ovule où se rencontrent les téguments, la nucelle et toute une vascularisation

**Coiffe : Ensemble** de cellules protectrices recouvrant le méristème apical radicaire d'une plante

**Collenchyme** Tissu de soutien cellulosique dans la tige d'une plante

**Corolle** Ensemble des pétales de la fleur, doublant le calice vers l'intérieur

**Corpus** : Zone profonde d'un méristème apical caulinaire

**Cotylédon** : Expansion, latérale généralement, sur l'axe de l'embryon. Les cotylédons jouent souvent le rôle d'accumulateur de substances de réserve

**Cytodiérèse** : Ensemble des transformations à l'intérieur du noyau lors d'une mitose

**Cytokinèse** : Ensemble des mécanismes de division d'une cellule-mère en deux cellules-filles à la mitose

**Cytosquelette** : Système protéinique formant une trame plus ou moins rigide dans le volume cellulaire : actine, micro filaments et microtubules sont les principaux composants du cytosquelette

**Déhiscent** : Se dit d'un organe clos (anthère, fruit) qui s'ouvre spontanément pour livrer passage à son contenu.

**Dérivée** : Cellule méristématique directement issue de la division d'une cellule initiale

**Dominance apicale** : Mécanisme inhibiteur localisé dans un méristème qui empêche le développement d'éléments voisins

**Ecorce :** Ensemble des tissus situés entre tissus de revêtement et cylindre central dans la structure anatomique d'une plante

**Embryon :** Organisme issu de la segmentation du zygote à l'intérieur des tissus de la graine. C'est à partir de l'embryon que se formera la plante adulte après la germination de la graine

**Endoderme :** Assise la plus interne de l'écorce, elle montre souvent des cellules à parois subérifiées

**Entre-nœud :** Zone du phytomère qui s'allonge le plus souvent et ne produit aucun élément à sa périphérie (longueur entre deux nœud).

