

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**1° ANNEE LICENCE SNV**

**UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE**

**SEMESTRE 2**

**ANNEE UNIVERSITAIRE 2019/2020**

**Biologie Végétale Générale**

**VHG:60H ( 30h Cours/30h TP .TD)**

**Coefficient : 3, crédit: 6**

**Pr MERZOUK ABDESSAMAD, Dr BARKA FATIHA**

**as\_merzouk@yahoo .fr, barka\_fatiha2@yahoo.fr**

**N° tel: 07 71 65 52 86**

**Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels**

Proverbe du jour 09/02/2020

"Sache que celui qui  
t'a conseillé t'a aimé,  
et celui qui t'a flatté  
t'a trompé."

# PROGRAMME

- ▣ 1. Introduction à la biologie végétale
- ▣ 2. Différents types de tissus
- ▣ 2.1. Méristème primaire (racinaire et cellulaire)
  - ▣ 2.1.1. Tissus primaires
  - ▣ 2.1.2. Tissus protecteurs (épiderme)
  - ▣ 2.1.3. Tissus de remplissage (parenchyme)
  - ▣ 2.1.4. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
  - ▣ 2.1.5. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
  - ▣ 2.1.6. Tissus sécréteurs
- ▣ 2.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)
  - ▣ 2.2.1. Tissus secondaires
  - ▣ 2.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire)
  - ▣ 2.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)
- ▣

# Programme

- ▣ **3. Anatomie des végétaux supérieurs**
  - ▣ 3.1. Etude de la racine
  - ▣ 3.2. Etude de la tige
  - ▣ 3.3. Etude de la feuille
  - ▣ 3.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones
- ▣ **4. Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation**
  - ▣ 4.1. Racines, 4.2. Feuilles, 4.3. Tiges, 4.4. Fleurs
  - ▣ 4.5. Graines, 4.6. Fruits
- ▣ **5. Gamétogénèse**
  - ▣ 5.1. Grain de pollen
  - ▣ 5.2. Ovule et sac embryonnaire
- ▣ **6. Fécondation**
  - ▣ 6.1. Œuf et embryon
  - ▣ 6.2. Notion de cycle de développement

# PROGRAMME

## suite

- ▣ **Travaux pratiques :**
- ▣ **N°1 :** Etude morphologique des Angiospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)
- ▣ **N°2 :** Etude morphologique des Gymnospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)
- ▣ **N°3 :** Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)
- ▣ **N°4 :** Tissus de revêtements : épiderme – assise pilifère – assise subéreuse - subéroïde
- ▣ **N°5 :** Parenchymes (chlorophyllien-réserve- aérifère-aquifère)
- ▣ **N°6 :** Tissus de soutien (collenchyme-sclérenchyme)
- ▣ **N°7 :** Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères)
- ▣ **N°8 :** Tissus conducteurs primaires (phloème-xylème)

# Bibliographie

- 1- biologie végétale par G Barel INA Botanique
- 2- Initiation à la Biologie Végétale Jacque Zaffran Ellips2000
- 3-Biologie Végétale Plantes supérieurs
  - 1- Appareil Végétatif 1997
  - 2- Appareil Reproducteur 1983 Par R. Gorenflot
- 4- Biologie Animale et Végétale en Arabe OPU
- 5-Biologie Végétale T1-2 côte n°581.3-12
- 6-Biologie Végétale T1-2 côte n°581.3-05
- 7- Cytologie Végétale côte n°581.3-18
- 8- Biologie végétale Alain Raveneau et al., 2014-. Ed. De Boeck, 733p.
- 9- Biologie végétale Jean François Morot-Gaudry et al., 2012-. Ed. Dunod, Paris, 213p.
- 10- Anatomie des Végétaux Vasculaires côte n°581.3-16
- 11- Atlas de Biologie Végétale T1-2 côte n°581.3-13
- 12-encarta CD Internet
- 13-encyclopedia Universalis CD Internet
- 14-<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/>

# Introduction à la Biologie Végétale

La Biologie est l'étude scientifique des phénomènes vitaux des êtres vivants

C'est la science de la vie

C'est la sciences des propriétés des êtres vivants

La Biologie végétale est l'étude des propriétés des végétaux

Elle étudie les végétaux sous tous leurs aspects; on distingue la Botanique générale et la Botanique Spéciale

QU'EST -CE QU'UN VEGETAL?

1- Ce n'est pas un animal

2- C'est un être vivant

généralement chlorophyllien

immobile

composé de cellules

capable de se reproduire de différentes façons

se nourrissant d'éléments minéraux simples

Plantes à fleurs

Arbres

Les mousses

Les champignons

Les fougères

Les algues

Il y a près de 250 000 espèces de plantes à fleurs

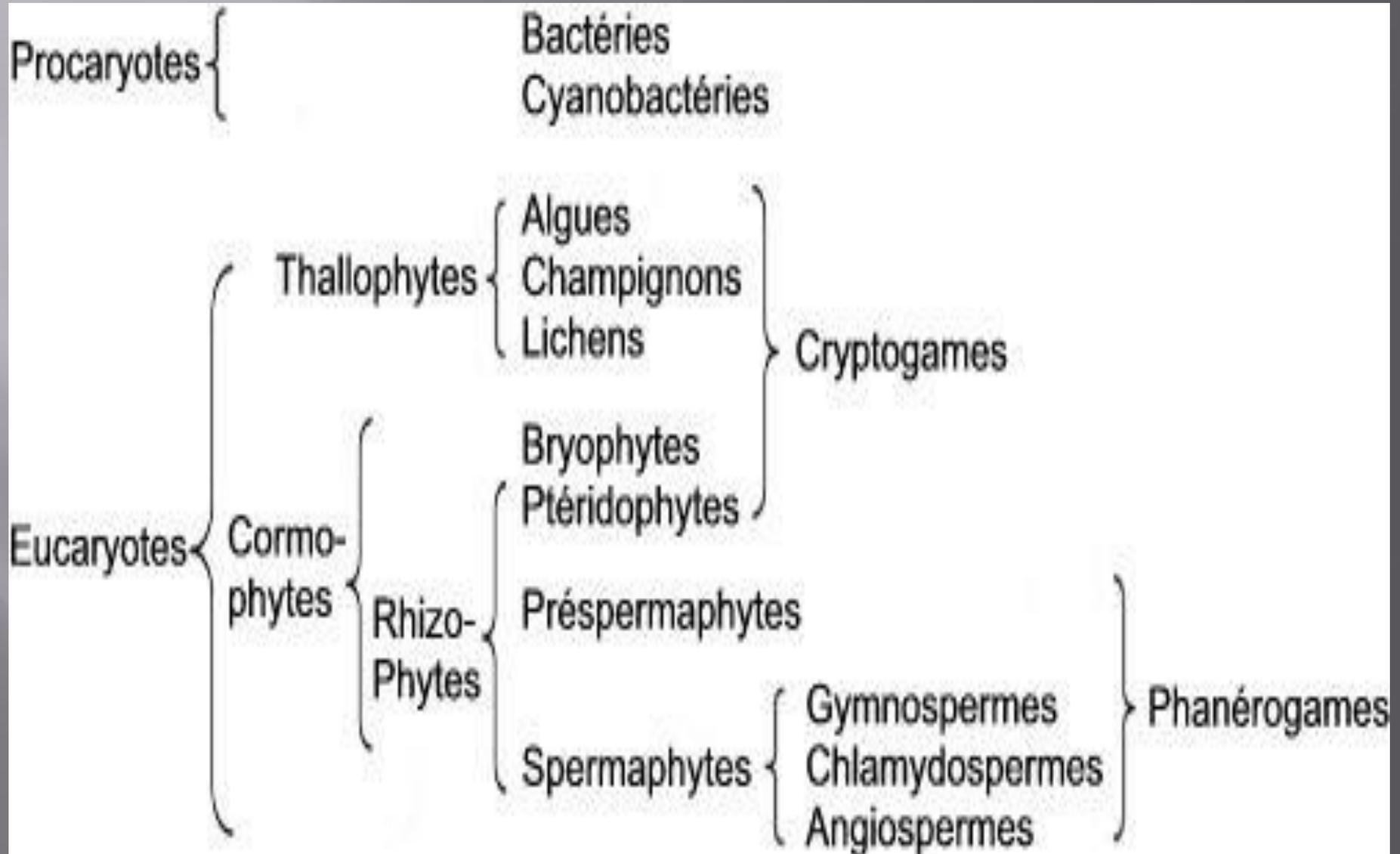
Proverbe du 16/02/2020

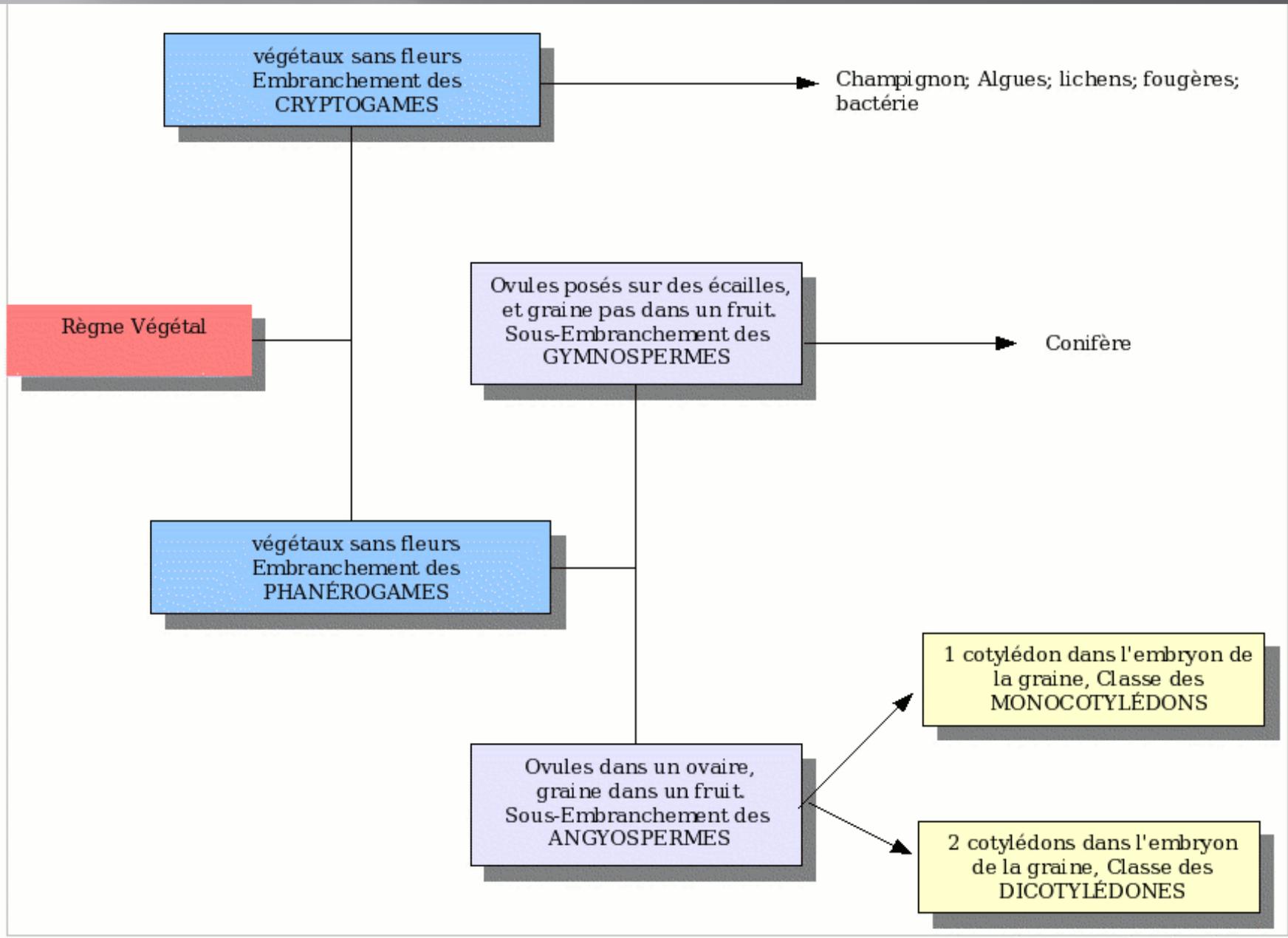
"L'erreur n'annule pas  
la valeur de l'effort  
accompli."

# Le végétal

Les plantes font partie de la lignée végétale, c'est-à-dire d'un ensemble d'organismes autotrophes et phototrophes . La **lignée végétale** traverse divers règnes. Elle prend naissance au sein des procaryotes avec les **cyanobactéries** (algues bleues) et les **chloroxybactéries**. Elle inclut de nombreux organismes appartenant au règne des protistes/protoctistes (rassemblés communément sous le vocable "**algues**") et s'épanouit avec les **plantes**. Selon les classifications, les plantes sont également appelées Embryophytes, Cormophytes ou Archégoniates.

# Systematique botanique





# REGNE VEGETAL

## PROCARYOTES

Bactéries

Cyanophycées

## EUCARYOTE

Thallophytes

Algues

Champignons

Lichens

cormophytes..

Bryophytes

Ptéridophytes

Spermaphytes

c

r

p

t

ogames

Cryptogames=plantes sans fleurs et appareil reproducteur caché

Phanérogames=plantes à fleurs et appareil reproducteur apparent

Cormophytes=plantes à tige

Thallophytes=plantes ne possédant ni racine ni tige ni feuilles

# Des arbres



# Herbe avec des lichens



# Fougère





# REGNE VEGETAL

- Définir une plante, de manière simple, est chose plus malaisée qu'il n'y paraît. S'il est vrai qu'en principe les plantes ont en commun un certain nombre de caractères, elles ne les possèdent pas nécessairement de manière exclusive et par ailleurs ne les possèdent pas nécessairement tous. Considérées individuellement, ces caractéristiques ne constituent pas toujours un élément décisif de classement.

## 1-Le cormus

Au sein de la lignée végétale, une distinction est opérée entre **thallophytes** et **cormophytes**.

Les premiers possèdent un appareil végétatif, le **thalle**, dépourvu de tiges feuillées caractérisées, même au maximum de sa complexité.

L'appareil végétatif des seconds, le **cormus**, est nécessairement constitué de rameaux feuillés et de racines, édifiés par des méristèmes apicaux.

## 2-Les sporanges et les gamétanges

La structure des organes reproducteurs fournit la possibilité d'opposer thallophytes et cormophytes.

Au moment de la reproduction, les **thallophytes** eucaryotes produisent des **spores** et des **gamètes**.

## Double fécondation après pollinisation

Proverbe du 23/02/2020

"Ce n'est pas le  
temps qui passe,  
mais nous qui le  
traversons."

# SPERMATOPHYTES



Gymnospermes

Angiospermes



Monocotylédones

dicotylédones

Phanérogames

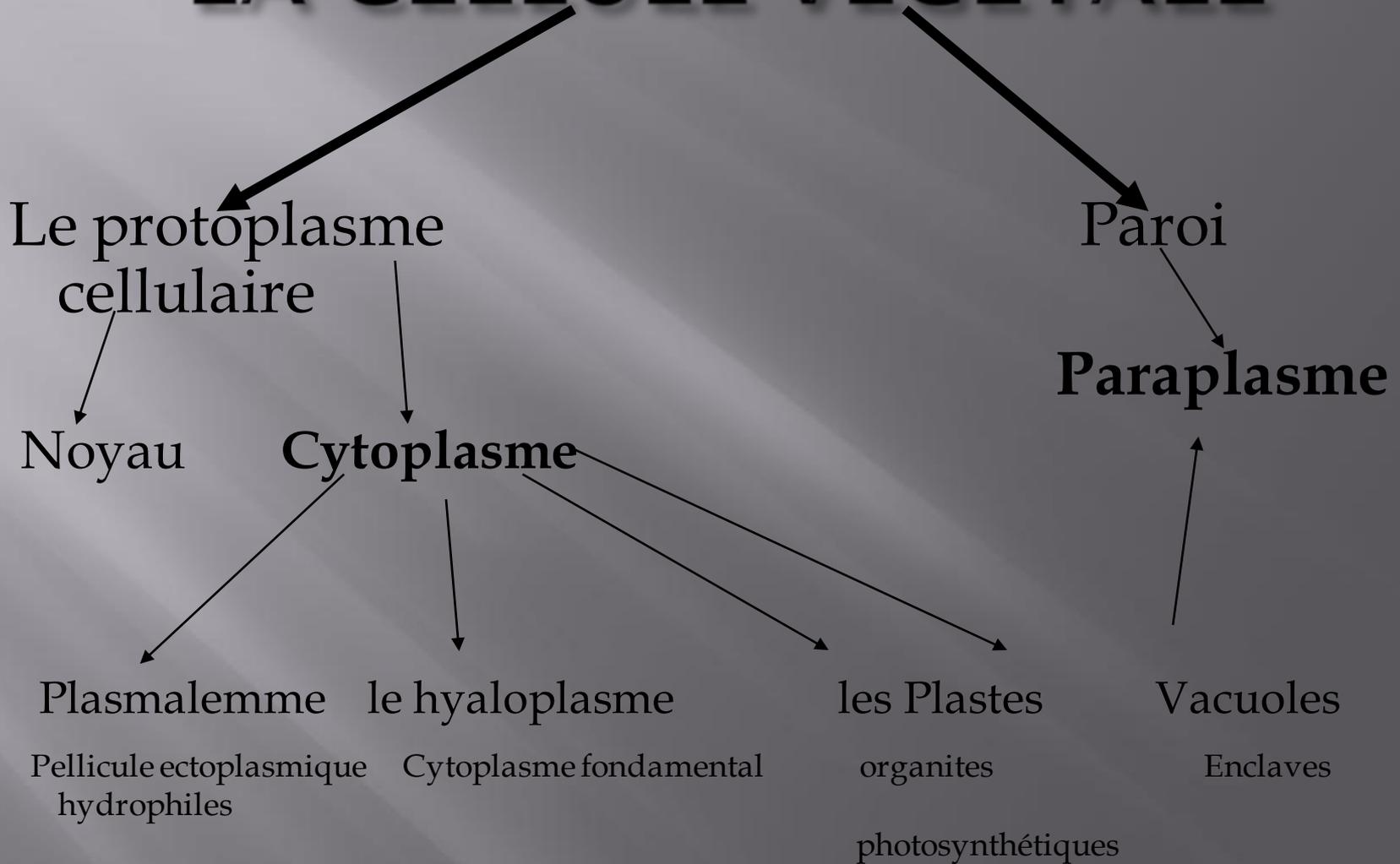
# Savoir décrire un végétal

La biologie étant une science d'observation , il faut savoir reconnaître les différentes parties qui composent les plantes puis les nommer correctement .