**Epicotyle :** Partie de l'axe sus-cotylédonaire à la germination de certaines graines

**Epiderme :** Tissu de revêtement des tiges

**Etamine :** Unité de reproduction mâle de la fleur

**Eucaryote :** Plantes dont les cellules possèdent un noyau vrai

**Evocation florale :** Processus établissant la floraison chez une Angiosperme

**Exine :** Tégument externe d'un ovule d'Angiosperme

**Fruit :** Organe contenant les graines élaborées à partir du gynécée après la fécondation

**Funicule :** Pédoncule réunissant l'ovule au placenta carpellaire

**Gaine :** Base élargie du pétiole assurant l'insertion d'une feuille sur une tige

**Graine :** Produit de transformation d'un ovule végétal après fécondation

**Gynécée :** Ensemble des carpelles, unités de reproduction femelles

**Hétérotrophie :** Système nutritionnel d'un être vivant utilisant la matière organique

**Hypocotyle :** Partie de l'axe sous-cotylédonaire à la germination de certaines graines

**Hypoderme :** Une ou plusieurs couches de cellules de revêtement doublant l'épiderme dans certaines anatomies de tiges

**Inflorescence :** Groupement de fleurs

**Initiale :** Cellule méristématique restant à l'intérieur du méristème où elle ne se différencie jamais

**Interphase :** Intervalle de temps compris entre deux mitoses successives au cours du cycle cellulaire

**Intine** : Tégument interne de l'ovule des Angiospermes

**Limbe foliaire** : Partie élargie et aplatie de la feuille, siège privilégié de la photosynthèse

**Méat** : Espace libre entre trois cellules servant à la circulation de gaz dans le corps de la plante

**Méristème** : Groupe de cellules douées du pouvoir de division

**Métaphase** : Seconde phase de la mitose caractérisée par la constitution de la plaque équatoriale

**Micropyle** : Interruption des téguments ovulaires mettant directement en contact le tube pollinique et les synergides

**Mitose** : Processus de division cellulaire des Eucaryotes

**Moelle** : Zone interne du cylindre central dans l'anatomie d'une plante

**Monopode** : Système de ramification dans lequel c'est l'axe principal qui reste prédominant

**Nœud** : Partie du phytomère qui ne s'allonge pas mais porte feuilles et bourgeons ou fleurs

**Nucelle** : Tissu ovulaire dans lequel se différencie le sac embryonnaire

**Oosphère** : Gamète femelle

**Ovule** : Ensemble complexe de tissus renfermant l'oosphère (terme non équivalent à l'ovule des animaux)

**Paraplasme** : La paroi pectocellulosique et la vacuole

**Parenchyme** : Tissu de réserve cellulosique

**Périanthe** : Ensemble des organes protecteurs de la fleur, calice et corolle

**Péricline** : Deux divisions sont périclines si les parois auxquelles elles donnent naissance sont parallèles

**Péricycle** : Zone externe du cylindre central

**Pétale** : Pièce florale généralement colorée s'interposant entre sépales et étamines

**Pétiole** : Pédoncule plus ou moins allongé prolongeant le limbe foliaire à sa base

**Phelloderme** : Tissu secondaire de réserve généralement

**Phellogène** : Cambium situé dans l'écorce produisant phelloderme et suber

**Phloème** : Élément conducteur de la sève élaborée

**Phragmoplaste :** Dispositif de construction d'une nouvelle paroi à la mitose

**Phytomère :** Encore appelé module, un phytomère est une unité d'organisation de la plante

**Plante annuelle :** Plante parcourant son cycle en une année (ou moins) d'une graine à la graine de la génération suivante

**Plante pérenne :** Plante fleurissant plusieurs fois au cours de sa vie

**Plantule :** Petit organisme transitoire entre embryon et plante mature

**Pollen :** Le grain de pollen est un ensemble de deux à trois cellules où se trouvent les anthérozoïdes

**Procambium :** Tissu embryonnaire au centre du cylindre central

**Procaryote :** Plante dont les cellules sont dépourvues de vrai noyau

**Prophase :** Première phase de la mitose pendant laquelle les chromosomes s'individualisent

**Protoderme :** Tissu embryonnaire à l'origine des tissus de revêtement

**Rhizoderme :** Tissu de revêtement dans la racine d'une plante

**Rhizome :** Tige souterraine de certaines plantes

**Scissiparité :** Mode de division archaïque au cours duquel une cellule (procaryote) se scinde en deux

**Sclérenchyme :** Tissu de soutien incrusté de lignine dans certaines anatomies végétales

**Scutellum :** Cotylédon unique, fortement transformé des Graminées

**Segmentation :** Mode de division cellulaire non suivi de croissance cellulaire

**Sépale :** Pièce florale généralement verte et de petite taille à l'extérieur de la fleur

**Spermaphyte :** Plante produisant des graines au cours de leur reproduction

**Spore :** Forme de résistance de certains végétaux

**Stolon :** Ramification rampante de la base de la tige qui, en s'enracinant par l'extrémité libre, peut donner une nouvelle plante.

**Stomate :** Dispositif cellulaire de l'épiderme assurant les échanges gazeux entre milieu intérieur et milieu extérieur de la plante

**Suber :** Tissu à cellules dont les parois sont épaissies et étanchéifiées par des incrustations de subérine

**Suspenseur :** Organe en file cellulaire assurant le lien entre embryon et tissu nutritif dans la graine

**Symplesme :** Réseau interne réunissant en un seul ensemble les cytoplasmes des cellules d'une plante

**Sympode :** Type de ramification dans lequel c'est l'axe secondaire qui prédomine sur l'axe principal

**Synergides :** Groupe de deux cellules au pôle micropylaire du sac embryonnaire. Les synergide s'entourent l'oosphère et participent à la fécondation

**Télophase :** Dernière phase de la mitose au cours de laquelle les deux cellules-filles se séparent

**Totipotence :** Propriétés de certaines cellules non différenciées capables de produire n'importe quel type de cellule, voire un organisme entier