On pense aux plantes ayant des tiges ,des feuilles, et des racines CORMOPHYTES 70% des Végétaux

D'autres n'ayant ni racine ni tige ni feuilles  
—————→ THALLOPHYTES (thalle)

# LA CELLULE VEGETALE



# LA CELLULE VEGETALE

Les végétaux supérieurs prennent naissance à partir d'une CELLULE =œuf ou zygote

L'ŒUF subit une **embryogenèse** qui s'achève par la mise en place d'un jeune organisme avec un corps primaire et deux ensembles de cellules constituant les futurs **méristèmes** de tiges ou de racines (meristos=partage=lieu susceptible de se diviser)

Dès la germination et jusqu'à la fin de la vie de la plante ces ensembles assurent par leur prolifération la création de nouvelles cellules qui se regroupent pour former des ensembles de tissus spécialisés

1- MERISTEME CAULINAIRE OU POINT VEGETATIF

2- MERISTEME RADICULAIRE

# LA CELLULE VEGETALE

Sous le microscope photonique ces cellules méristématiques des tiges ou des racines:

- Ne dépassent pas 25 $\mu$  de diamètre
- Elles sont contiguës
- Limitées par une membrane encore fine(paroi pectocellulosique)

Cette paroi constituée par une lamelle moyenne riche en composés pectiques boudée de part et d'autre par une couche cellulosique

Sous la paroi le matériel vivant ou protoplasme comprend deux parties fondamentales:

# LA CELLULE VEGETALE

## 1- le cytoplasme

Il est formé d'une substance fondamentale le hyaloplasme il définit contre la paroi une fine membrane la pellicule ectoplasmique (assure la perméabilité)

Le contenu cytoplasmique tient en suspension des granulations sphériques = mitochondries et plastes

Il élabore des enclaves hydrophiles ou vacuoles avec une membrane = le tonoplasme

On réunit sous le nom de paraplasme l'ensemble de la paroi et vacuole issues de l'activité du cytoplasme vivant

## 2- le noyau

pourvu de nucléole occupe les  $\frac{3}{4}$  du volume protoplasmique

Le noyau est repoussé contre la paroi par le développement de l'appareil vacuolaire

# LA CELLULE VEGETALE

Elle parcourt plusieurs étapes pendant sa vie

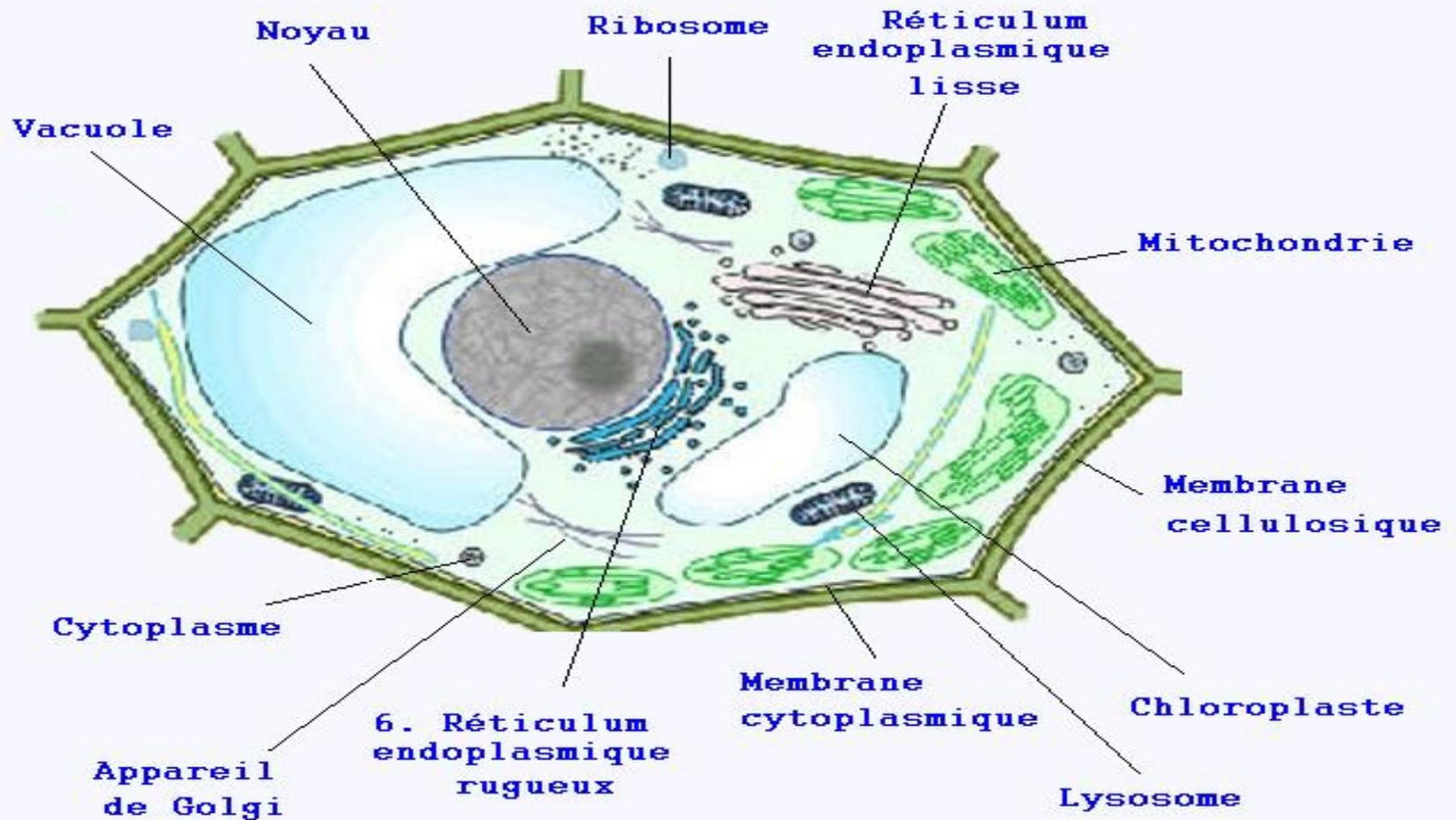
1- phase de jeunesse

2- phase de maturation

3- phase de sénescence

( elle se vide de son protoplasme mais grâce à la membrane pectocellulosique elle demeure en place assurant la fonction de soutien.

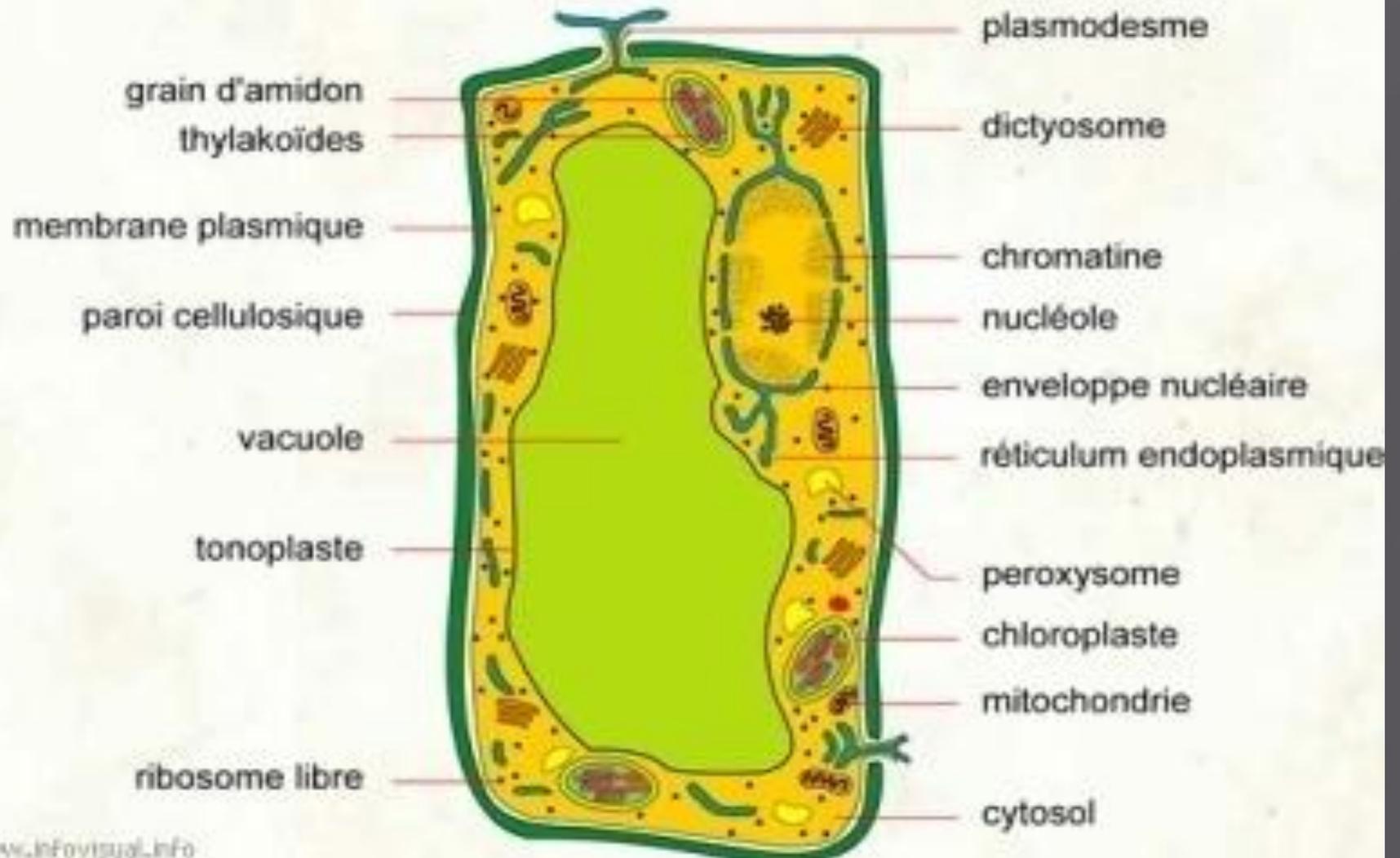
# LA CELLULE VEGETALE



cellule végétale

# Constituants de la cellule végétale

## CELLULE VÉGÉTALE



Proverbe du 01/03/2020

"La vérité est amère  
mais ses fruits sont  
doux."

**Cellule végétale:** la cellule est un système hautement complexe qui est le siège d'intenses échanges d'énergie et qui présente de vastes surfaces d'interphase. Comme tout être vivant, elle se nourrit, grandit, se multiplie, et meurt.

**Plasmodesme:** *pont intercellulaire.*

**Dictyosome:** organite cellulaire élaborant des sucres et des protéines.

**Chromatine:** substance du noyau de la cellule qui donne la couleur.

**Réticulum endoplasmique:** formation dans le cytoplasme qui joue un rôle dans la production de substances diverses.

**Peroxisome:** organelle du cytoplasme contenant des enzymes.

**Mitochondrie:** granule jouant un rôle important dans la respiration et les réactions énergétiques de la cellule vivante.

**Cytosol:** partie liquide du cytoplasme.

**Ribosome libre:** organe du cytoplasme qui assure la synthèse des protéines.

**Chloroplaste**: grain de chlorophylle assurant la photosynthèse.

**Tonoplasme**: membrane vacuolaire.

**Vacuole**: cavité du cytoplasme d'une cellule contenant diverses substances

**Paroi cellulosique**: bord de la cellule.

**Membrane plasmique**: enveloppe faite de plasma.

**Thylakoïdes**: structure moléculaire membraneuse qui assure la photosynthèse.

**Grain d'amidon**: granule de féculé.

**Nucléole**: petit corps sphérique présent dans le noyau de la cellule.

**Enveloppe nucléaire**: membrane enveloppant le nucléole.

# LA CELLULE VEGETALE

## La paroi

Toutes les cellules possèdent une membrane plasmique qui limite vers l'extérieur leur cytoplasme

La cellule végétale possède une paroi rigide fabriquée par le cytoplasme et constituant un véritable squelette protecteur

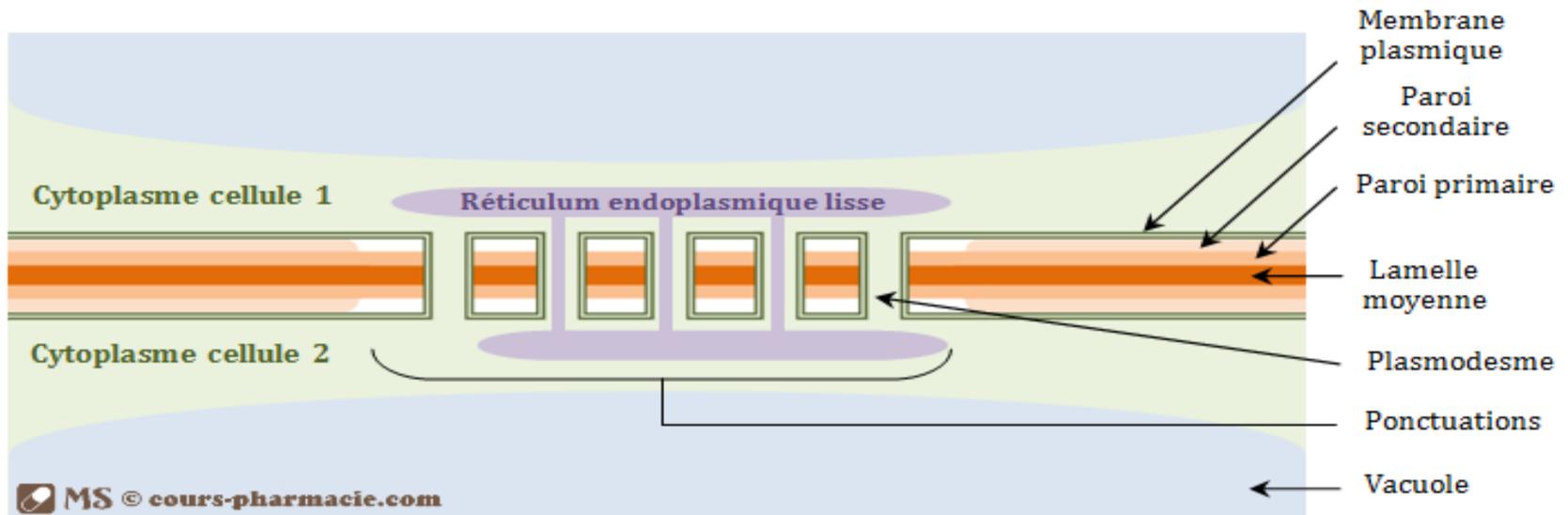
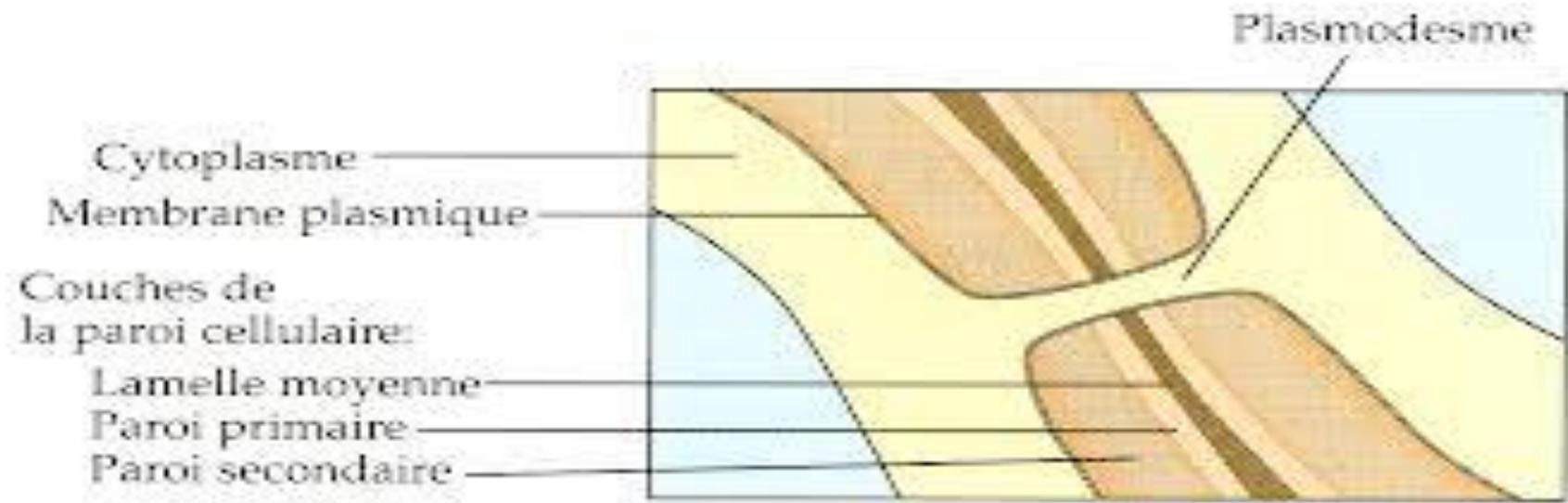
Elle est constituée de 90% de glucides et 10% de protéines

Les glucides sont des polysacharides :

- Celluloses
- Pectines
- Hémicelluloses

Les protéines : glycoprotéines

Le développement de la paroi commence dès la fin de la mitose lors de la Téléphase



*Schéma simplifié de l'organisation structurale de la paroi végétale.*

# LA CELLULE VEGETALE

## Autres constituants

La paroi ne contient pas que des polysaccharides. Les autres constituants les plus importants sont :

l'eau : les constituants polysaccharidiques sont hydrophiles et la paroi contient un très fort pourcentage d'eau

les ions : on trouve de très nombreux ions dont deux jouent un rôle essentiel:

- le calcium : qui joue un rôle important dans la gélification des pectines
- les protons : le pH de la paroi est acide et ce pH joue un rôle important aussi bien dans l'expression de la croissance (intermédiaire de la réaction auxinique à court terme), que dans un antagonisme avec le calcium vis à vis de la gélification des pectines.

des enzymes très variés :

- peroxydases
- endo xyloglucane transférases (EXT)
- pectines méthyl estérases (PME)
- pectinases

des protéines de structure : la principale est l'HRGP (Hydroxyprolin Rich Glyco Protein) appelée à tort "extensine" lors de sa découverte

# LA CELLULE VEGETALE

Les vacuoles: les cellules végétales sont caractérisées par de grandes vacuoles centrales.

Plus de 40% du volume cellulaire total

Elles finissent par repousser tout le contenu cellulaire contre la paroi

chaque vacuole est entourée d'une membrane ou Tonoplaste

# Les tissus

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

Les tissus se forment à partir des méristèmes, massifs organisés de jeunes cellules indifférenciées qui sont le siège de divisions orientées actives.

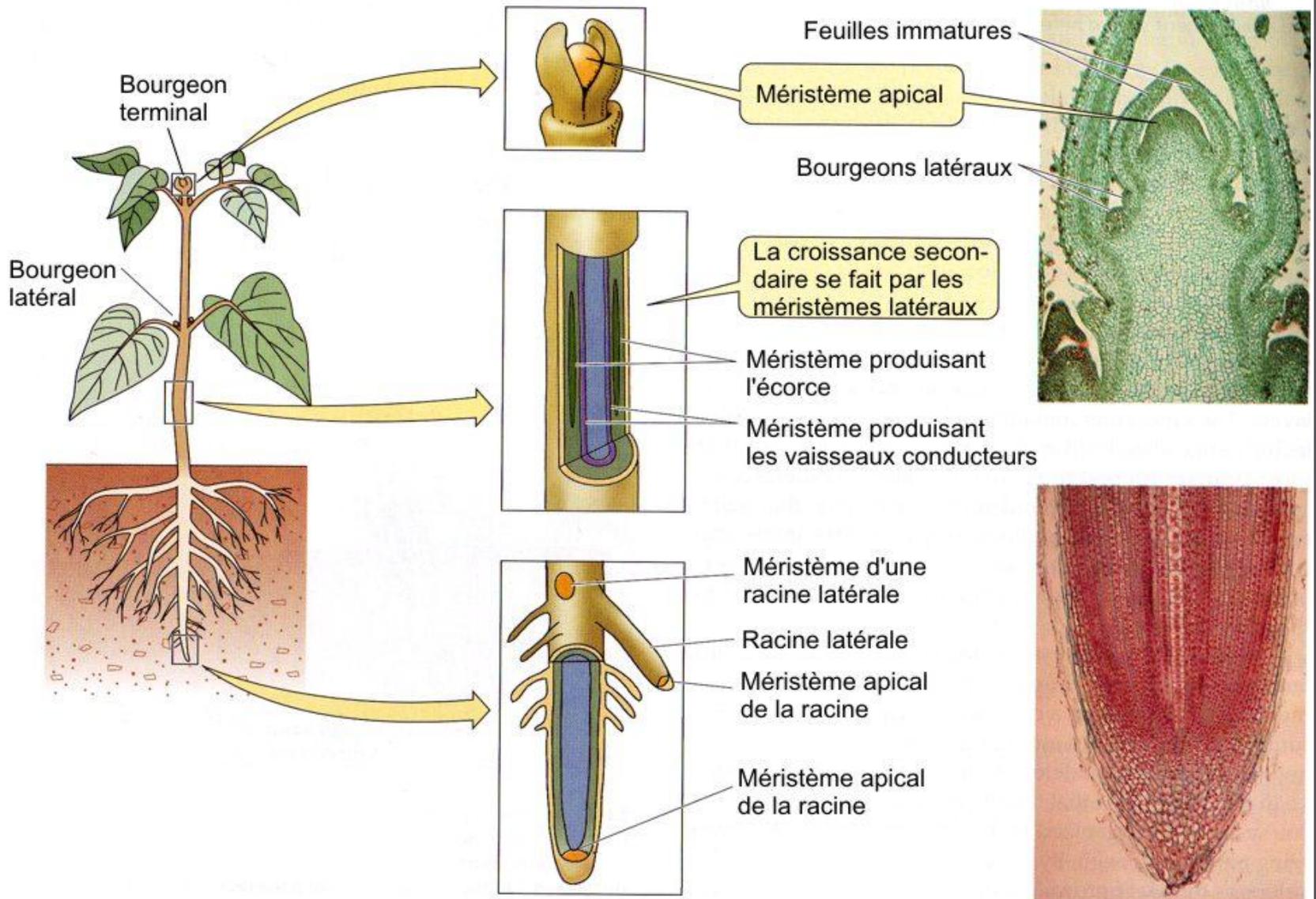
Ces méristèmes peuvent être fonctionnels peu de temps (plantes annuelles), ou pendant de nombreuses années.

Structure            primaire            ou            secondaire

# Les tissus

- On distingue deux types de méristèmes:
  - les méristèmes primaires, d'origine embryonnaire, 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.
  - les méristèmes secondaires, cambium , apparaissent après les méristèmes primaires. Ils assurent la croissance en épaisseur et donnent les tissus secondaires qui constituent la structure secondaire.

# Les méristèmes



# Les Tissus

- Deux assises génératrices:

1/ assise suberophelloidermique

Dans l' écorce de la racine et de la tige

2/ assise libéroligneuse

Dans le cylindre central de la  
tige et de la racine

Proverbe du Jour: 08/03/2020

"Qui veut faire quelque chose trouve un moyen  
-Qui ne veut rien faire trouve une excuse."

# Les tissus

## 1 Parenchymes ou tissus fondamentaux

Tissus peu différenciés issus des méristèmes

Du point de vu fonction:

a/parenchymes chlorophylliens

Formés de cellules riches en chloroplastes assure la photosynthèse

Se situe dans les régions externes des tiges et limbe des feuilles

b/ parenchymes de réserves

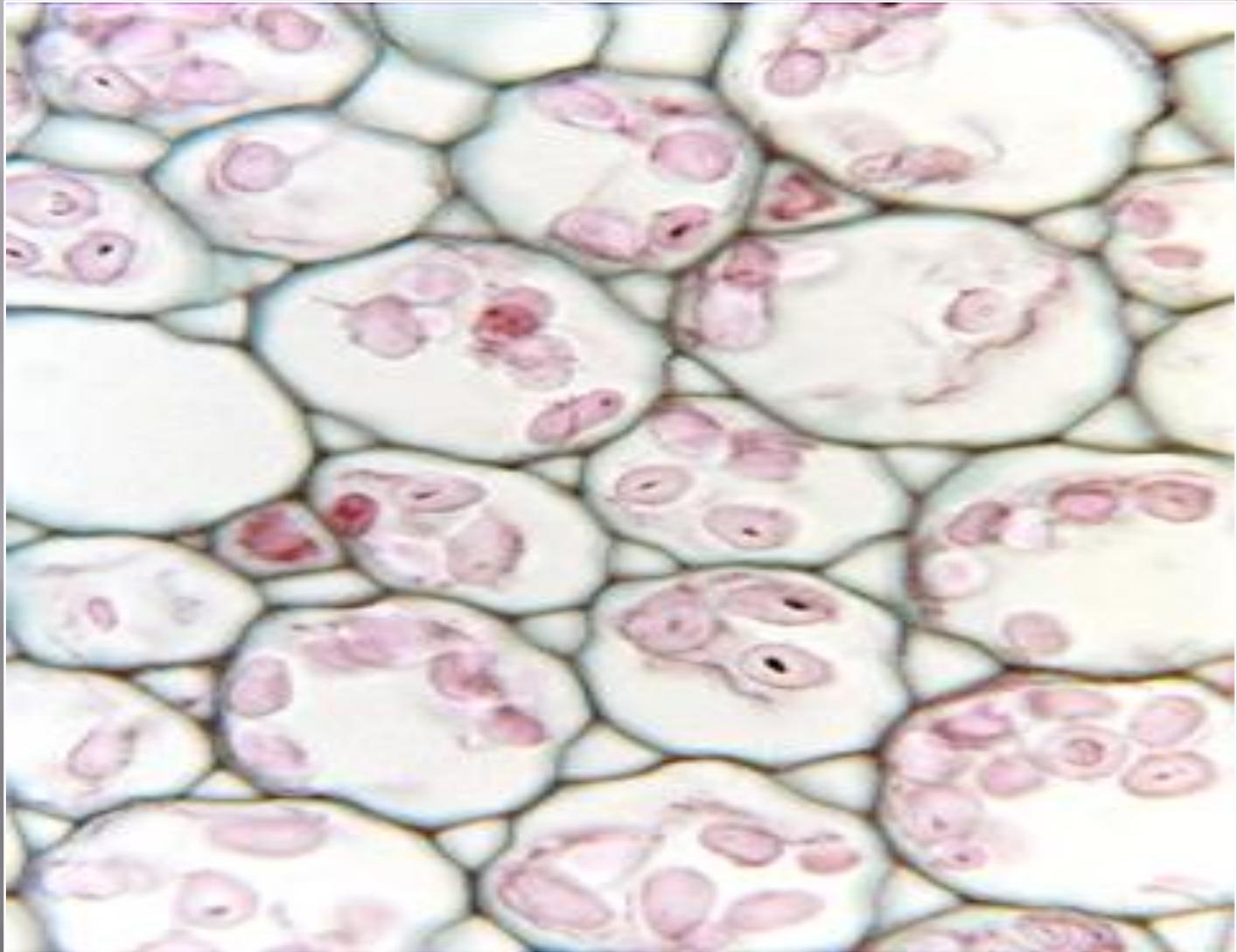
Dans les organes souterraines racines ou tiges souterraines rhizome, tubercules ; dans les graines; et dans la moelle.

réserves: lipides, protides et glucides

c/ parenchymes aquifères et aérifères

Eau plantes xériques, ou grasses; air plantes aquatiques

# Parenchymes avec des amyloplastes



# Parenchymes

Cellules **peu différenciées**.

Paroi primaire **mince et flexible**; pas de paroi **secondaire**.

Effectuent la plupart des fonctions métaboliques (synthèse, photosynthèse).

Peuvent **accumuler des réserves** (amidon sous forme *d'amyloplast*es généralement).

Peuvent se transformer en d'autres types de cellules dans certaines conditions (blessure, par exemple).

# Les parenchymes

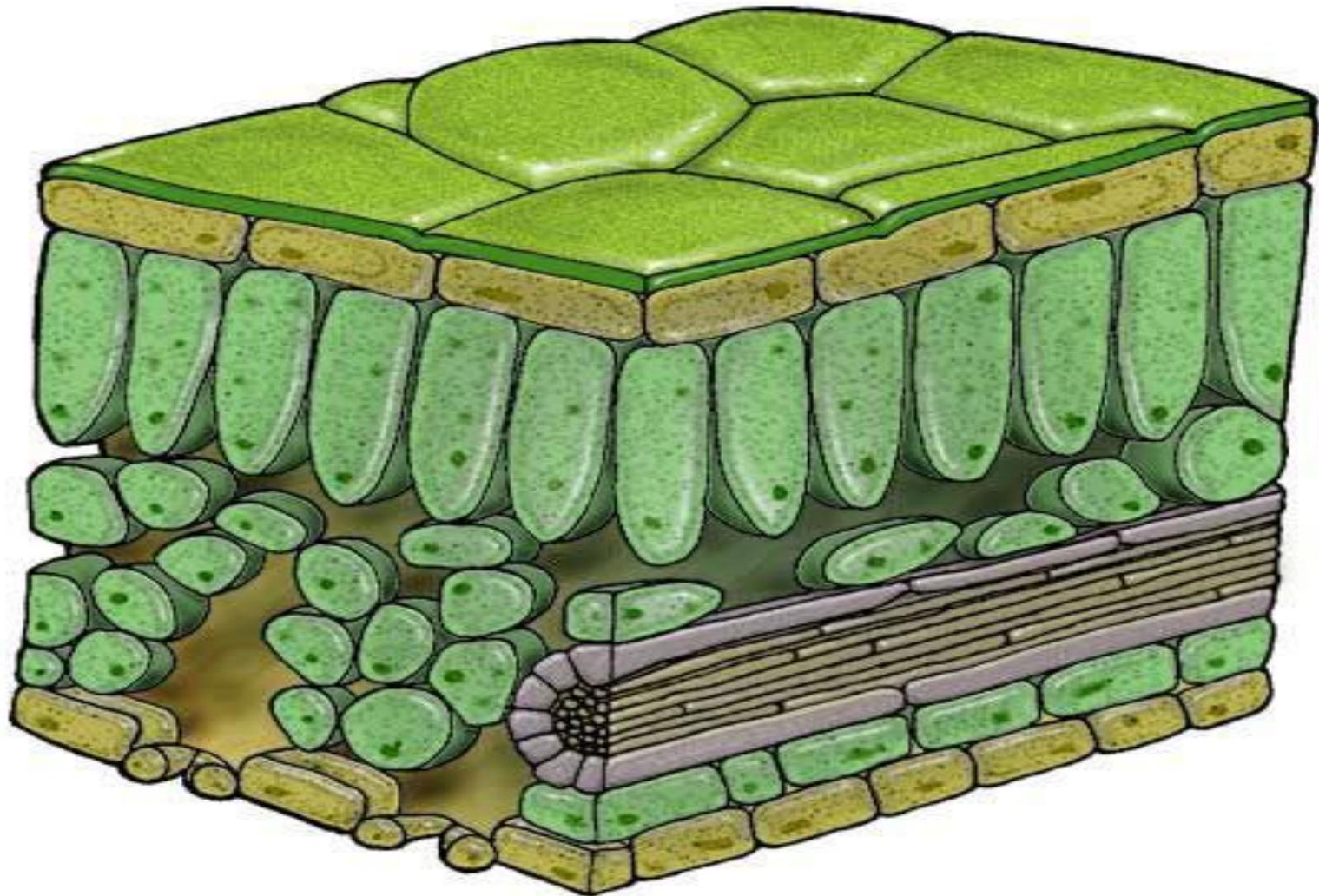
Du point de vu forme

a/parenchyme palissadique

b/parenchyme à méats

c/parenchyme lacuneux

# Tissus d'une feuille



# Les parenchymes

## Les tissus parenchymateux

Les tissus parenchymateux sont les plus volumineux au sein de la plante (tiges, racines, feuilles...). Ils peuvent être présents soit dès le début soit apparaître par la suite. Ils présentent des cellules cellulósiques qui peuvent parfois être lignifiés. On les distingue suivant leur rôle au sein de la plante.