**Tubercule :** Racine ou partie de racine accumulant des substances de réserve dans leurs cellules

**Tunica :** Zone superficielle d'un méristème apical caulinaire

**Xylème :** Tissu conducteur de la sève brute dans le végétal

**Zygote :** Cellule à  $2n$  chromosomes issue de la réunion des gamètes mâle et femelle

**Tab.n° 2 : Colorants utilisés en biologie végétale et aspects techniques**

Molécule ou tissu à colorer	Colorant à choisir	Aspects techniques ou intéressants
<b>Aleurone</b>	Iodure de Potassium Fixation au liquide de Lugol	Couleur : <b>Jaune</b> Cristalloïde sphérique
<b>Amidon</b>	Bleu noir au liquide de Lugol	Croix <b>Noire</b> en lumière polarisée
<b>Callose</b>	Bleu coton, bleu d'aniline	(Chauffer si nécessaire pour une coloration plus intense)
<b>Cellulose</b>	- Acide sulfurique + iode - Hémalin, iode (liquide de Lugol) - Prend les colorants acides	Couleur : <b>Bleu</b> (+dissociation de fibres) Couleur <b>Brune</b> (si non lignifiée)
<b>Chromatine</b>	- Réaction de Feulgen (Schiff) - Carmin acétique (ou acéto-ferrique)	Couleur : <b>Rouge</b> A froid ou à chaud (mijoter quelques minutes sans bouillir) (ou rouge noire)
<b>Cutine</b>	Soudan III alcoolique	
<b>Inuline</b>	Fixée à l'alcool	Sphéro-cristaux
<b>Liège</b>	- Soudan III alcoolique - Vert d'iode - Fuchsine ammoniacale	Ne colore pas la lignine Colore aussi la lignine Colore aussi la lignine
<b>Lignine</b>	- Phloroglucine chlorhydrique - Vert d'iode - Fuchsine ammoniacal	<b>Rouge</b> (spécifique) Colore aussi le liège Colore aussi le liège

<b>Matières grasses, huiles, cires, résines</b>	Soudan III alcoolique	spécifique
<b>Pectines</b>	Colorants basiques Rouge de ruthénium	spécifique

**Tab.n° 3 : Colorants utilisés en biologie végétale et spécificité exploitable**

Molécule ou Tissu coloré	Colorant	Spécificité exploitable
<b>Callose (dont des champignons)</b>	Bleu coton ; Bleu d'aniline Bleu trypan	
<b>Tanine</b>	Bleu de méthylène pur	Contre colorant de la fuchsine ammoniacale
<b>Lignine, suber</b>	Bleu de méthylène aluné	Bois, liège : contre colorant du <b>vert</b> d'iode
<b>Parois non lignifiées</b>	Carmin aluné	Cellulose ( <b>rouges</b> ou <b>roses</b> )
<b>Chromosomes</b>	Carmin acétique (ou acéto-ferrique à chaud)	Figures de mitose, méiose (rouge noir)
<b>Lignine, subérine, cutine</b>	Fuchsine ammoniacale (rouge)	
<b>Amidon</b>	Liquide de Lugol (eau iodurée iodée)	Réactif spécifique (iode) ( <b>bleu noir</b> ) (le reste : <b>jaune</b> ou <b>brun</b> )
<b>Bois, suber</b>	Méthode de Gram	
<b>Lignine, gommes, inuline</b>	Phloroglucine chlorhydrique	Réactif de la lignine ( <b>rouge fugace</b> )
<b>Chromatine</b>	Réactif de Feulgen	Noyaux, chromosomes ( <b>rouge</b> )
<b>Cellulose</b>	Rouge Congo ammoniacal	
<b>Composés pectiques (lamelle moyenne et</b>	Rouge de ruthénium	Réactif des pectines ( <b>rouge vif</b> )

<b>parois pecto-cellulosiques)</b>		
<b>Bois, suber</b>	Safranine	Bois, liège <b>(rouge à pourpre)</b>
<b>Suber, cutine, graisses, résines, huiles, cires, latex (rouge groseille ; ne colore pas les tanins ni les parois non subérisées)</b>	Soudan III alcoolique	Réactif des graisses, du liège, de la cuticule, du cadre de Caspary...
<b>Xylème, subérine</b>	Vert d'iode, Vert de méthyl	Bois, liège <b>(vert à bleu vert)</b>
<b>Subérine</b>	Violet de gentiane ammoniacal	