- Le **parenchyme simple** a un rôle de remplissage.
- Le **parenchyme chlorophyllien** a un rôle d'assimilation grâce à la chlorophylle.
- Le **parenchyme de réserve** un rôle d'accumulation (par exemple de l'amidon).
- Le **parenchyme ligneux** a un rôle de soutien.

# Les parenchymes

Sont des tissus peu différenciés issus du fonctionnement des divers méristèmes

Forme variable; vacuole bien dvp; plastes abondants vivantes

Parenchymes chlorophylliens

De réserve

aquifère

# Les tissus

## 2/Tissu de protection ou de revêtements

### a/L'EPIDERME

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. C'est un tissu vivant constitué d'une assise unique de cellules de revêtement jointives, de cellules stomatiques et parfois de poils.

# Epiderme

## b/les Stomates

L'épiderme est interrompu au niveau des **stomates**. Ce sont des structures épidermiques spécialisées, souvent présentes à la face inférieure des feuilles non exposées au soleil (épiderme inférieur), et jouant un rôle indispensable dans les régulations de la transpiration de la plante, ainsi que dans les échanges gazeux. Les stomates sont formés de deux **cellules de garde** qui possèdent de nombreux chloroplastes et qui sont capables de faire varier l'ostiole par des mécanismes osmotiques. L'ostiole correspond à l'orifice présent entre les deux cellules stomatiques réniformes. Les cellules de garde sont plus épaisses du côté interne qui délimite l'ostiole, et sont souvent accompagnées de **cellules compagnes**, dépourvues de chloroplastes, avec lesquelles elles sont intimement en contact par leur face externe.

**Les stomates peuvent être comparés aux glandes sudoripares chez l'Homme.**

# stomates

- Répartition

On trouve des stomates dans les tiges et les feuilles jeunes

Si les feuilles sont éclairés uniformément, on trouve des stomates sur les deux faces (cas des feuilles verticales)  
monocotylédones

Si les feuilles ont une face exposée au soleil et une face à l'ombre, les stomates sont sur la face inférieure ( la moins éclairée)

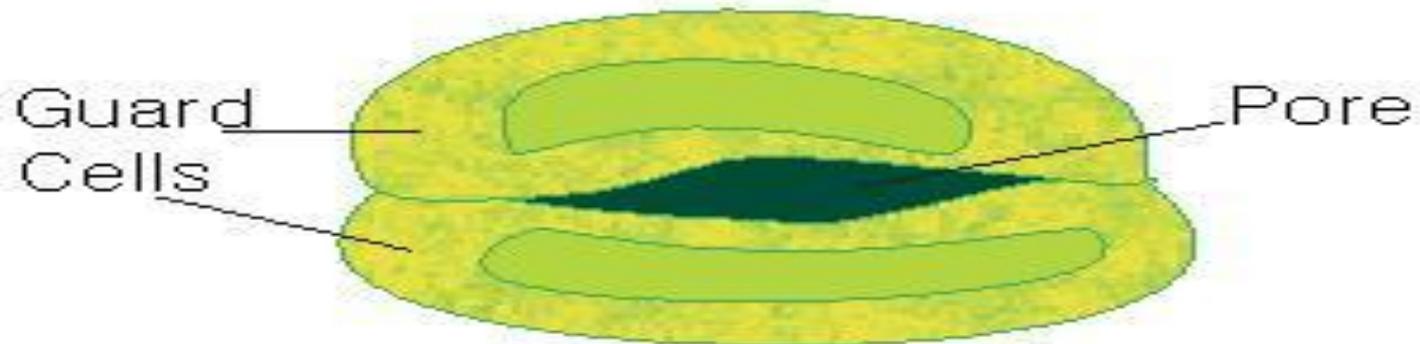
Si les feuilles sont flottantes les stomates sur la face supérieure

Si les feuilles sont immergées, pas de stomates

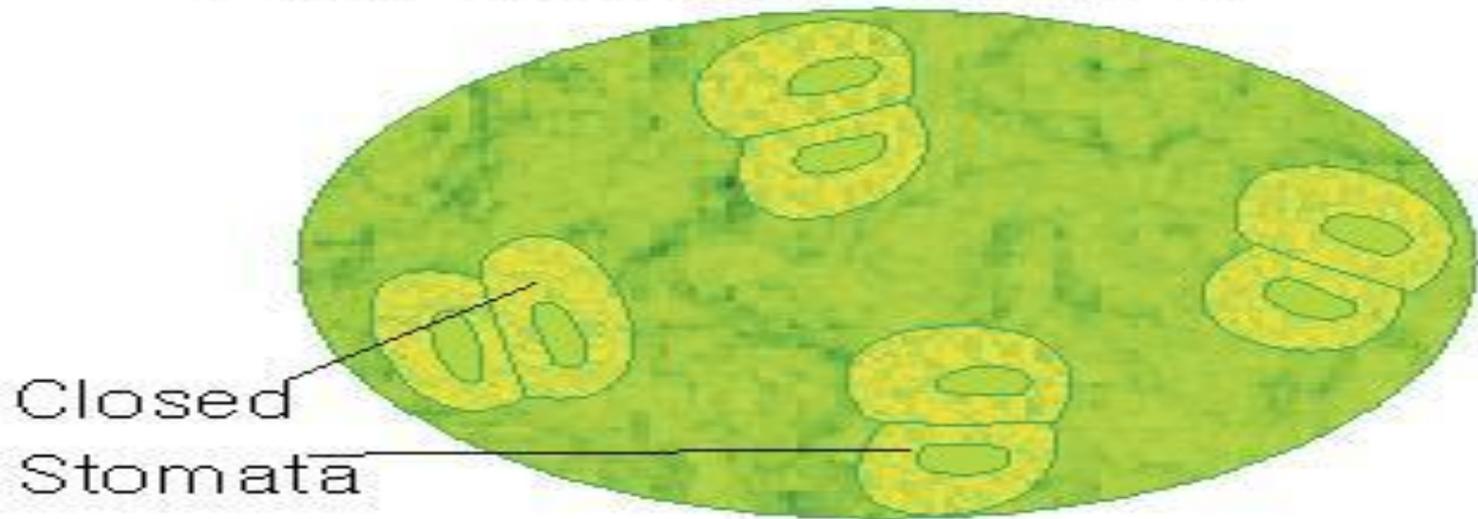
Le nombre varie de 50 à 200 par  $\text{mm}^2$  de surface foliaire

# Stomates

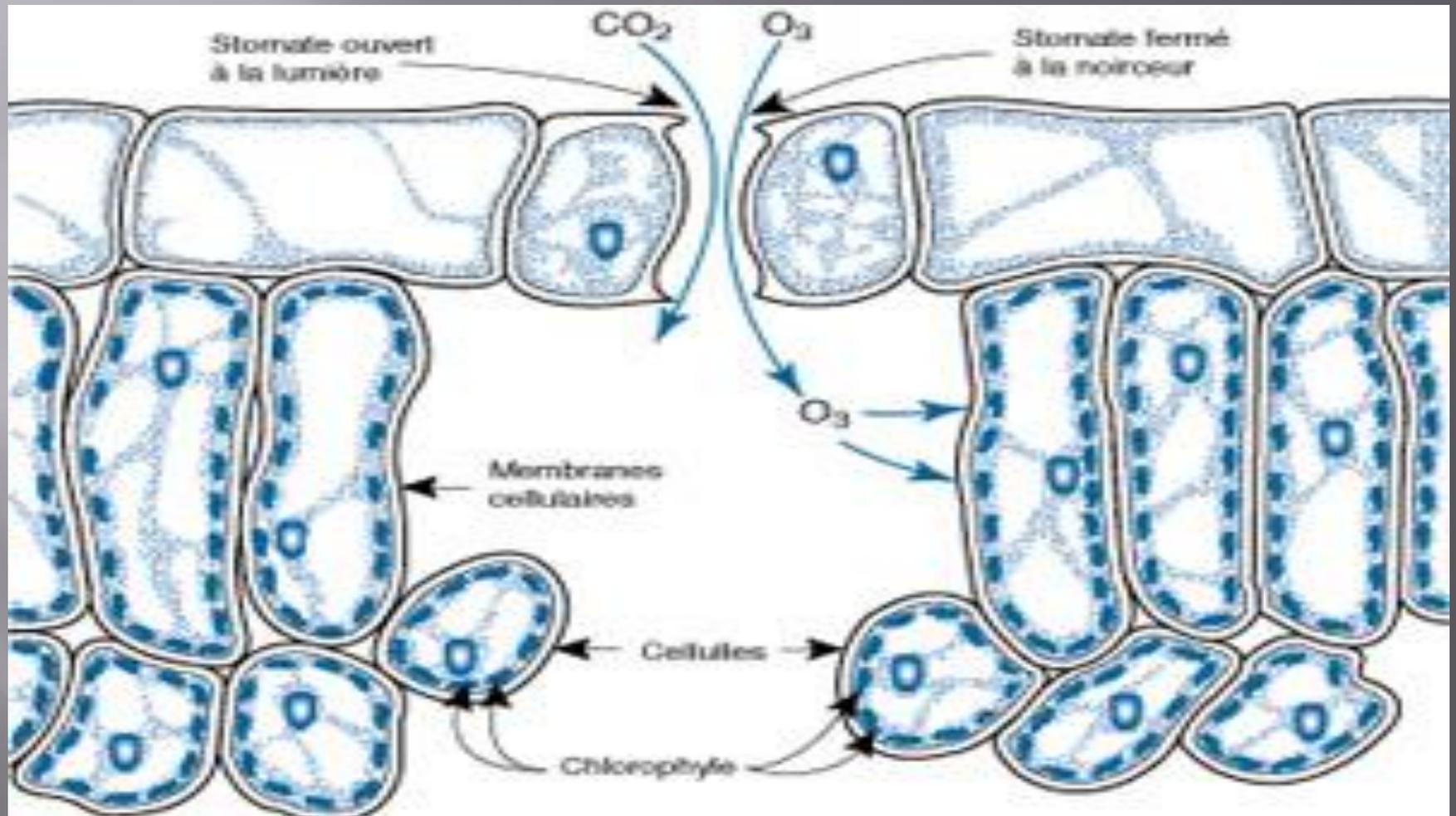
## Stomata



Leaf underside (below)



# Stomates



Proverbe du Jour: 15/03/2020

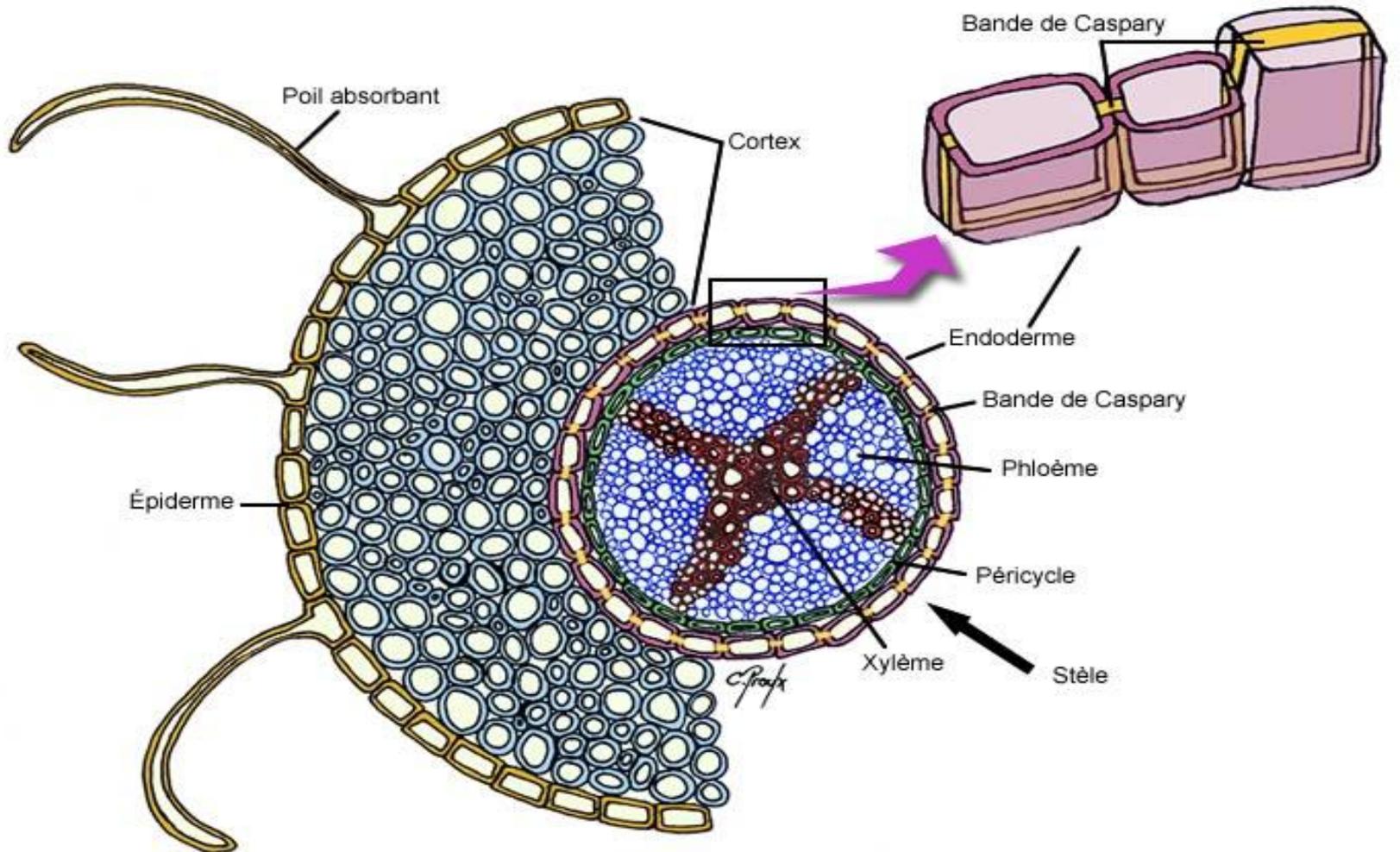
"Le bas-monde est un pont, traverse le et ne compte pas y résider."

# Tissus de protection

## c/L'assise pilifère

Comme dit précédemment, les cellules épidermiques peuvent être remplacées au niveau de la racine (plus particulièrement au niveau des radicelles) par l'assise pilifère, mais attention les poils sont toujours associés à l'épiderme. Cette assise est présente au niveau de jeune racine au niveau de la région absorbante. L'assise pilifère contient des cellules très perméable et indispensable à l'assimilation de l'eau et des nutriments solubles (sels). Certaines de ces cellules sont hypertrophiées et prennent de cette manière la forme d'un poil, dit **poil absorbant**.

# Coupe d'une racine



## Le suber

Le suber (ou liège) est le deuxième tissu de remplacement des cellules épidermiques ; il peut également remplacer l'assise pilifère. En effet le suber n'est jamais présent dès le départ, mais apparaît au niveau d'organe subissant une croissance en épaisseur, plus précisément au niveau du **cambium subéro-phellodermique**.

La formation du suber nécessite la subérification des cellules qui le constitue, ceci induisant leur mort.

## L'endoderme

L'endoderme est l'assise la plus profonde de l'écorce au niveau des jeunes tiges et des jeunes racines. Le classement de l'endoderme dans les tissus de revêtement est donc mal choisi, mais il a bien un rôle de protection au sein de la plante, et ceci par tri des substances assimilées par la plante. De cette manière seules certaines d'entre elles pourront migrer jusqu'aux tissus conducteurs et être ainsi répartie dans la plante.

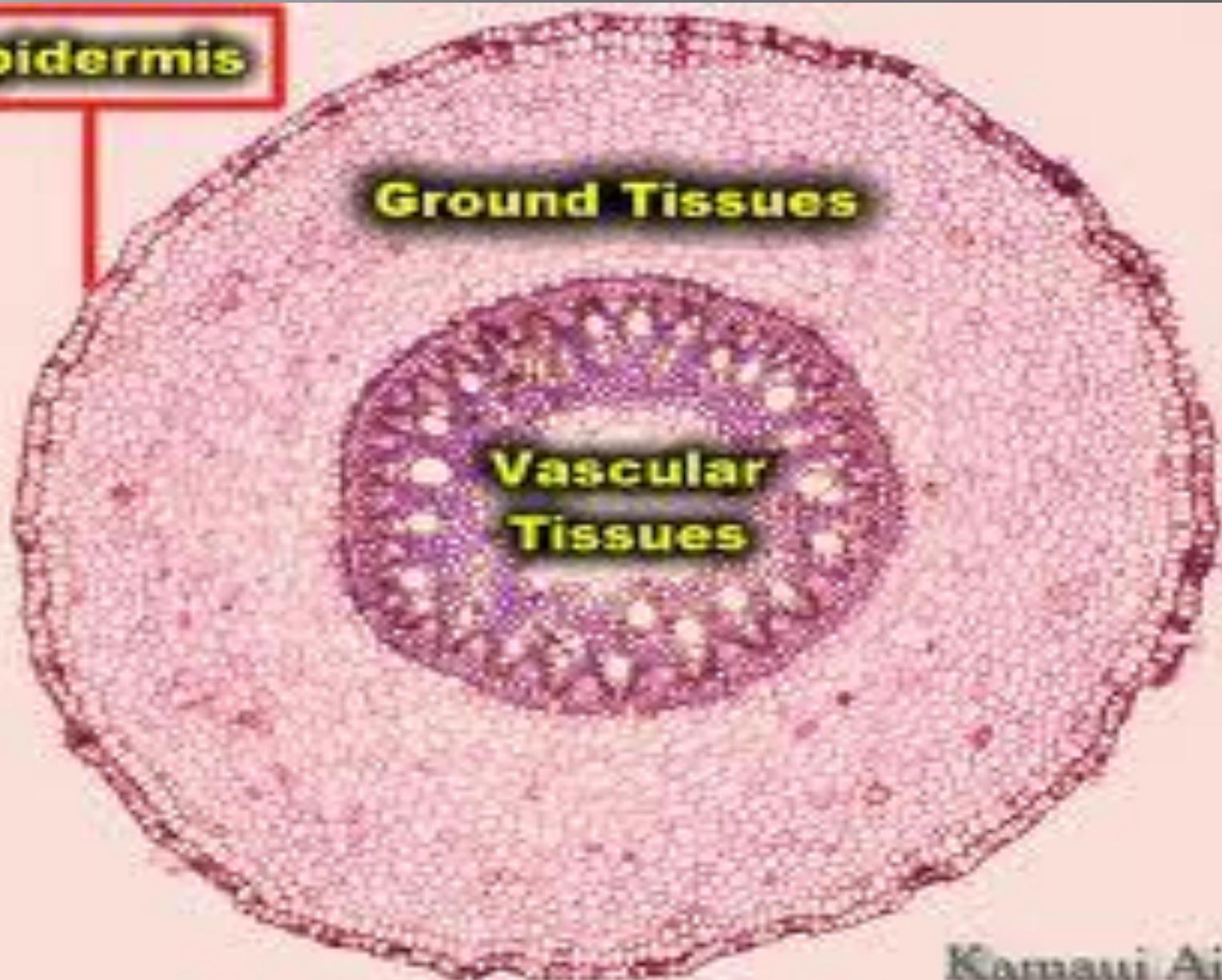
Les cellules de l'endoderme présentent une lignification et subérification caractéristique d'un groupe de plante : **endoderme à cadre** caractéristique des dicotylédones, **endoderme en fer à cheval** caractéristique des monocotylédones... Plus les plantes vieillissent plus l'endoderme va se lignifier.

On observe également des épaisissements subéreux en forme de cadre formant les **cadres de Caspary**

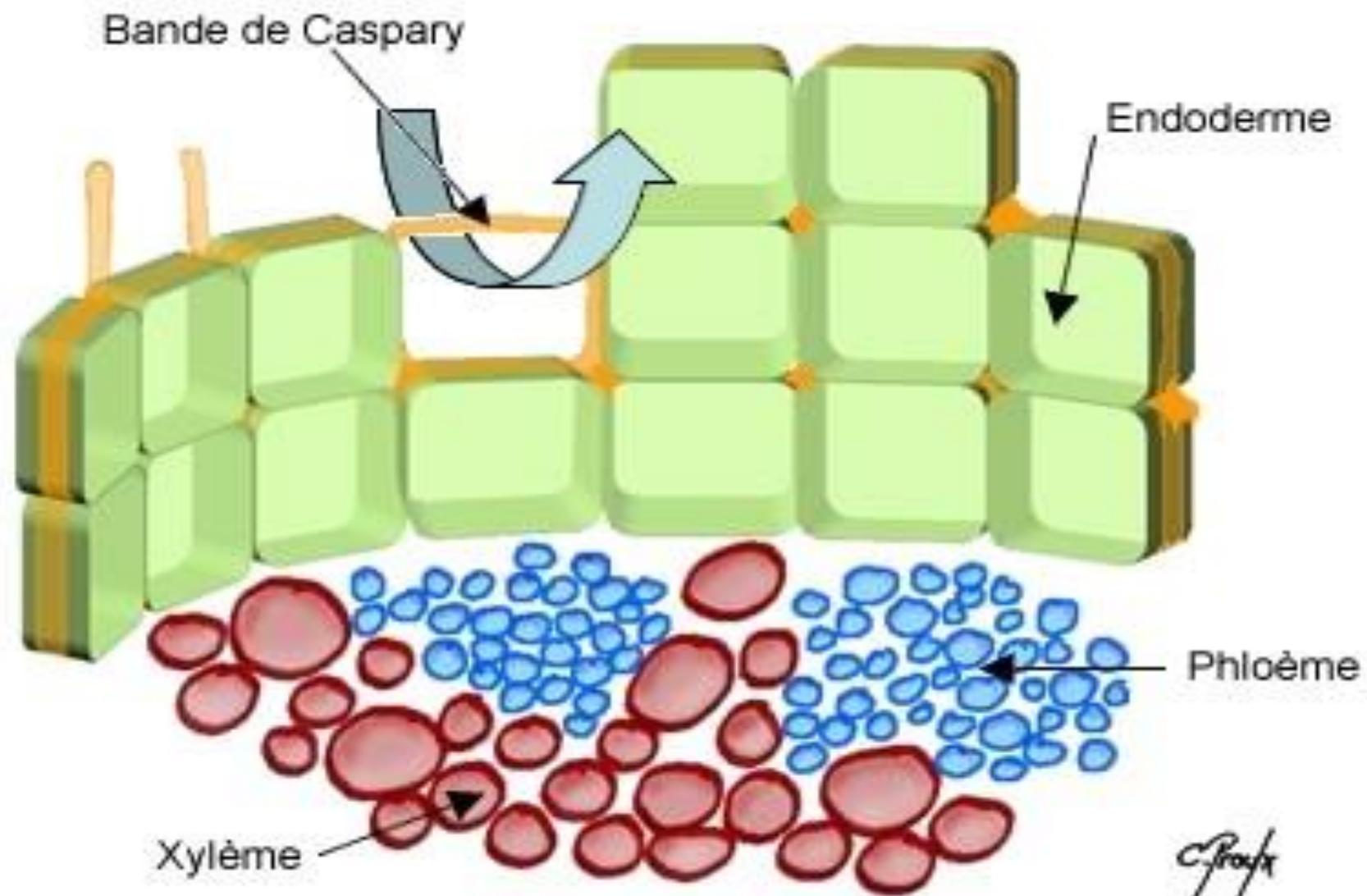
**Epidermis**

**Ground Tissues**

**Vascular  
Tissues**



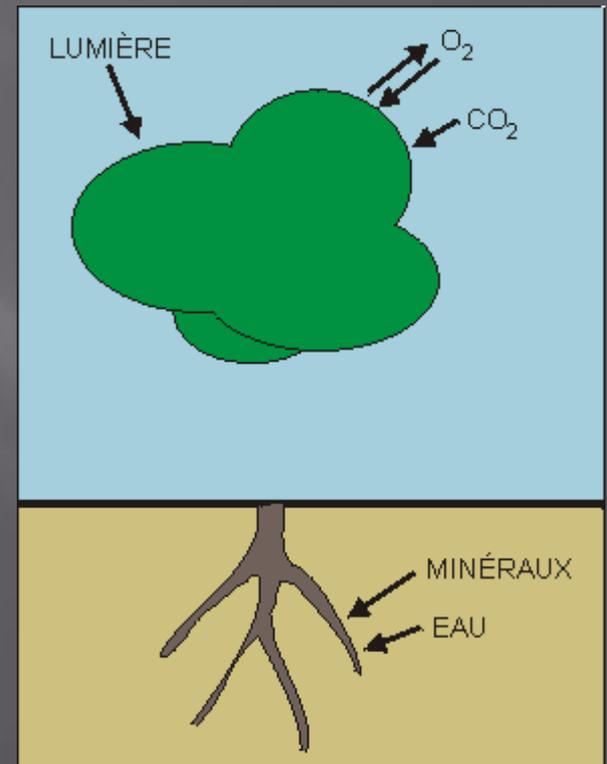
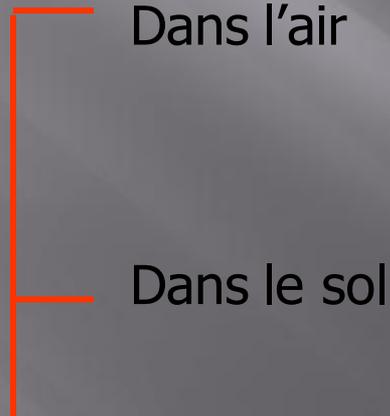
Kamau Aiona



# 3/Tissus conducteurs

Les plantes terrestres ont besoin :

- **Gaz (CO<sub>2</sub>)**
- **Lumière**
- **Minéraux**
- **Eau**



# Tissus conducteurs

Les plantes terrestres doivent donc se diviser en deux

Partie dans le sol : **système racinaire** (racines)

Partie aérienne : **système caulinaire** (tige, feuilles, fleurs, etc.)

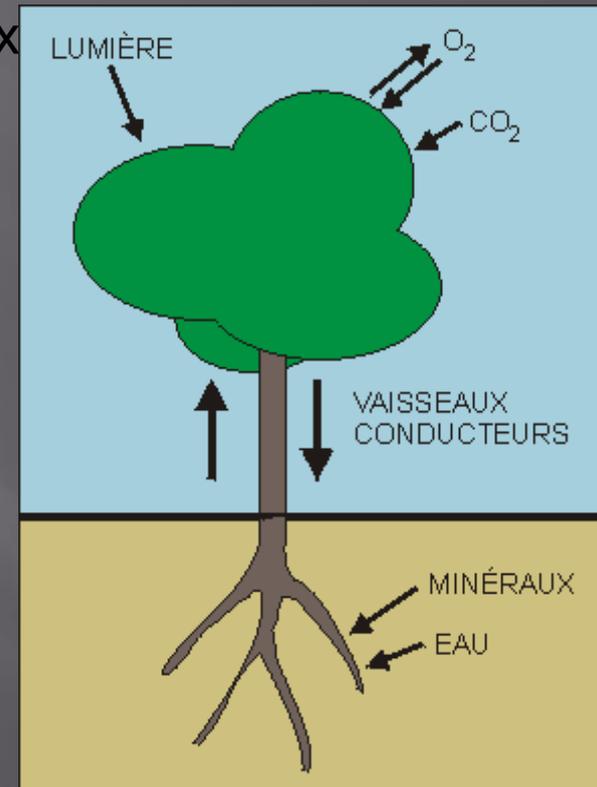
Entre les deux : **tissus conducteurs** assurent le lien :

**Xylème** : transporte sève brute (eau et minéraux)

**Phloème** : transporte sève élaborée

(sucres et autres matières organiques)

vers les parties qui ne font pas de photosynthèse



Xylème et phloème = tissus complexes  
(formés de plusieurs sortes de cellules)

**Xylème** (du grec *xylos* : bois)

Contient deux types de cellules  
conductrices de sève:

**Trachéïdes** : cellules minces et  
allongées.

**Éléments de vaisseau** : plus courts et  
plus gros

# Tissus conducteurs

Le xylème primaire : les éléments du xylème groupés en amas : les faisceaux ligneux

La disposition est un caractère important, la différenciation du xylème se fait en deux étapes: le protoxylème et le métaxylème

On définit le sens de différenciation allant des éléments les plus anciens aux plus jeunes

# Tissus conducteurs

Dans la tige : la différenciation est centrifuge

Dans la racine la différenciation est centripète

Pour le phloème la différenciation est toujours centripète

# Tissus conducteurs

Tige et racine la symétrie est axiale

Xylème et phloème superposés      tige centrifuge ,  
cylindre central développé

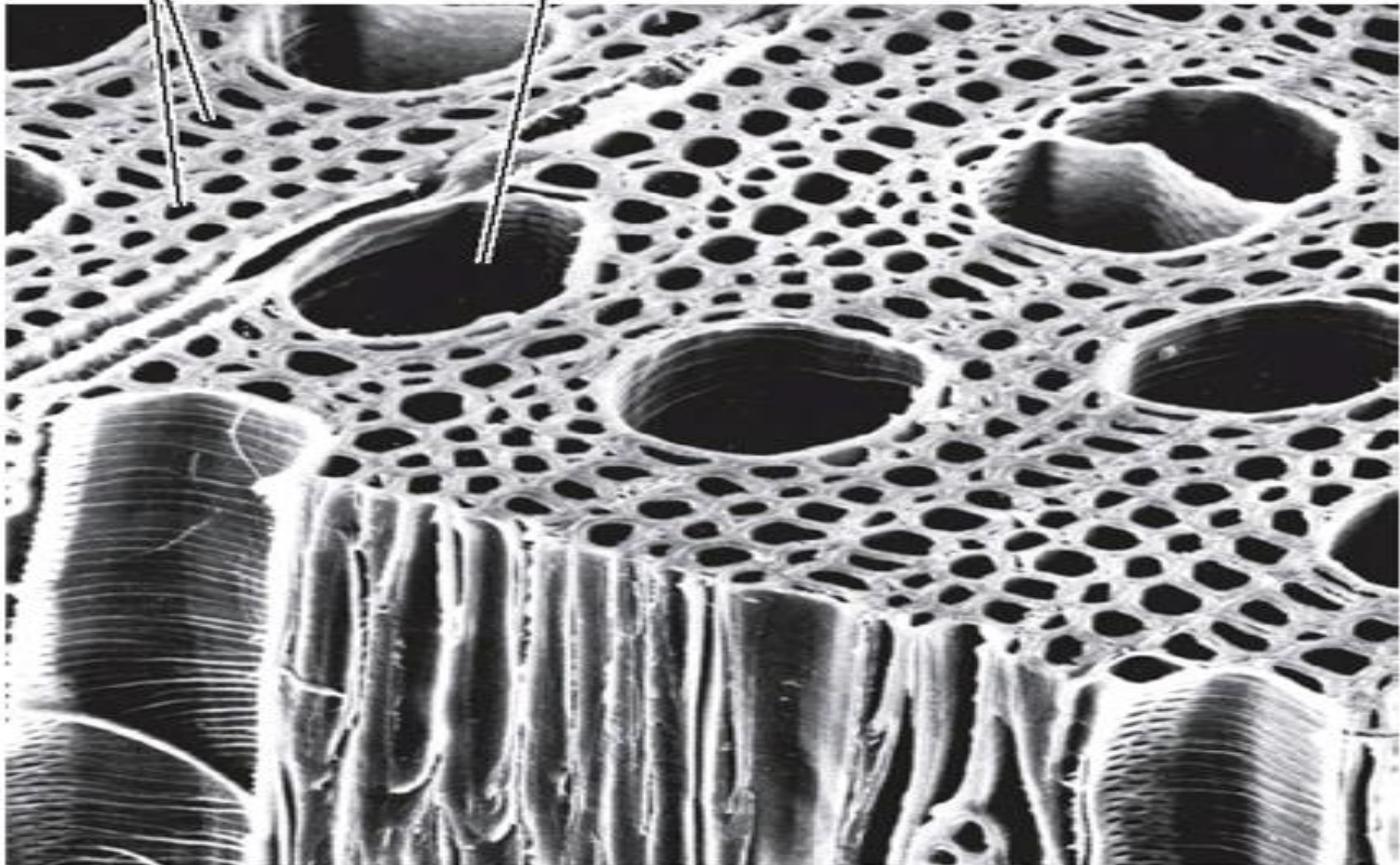
Xylème et phloème alternés      racine centripète  
, écorce plus important      →