## Bibliographie

- 1- **Ali Ould Mohamed S et Boukhary O., 2008.** – *Travaux Pratiques de biologie cellulaire*, Université de Nouakchott Faculté ST.
- 2- **Barel G., 1998.** – *Biologie végétale* par INA Botanique.
- 3- **Gautheret R., 1966.** – *Travaux pratiques : Biologie cellulaire et générale*, Collection U Edit, Armand colin.
- 4- **Géneves L., 1972.** – *Biologie cellulaire T1*, Edit Dunod.
- 5- **Gorenflot R., 1983.** – *Biologie Végétale Plantes supérieurs, Appareil Reproducteur*. Edit Dunod
- 6- **Gorenflot R., 1997.** – *Biologie Végétale Plantes supérieurs, Appareil Végétatif*. Edit Dunod.
- 7- **Roblet M, Decerier M., 1989.** – *Quelques manipulations de biologie animale et végétale*, Edit, CRDP Lyon 1989.
- 8- **Savouré B, Verger F., 1984.** – *Etude pratique de la cellule végétale en microscope photonique*, Edit Ellipses 1984 ISBN 2-9298-9601-5.
- 9- **Zaffran J., 2000.** – *Initiation à la Biologie Végétale*, Ellips 2000.
- 10- **Zerhouni Dr., 2012.** – *Travaux Pratiques de biologie végétale*, Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Faculté des sciences Dhar el Mahraz – FES, Filière Sciences de la Vie (SVI).
- 11- **[http// : Serres.U – Bourgogne.Fr](http://Serres.U-Bourgogne.Fr).**
- 12- **Encyclopedia Universalis** CD et Internet.
- 13- **<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/>.**
- 14- **<http://Pst.chez-alice.Fr>.**
- 15- **Encarta** CD et Internet.



## Table des matières

<b>Préface</b> .....	3
<b>Introduction</b> .....	5
<b>Recommandations importantes</b> .....	7
<b>TP n° 1 : MICROSCOPIE</b> .....	9
<b>Séance I. Présentation du microscope photonique :</b> Principe, Utilisation et Application .....	9
<b>TP n°2 : Cellule et ses organites</b> .....	13
<b>Séance I :</b> Etude microscopique de cellules végétales .....	13
<b>Séance II :</b> Observation des plastes .....	15
I. Les Amyloplastés .....	15
II. Les chloroplastés.....	17
III. Les chromoplastés.....	18
<b>TP n°3 : Tissus végétaux</b> .....	19
<b>Séance I. Observation des tissus végétaux :</b> .....	19
I- Les Tissus protecteurs ou tissus de revêtement :	
Tissus épidermiques.....	19
II. Les Tissus fondamentaux ou tissus de remplissage ....	21
III. Les Tissus de soutien ou tissus mécaniques .....	21
IV. Les Tissus conducteurs .....	22
<b>Séance II. Préparations microscopiques des organes végétaux</b> .....	22
1- Plan des coupes des organes végétaux .....	22
2- Préparation de coupes végétales .....	22
3- Coloration des coupes.....	23

4- Montage entre lame et lamelle .....	23
5- Observation au microscope optique.....	24
6- Les doubles colorations.....	25
<b>Séance III. Observation et caractérisation des tissus végétaux.</b>	26
1- Tige de Dicotylédone ou Eudicots, exp :	
<i>Bryonia dioica</i> .....	26
2- Tige de Monocotylédone ou Monocot, exp :	
<i>Asparagus officinalis</i> .....	27
3- Racine de Dicotylédone ou Eudicots, exp :	
<i>Ranunculus repens</i> .....	28
4- Racine de Monocotylédone ou Monocot, exp :	
<i>Asphodelus microcarpus</i> .....	29
5- Feuille de Dicotylédone ou Eudicot, exp :	
<i>Nerium oleander</i> .....	30
6- Feuille de Monocotylédone ou Monocot, exp :	
<i>Zea mays</i> .....	31
<b>Séance IV. Formation de la structure secondaire</b> .....	32
<b>TD n°1 :Organisation d'une plante</b> .....	37
<b>Séance I. Racines</b> .....	37
<b>Séance II. Tiges</b> .....	40
<b>Séance III. Les feuilles</b> .....	42
<b>TD n°2 : Appareil reproducteur</b> .....	47
<b>Séance IV. Fleurs</b> .....	47
<b>Séance V. Les fruits</b> .....	50
<b>Séance VI. Les graines</b> .....	52
<b>Lexique de Botaniste</b> .....	53
<b>Bibliographie</b> .....	63