Nombre de faisceaux Supérieur ou égal à 7  
monocotes; Inferieur à 7 dicotes

# xylème

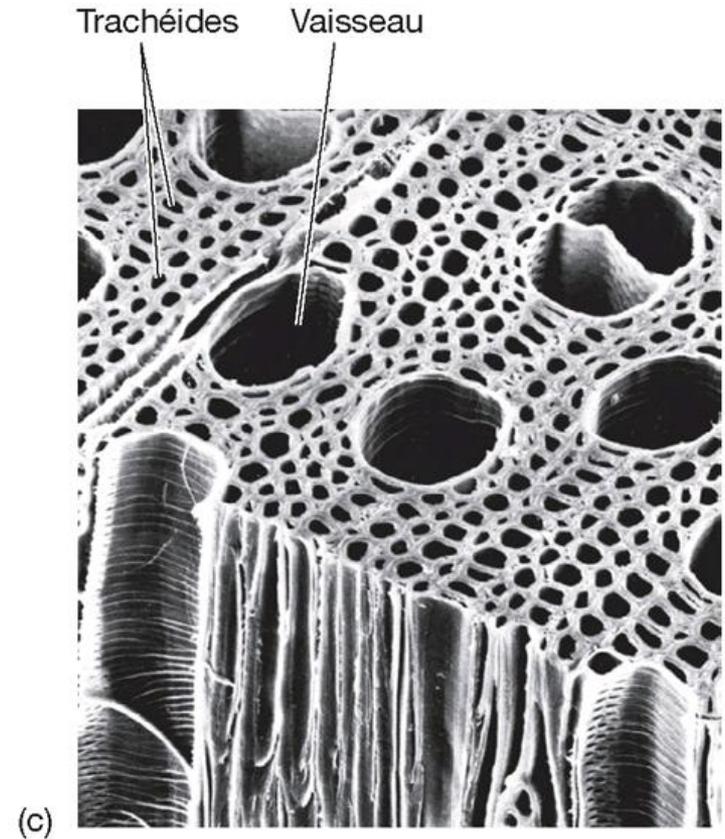
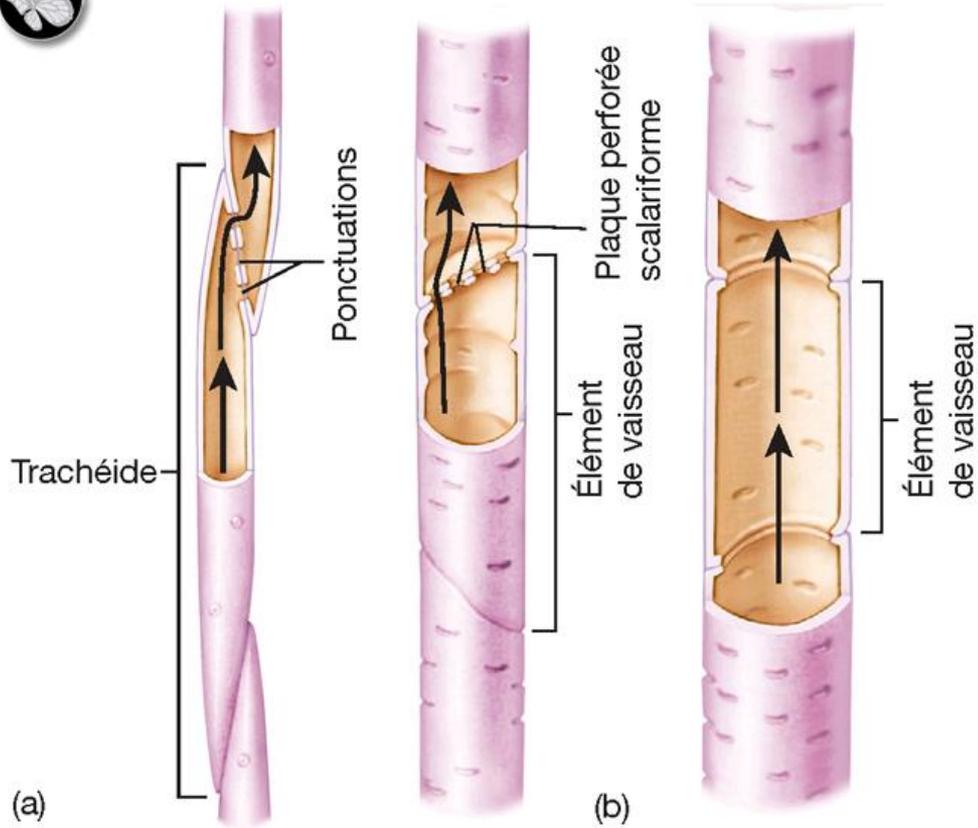
Trachéides

Vaisseau

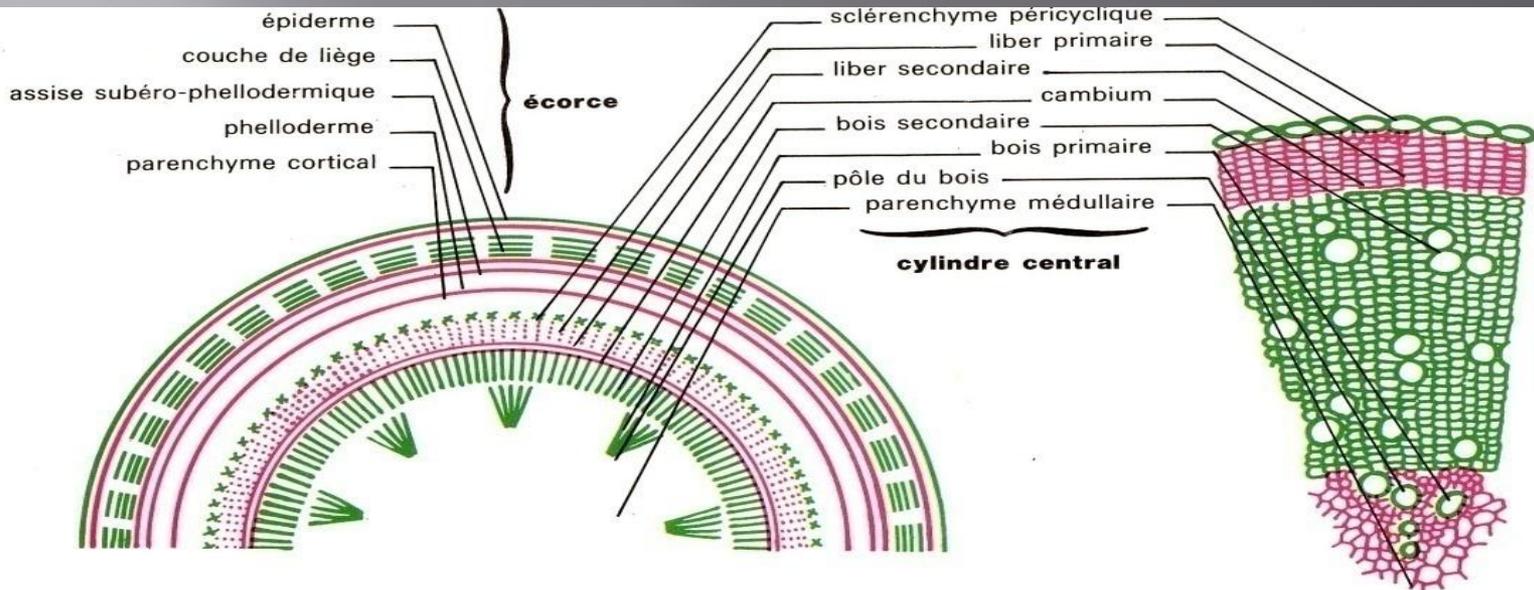


(c)

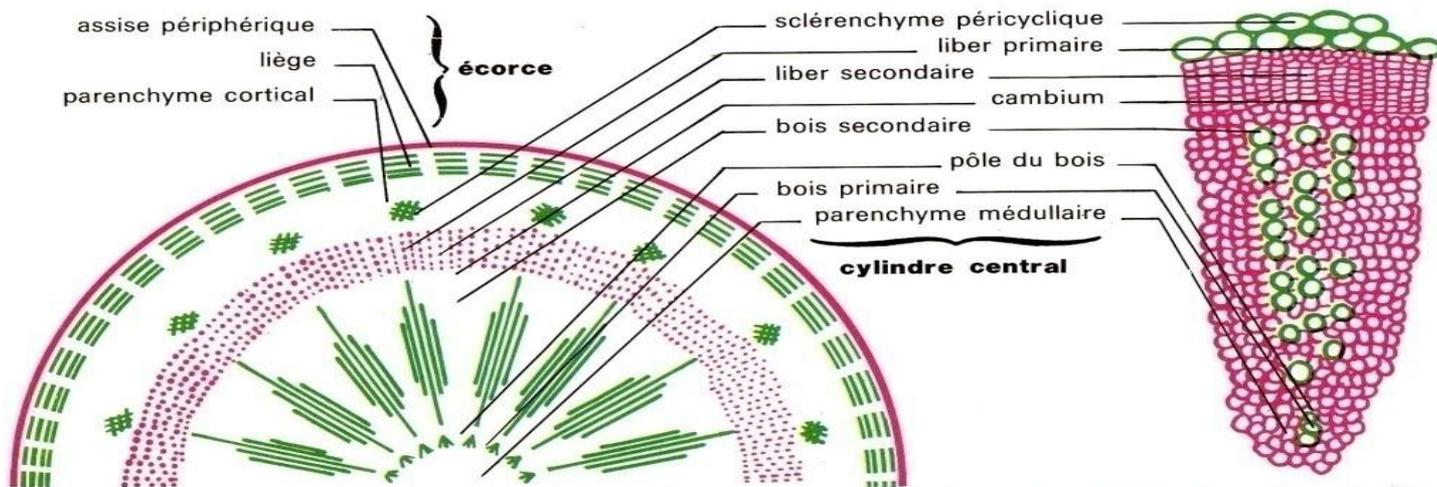
# Xylème



# Tissus conducteurs

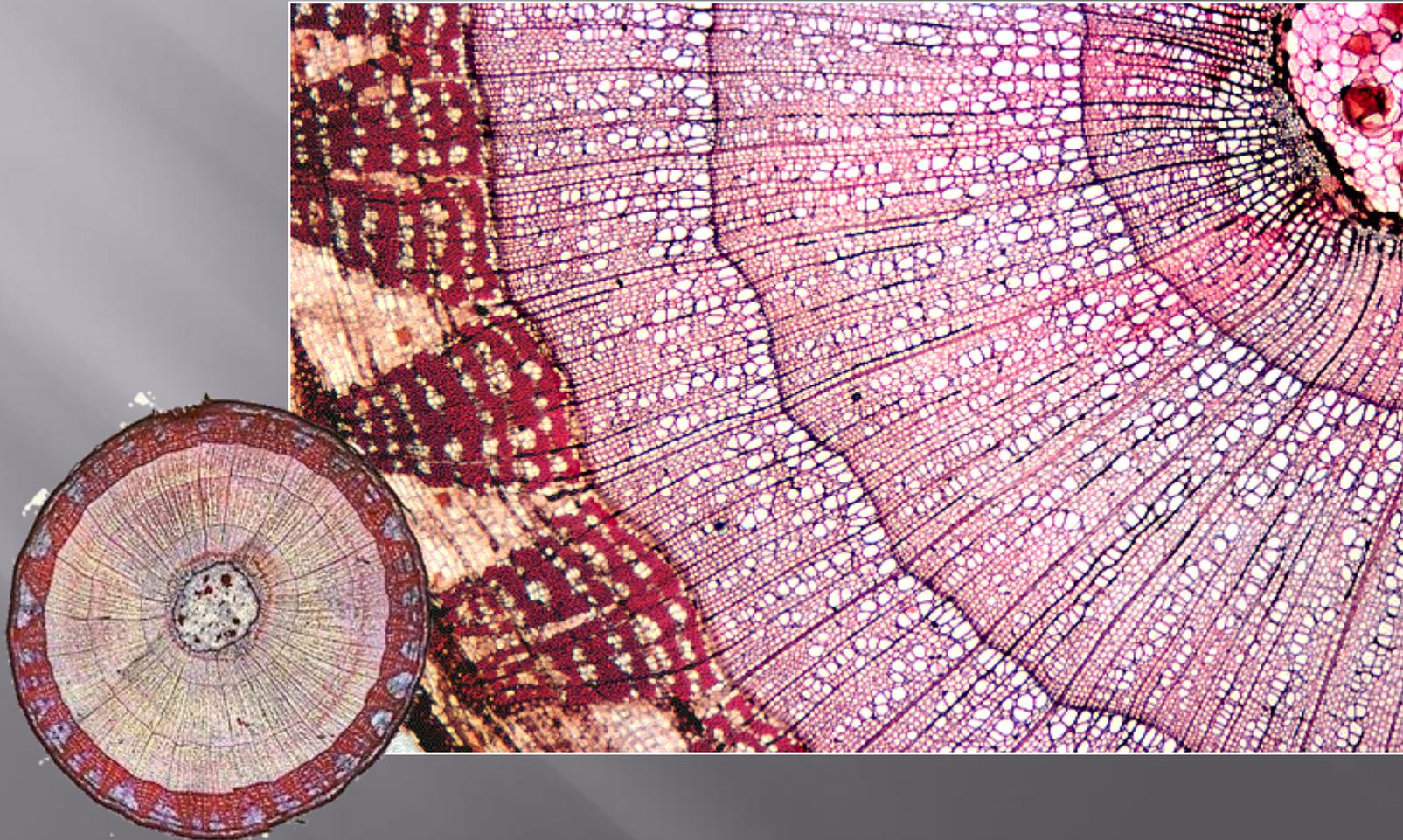


**Tige de Sureau (coupe schématique et détail du cylindre central)**



**Racine d'Oseille (coupe schématique et détail du cylindre central)**

# Le xylème constitue le bois des plantes ligneuses



Proverbe du Jour: 05/04/2020

"L'hypocrite est  
celui qui ne fait  
pas ce qu'il  
conseille."

# Tissu secondaire

Sur une coupe transversale d'un tronc  
d'arbre

Une région centrale duremen ou cœur

Une région périphérique aubier

Une série de couches concentriques /  
les cernes et des rayons

Bois initial et bois final

# Tissus de soutiens

Ils peuvent être pectocellulosiques (=roses) comme le collenchyme, ou ligneux (=verts) comme le sclérenchyme à parois épaisses,

Les tissus de soutien assurent souplesse et rigidité aux organes de la plante.

Le collenchyme se forme dans les organes jeunes tandis que le sclérenchyme se rencontre dans les organes dont l'allongement est achevé.

# Tissu de soutien

Le collenchyme annulaire: épaissement uniforme de la paroi

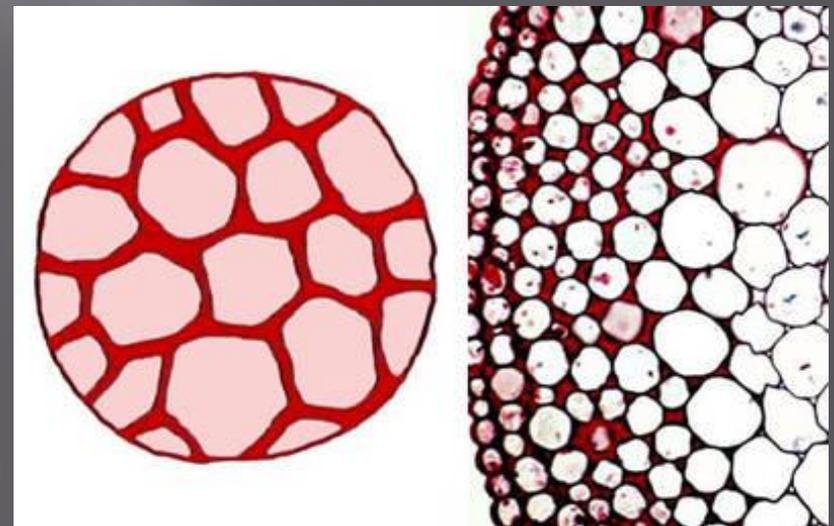
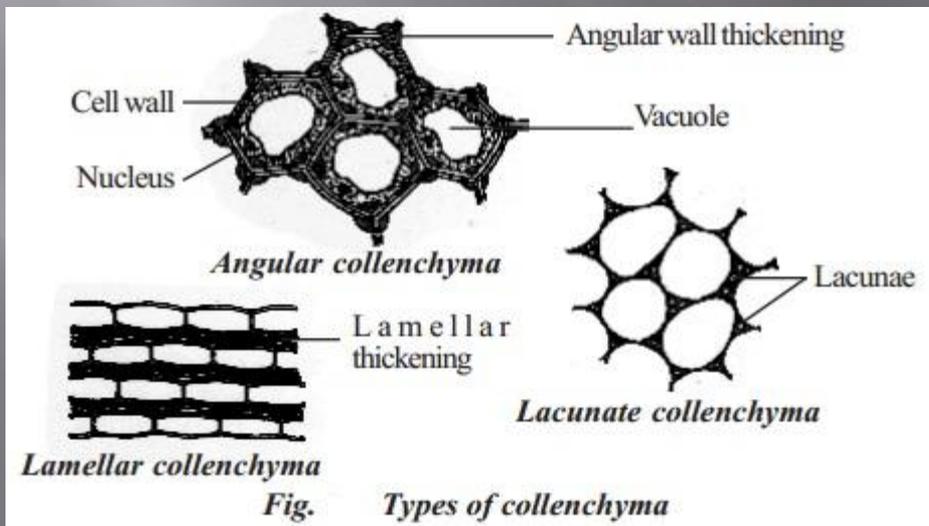
angulaire et tangentiel selon la forme de l'épaississement dans les cellules tissu vivant souple et élasticité

Le sclerenchyme est un tissu mort rigide

# LE COLLENCHYME

Le collenchyme 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.



# 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



# Tissus sécréteurs

Synthèse de certaines substances : essences , résines,  
le latex (hévéa) caoutchouc

La substance secrété reste à l'intérieur de la cellule

Elle quitte la cellule et s'accumule dans les méats

Sécrétion et excrétion

-Cellules sécrétrices des parenchymes

Le tanin produit imputrescible (Qui ne peut pas  
pourrir.)

-Cellule épidermiques essences volatiles

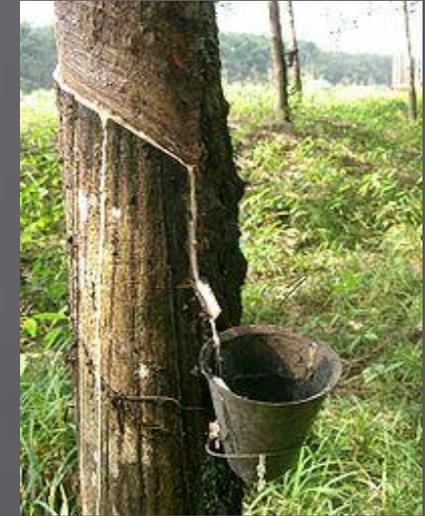
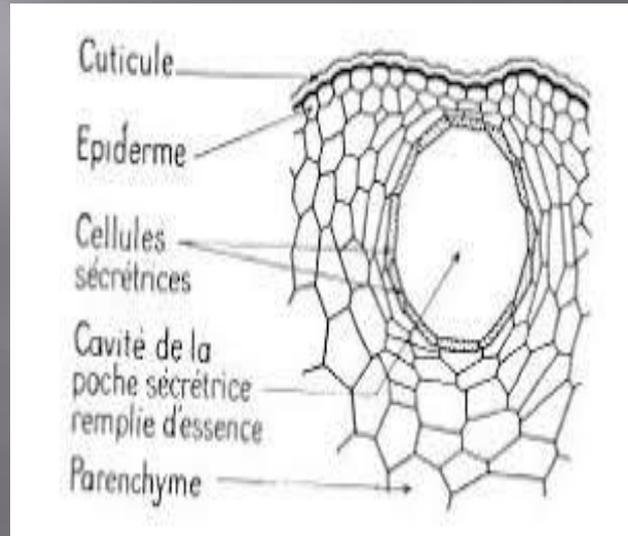
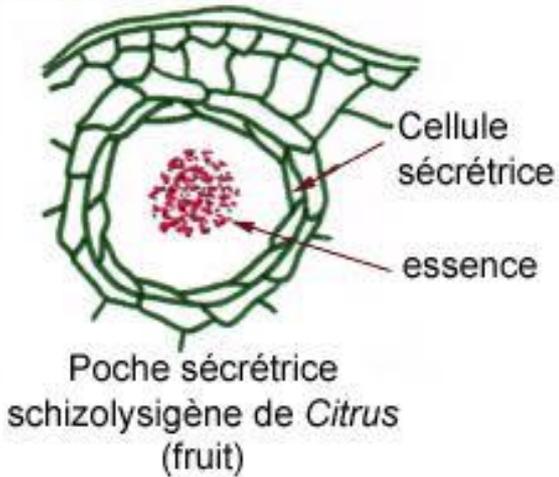
-Les poches comme l'oranger citronnier

- et canaux sécréteurs chez les conifères

-Les laticifères

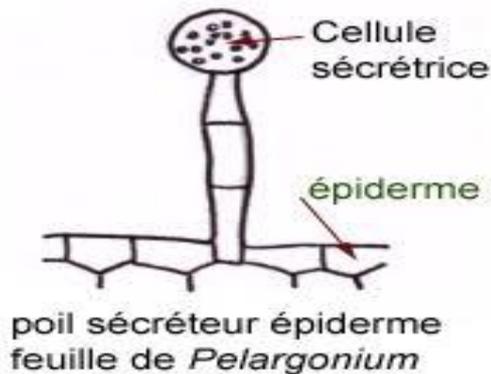
# Tissus sécréteurs

Tissu sécréteur



Latex

Tissu sécréteur



Cellules sécrétrices



Tannin

<b>Tissu</b>	<b>Type</b>	<b>Fonction</b>
<b>Méristèmes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primaires ou apicaux</li> <li>2. Secondaires ou latéraux</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance en longueur</li> <li>• Croissance en diamètre</li> </ul>
<b>Parenchymes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chlorophyllien</li> <li>2. De réserve</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photosynthèse</li> <li>• Mise en réserve</li> </ul>
<b>De protection</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primaire ou épiderme</li> <li>2. Secondaire ou liège (suber)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recouvrement de parties tendres</li> <li>• Recouvrement de parties ligneuses</li> </ul>
<b>De soutien</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Collenchyme</li> <li>2. Sclérenchyme</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soutien chez les plantes herbacées</li> <li>• Soutien chez les plantes ligneuses</li> </ul>
<b>De sécrétion</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plusieurs types dont les canaux résineux</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sécrétion de différentes substances comme de la résine</li> </ul>
<b>De conduction</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xylème</li> <li>2. Phloème</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduction de la sève brute</li> <li>• Conduction de la sève sucrée</li> </ul>

Proverbe du Jour: 12/04/2020

"J'ai regretté des  
paroles mais je n'ai  
jamais regretté le  
silence."

# GAMETOGENESE

## FORMATION DES GAMETES

GAMETE = cellule haploïde assurant la reproduction sexuée

GAMETOCYSTE = cellule dont laquelle se forment les gamètes

GAMETOPHYTE = phase haploïde du cycle des végétaux

# Rappels

**Gymnospermes:** gymnos: nu – sperma: graine

Se sont des plantes ligneuses à feuilles réduites à aiguilles ou écailles, très résistants à la sécheresse et au froid ( les pins, sapins, cèdres, cyprès, genévriers,...). Les organes sexuels sont groupés dans des cônes unisexués soit mâle soit femelle mais généralement par un même pied ( espèce monoïque ). Les cônes ont un aspect caractéristique d'où le nom de conifères ( du latin cône fère je porte)

**Angiospermes:** aggeion: récipient

L'ovule est situé à l'intérieur d'un organe clos qu'on appelle ovaire, la graine se formera à l'intérieur du fruit

Les angiospermes sont définies par 3 caractères:

- 1- les écailles ovulaires ou carpelles (du grec karpos : fruit) entoure complètement les ovules, après la fécondation ils se transforment en fruits
- 2- les organes reproducteurs se regroupent en fleurs bisexuées
- 3- il y a une double fécondation.

# Rappels



Gymnospermes



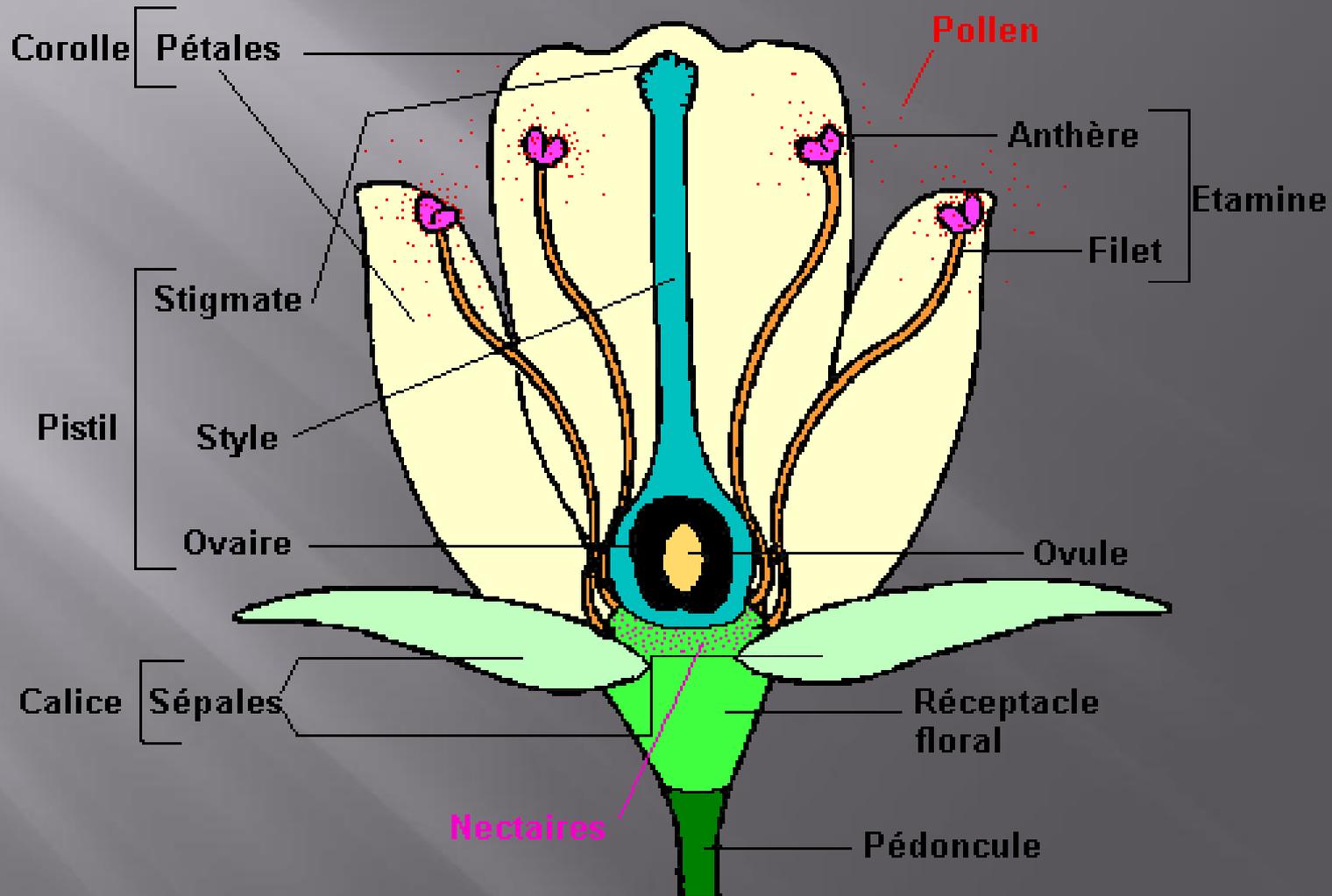
Angiospermes

# CONSTITUTION GENERALE DE LA FLEUR

Les fleurs les plus complètes, insérées sur leur réceptacle qui est l'extrémité élargie du pédoncule floral, 4 verticilles de pièces

- 2 verticilles forment le périanthe: le premier est le calice comprend des pièces chlorophylliennes , les sépales; et le second verticille appelé corolle se sont des pièces non chlorophylliennes diversement colorés, les pétales
- L'androcée: ensemble d'organes mâle qui sont les étamines. chaque étamine est constitué par un filet que surmonte un massif élargie l'anthère qui renferme les grains de pollen
- Les carpelles: qui forment l'ensemble du pistil ou gynécée , chaque carpelle comprend une cavité close , l'ovaire surmontée d'une partie amincie le style terminée par un stigmate.

# Structure d'une Fleur



# CONSTITUTION GENERALE DE LA FLEUR

Les variations au niveau des constituants de la fleur

Tépales: quand les pétales et les sépales sont de forme et de coloration identiques

Actinomorphe: quand la fleur présente une symétrie radiale

Asymétrique : quand la fleur est dépourvue de tout plan de symétrie

Zygomorphe: la fleur est irrégulière avec un plan de symétrie bilatérale

hermaphrodite: la fleur possède à la fois l'androcée et le gynécée

unisexuée: elle possède soit l'androcée donc fleur staminée ou mâle , soit le gynécée fleur à pistille ou femelle .

une plante dioïque: si chaque individu ne porte que les fleurs mâles ou femelles

une plante monoïque: quand elle ne produit que des fleurs unisexuées mais chaque individu porte à la fois des fleurs mâles et femelles

Proverbe du Jour: 19/04/2020

"Ce qui est passé a fui  
; ce que tu espères  
est absent ; mais le  
présent est à toi."

# ETAMINES ET POLLEN

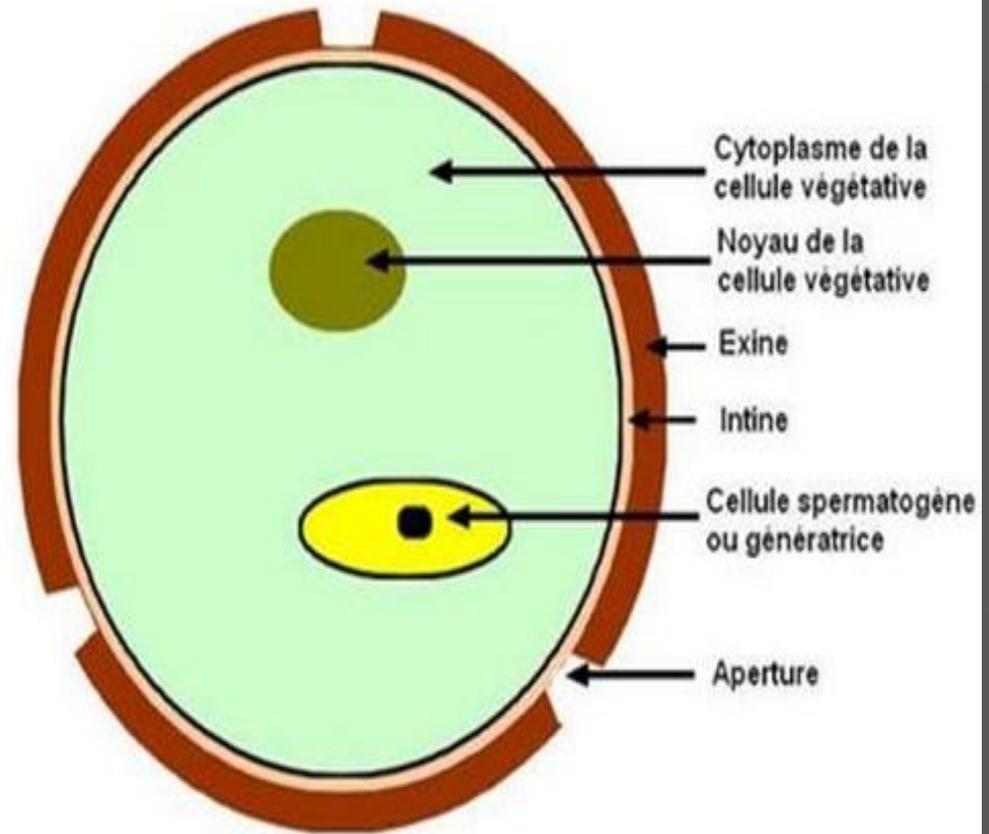
L'étamine est formée d'un filet surmonté d'une masse allongée l'anthère, divisée en deux loges qui se déchirent à maturité pour laisser échapper le pollen constitué de grains très fins (1/100 de mm de diamètre) masse protoplasmique à 2 noyaux entourés d'une membrane cellulosique percée de pores en certains points.

Dans le connectif on reconnaît un faisceau libero ligneux noyé dans un tissu parenchymateux. De chaque côté se trouvent les sacs polliniques, qui sont limités à l'extérieur par une assise mécanique et un épiderme simple recouvre l'anthère

Dans les sacs polliniques sont des grains de pollens.

À la périphérie une ou plusieurs assises de cellules à protoplasme riche en matières nutritives les cellules nourricières au centre un amas de grandes cellules polyédriques les cellules mères des grains de pollens

# UN GRAIN DE POLLEN



*Schéma d'un grain de pollen*

# FORMATION DU GRAIN DE POLLEN

Les grains de pollens se forment dans les étamines . À l'origine se trouvent des microspores diploïdes entourées de cellules nourricières . Par la méiose ces microspores évoluent en tetraspores haploïdes qui vont continuer à se diviser, au moins une fois par une simple mitose avant de s'entourer d'une enveloppe rigide épaisse constitué de deux couches contenant de la cellulose: l'exine (externe et fortement ornementée) et l'intine (interne) ce grain de pollen est un gamétophyte mâle, très réduite constitué de deux cellules souvent non cloisonnées: une cellule végétative et une cellule générative ou spermatogénèse

Au moment de l'anthèse court laps de temps où les fleurs sont fonctionnelles pour les organes reproducteurs mâles et femelles, les grains de pollens seront libérés dans l'atmosphère par déchirure des sacs polliniques.

# FORMATION DU GRAIN DE POLLEN

Les noyaux des cellules mères des grains de pollens subissent 2 divisions qui aboutissent à la formation de 4 noyaux,

la 1<sup>o</sup> division est une division particulière en effet les chromosomes se mettent 2 par 2 il se fait un échange de substances entre les chromosomes d'une même plante ensuite ils se séparent les  $2n$  chromosomes de la cellule se trouvent répartis en 2 groupes de  $n$  chromosomes on dit qu'il y a eu réduction chromatique ou méiose on l'appelle hétérotopique .

Elle est immédiatement suivie d'une division normale homéotypique dans l'enveloppe de la cellule mère , 4 noyaux possédant la moitié du nombre normal de chromosomes de l'espèce c'est-à-dire  $n$  chromosome .