## Liste des figures

<b>Fig.1</b> : le Microscope et ses constituants.....	9
<b>Fig.2</b> : Constituants d'un bulbe d'oignon .....	13
<b>Fig.3</b> : Préparation de l'observation .....	14
<b>Fig.4</b> : Préparation de la lame .....	16
<b>Fig.5</b> : Observation au grossissement x120 .....	16
<b>Fig.6</b> : Observation au grossissement x400 .....	17
<b>Fig.7</b> : Différents plans des coupes du végétal .....	22
<b>Fig.8</b> : Réaliser des coupes transversales des organes végétaux .....	24
<b>Fig.9</b> : observation de la tige dicotylédone .....	26
<b>Fig.10</b> : observation de la tige monocotylédone .....	27
<b>Fig.11</b> : observation de la racine dicotylédone.....	28
<b>Fig.12</b> : observation de la racine monocotylédone.....	29
<b>Fig.13</b> : observation de la Feuille dicotylédone.....	30
<b>Fig.14</b> : observation de la feuille monocotylédone.....	31
<b>Fig.15</b> : Fonctionnement du cambium libéro-ligneux. (Exemple d'une tige) .....	32
<b>Fig.16</b> : structure du bois.....	33
<b>Fig.17</b> : Coupe transversale d'une structure secondaire d'un arbre...	34
<b>Fig.18</b> : Coupe schématique d'une structure secondaire d'un arbre .....	34

<b>Fig.19</b> : Coupe anatomique transversale d'un tronc de tilleul de 8 ans.....	35
<b>Fig.20</b> : Morphologie d'une racine .....	38
<b>Fig.21</b> : les types de racines.....	39
<b>Fig.22</b> : Morphologie d'une tige.....	40
<b>Fig.23</b> : Les types de tiges.....	41
<b>Fig.24</b> : Types de ports selon la hauteur .....	42
<b>Fig.25</b> : Morphologie d'une feuille .....	43
<b>Fig.26</b> : Types de bord de limbes .....	44
<b>Fig.27</b> : Types de forme de limbes .....	45
<b>Fig.28</b> : différence entre feuille monocotylédone et dicotylédone.....	45
<b>Fig.29</b> : Structure d'une fleur.....	47
<b>Fig.30</b> : Diagramme et formule florale.....	49
<b>Fig.31</b> : Pollinisation et double fécondation chez les plantes à Fleurs.....	49
<b>Fig.32</b> : Structure d'un fruit.....	50
<b>Fig.33</b> : Différents types de fruits.....	51
<b>Fig.34</b> : Germination d'une graine .....	52
<b>Fig.35</b> : Types de graines.....	52

## Liste des tableaux

Tab.n° 1 : La représentation conventionnelle des tissus .....	36
Tab.n° 2 : Colorants utilisés en biologie végétale et Aspects techniques .....	59
Tab.n° 3 : Colorants utilisés en biologie végétale et spécificité exploitable .....	60

Cet ouvrage a été composé par Edilivre

175, boulevard Anatole France – 93200 Saint-Denis

Tél. : 01 41 62 14 40 – Fax : 01 41 62 14 50

Mail : [client@edilivre.com](mailto:client@edilivre.com)

[www.edilivre.com](http://www.edilivre.com)



Tous nos livres sont imprimés  
dans les règles environnementales les plus strictes

Tous droits de reproduction, d'adaptation et de traduction,  
intégrale ou partielle réservés pour tous pays.

ISBN papier : 978-2-332-87132-9

ISBN pdf : 978-2-332-87133-6

ISBN epub : 978-2-332-87131-2

Dépôt légal : février 2015

© Edilivre, 2015

*Imprimé en France, 2015*