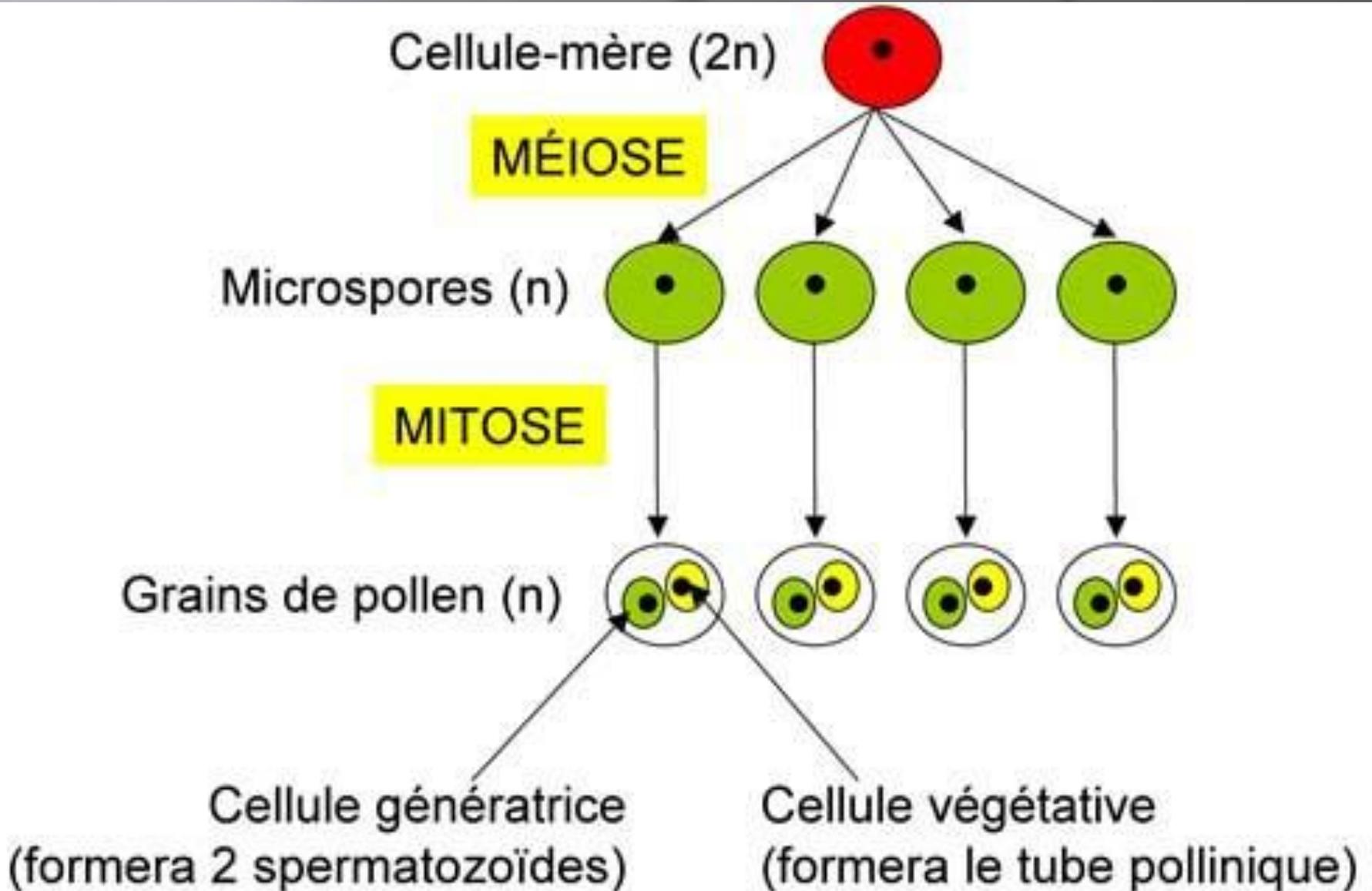
Autour de chaque noyaux s'individualise une plage de cytoplasme qui s'entoure d'une membrane propre.

A la place de chaque cellule mère dont la membrane ne tarde pas à disparaître se trouve un amas de 4 cellules c'est la tétrade

Chaque cellule de la tétrade va se séparer de ses compagnes , elle se nourrit à partir des cellules nourricières du sac pollinique.

Sa membrane se transforme en 2 couches l'une interne et l'autre externe et le noyau se divise en 2 le grain de pollen est maintenant formé.

# Formation du grain de pollen



# REMARQUES

le grain de pollen est entouré d'une enveloppe résistante rigide et hydrofuge l'exine qui se conserve à l'état fossile

les petits pollens lisses sont transportés par le vent

les gros fortement ornements sont transportés par les animaux

les fossiles végétaux sont rares l'étude des pollen ou palynologie permet de connaître la végétation d'alors

en industrie agroalimentaire il permet aussi de contrôler l'origine des miels

Proverbe du Jour: 26/04/2020

"L'ignorant qui ignore  
qu'il ignore est plus  
ignorant que l'ignorant  
qui n'ignore pas qu'il  
ignore."

# PISTIL OVAIRE ET OVULE

Le pistil est constitué par de feuilles modifiées ou carpelles où l'on distingue un sac renflé l'ovaire surmonté d'un filament le style terminé par un renflement à sa surface humide et visqueuse le stigmate.

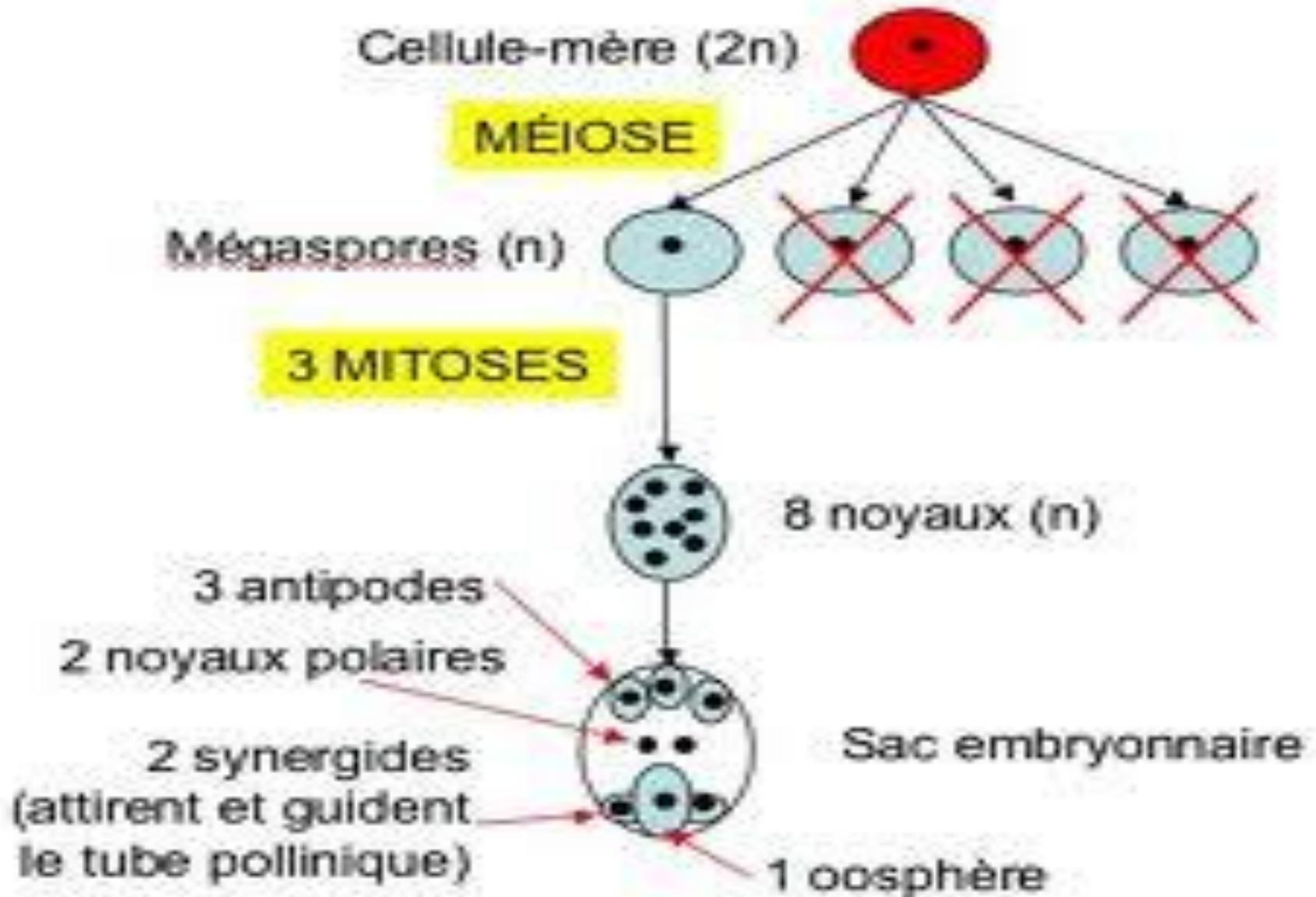
Les ovules petites masses arrondies sont fixés en une rangée aux bords de la feuille carpellaire par un petit filament ou funicule . Chaque ovule est constitué par un massif cellulaire la nucelle entourée de deux enveloppes ou téguments sauf en un point le micropyle ou la nucelle reste à nu

Dans le nucelle une cellule grandit considérablement

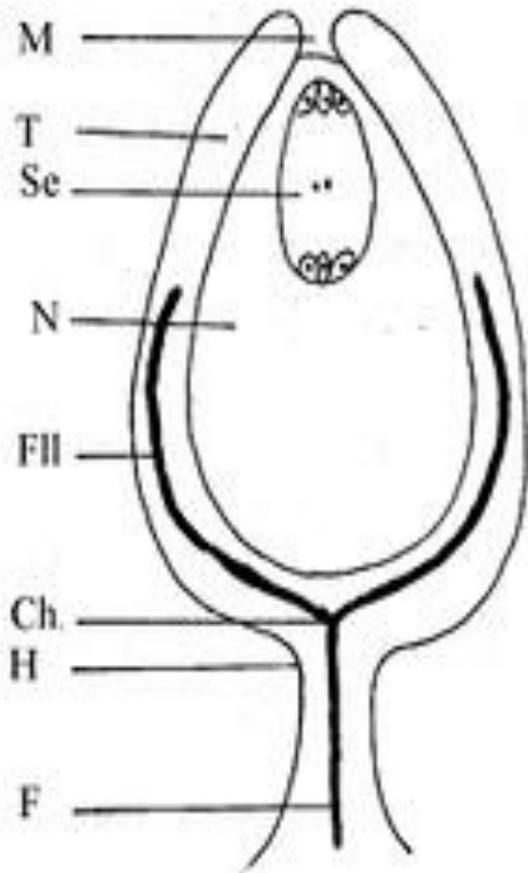
L'ovule : se sont des organes de très petite taille de 1à2 mm de diamètre dont le nombre est très différent

Il est constitué d'un funicule qui est à la base étroite de l'ovule et qui en assure la fixation sur le placenta et d'un massif ovoïde de nature parenchymateuse: le nucelle contenant un organe essentiel appelé sac embryonnaire et entouré d'un ou deux téguments (primaire et secondaire). Le sommet est perforé (micropyle) et la base porte un pédicelle (funicule) qui unit l'ovule au placenta. Le point d'attache du funicule à l'ovule constitue le hile . D'une façon générale , un faisceau criblovasculaire est en rapport avec les tissus conducteurs du placenta , emprunte le funicule et se termine à la base du nucelle au niveau de la chalaze donc c'est le point d'épanouissement du faisceau conducteur venu du placenta.

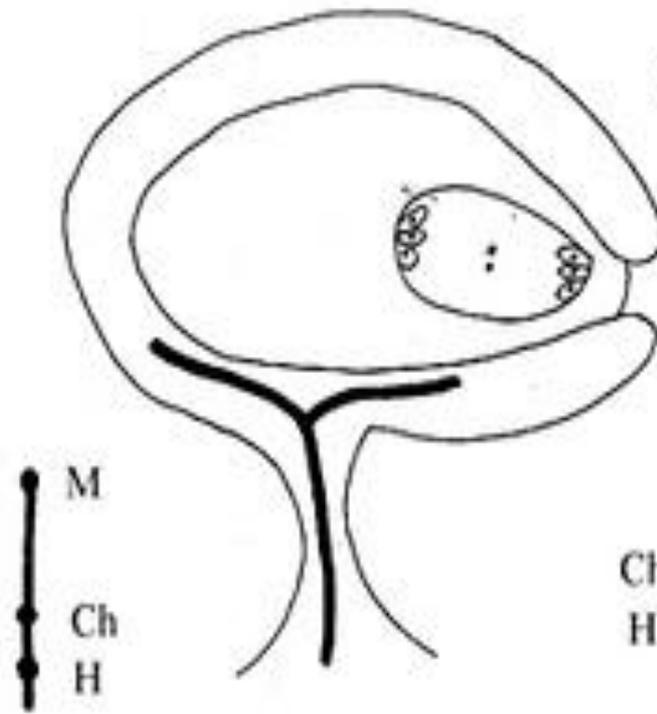
# Formation du sac embryonnaire



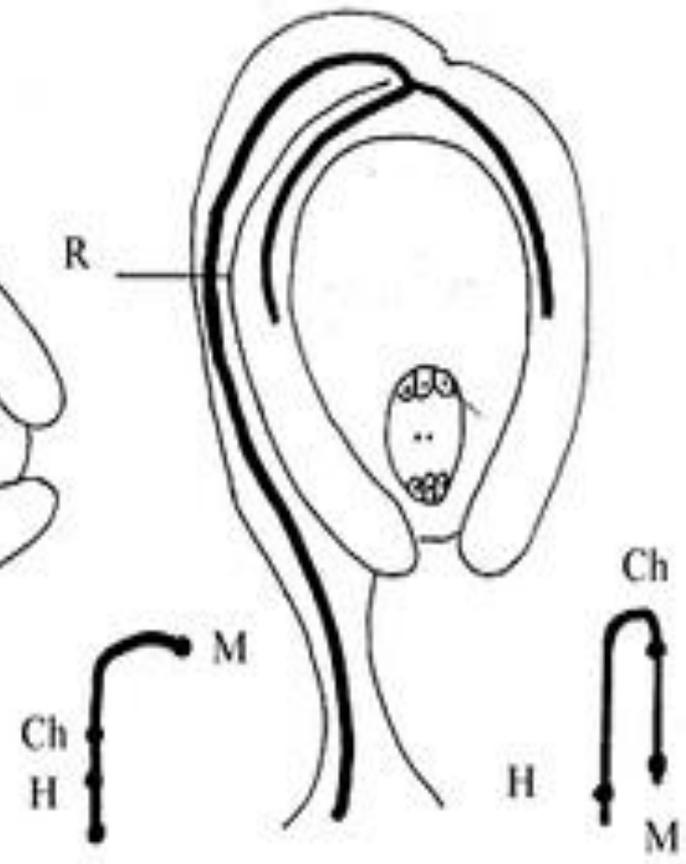
# TYPES D'OVULES



Ovule orthotrope



ovule campylotrope



ovule anatropous

# ETUDE DU SAC EMBRYONNAIRE

Sous une paroi commune à tous les constituants du sac se forme au pôle micropyle du nucelle, une cellule sous épidermique subit une mitose et la cellule fille la plus interne subit une méiose donnant quatre cellules haploïdes dont une cellule se développera c'est la macrospore: l'ovule est donc la macrosporange.

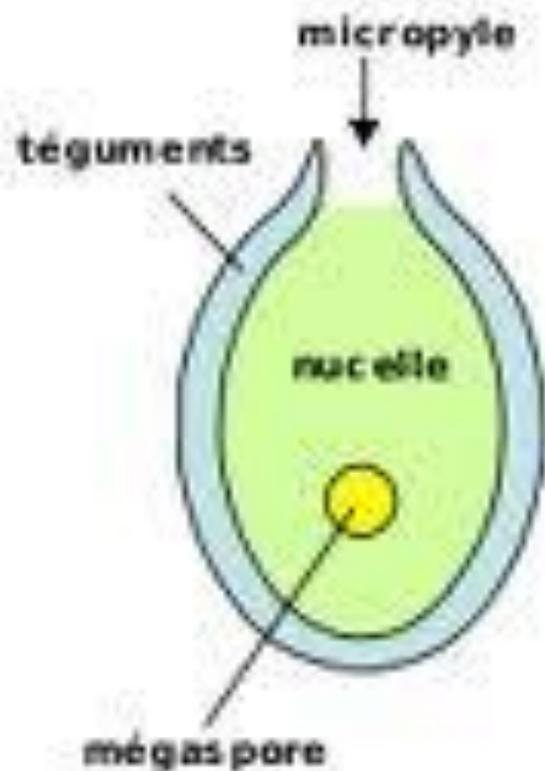
La macrospore engendre un prothalle femelle très réduit le sac embryonnaire la macrospore subit un accroissement considérable tandis que son noyau subit 3 mitoses successives les 8 noyaux ainsi formés se regroupent de façon suivante

- A- au pôle micropylaire: 3 noyaux forment 3 cellules entourées d'une membrane protoplasmique: l'oosphère ( gamète femelle et les 2 synergides
- B- au pôle chalazien 3 noyaux forment les 3 antipodes entourés d'une membrane cellulosique
- C- au centre ; 2 noyaux du sac restent côte à côte

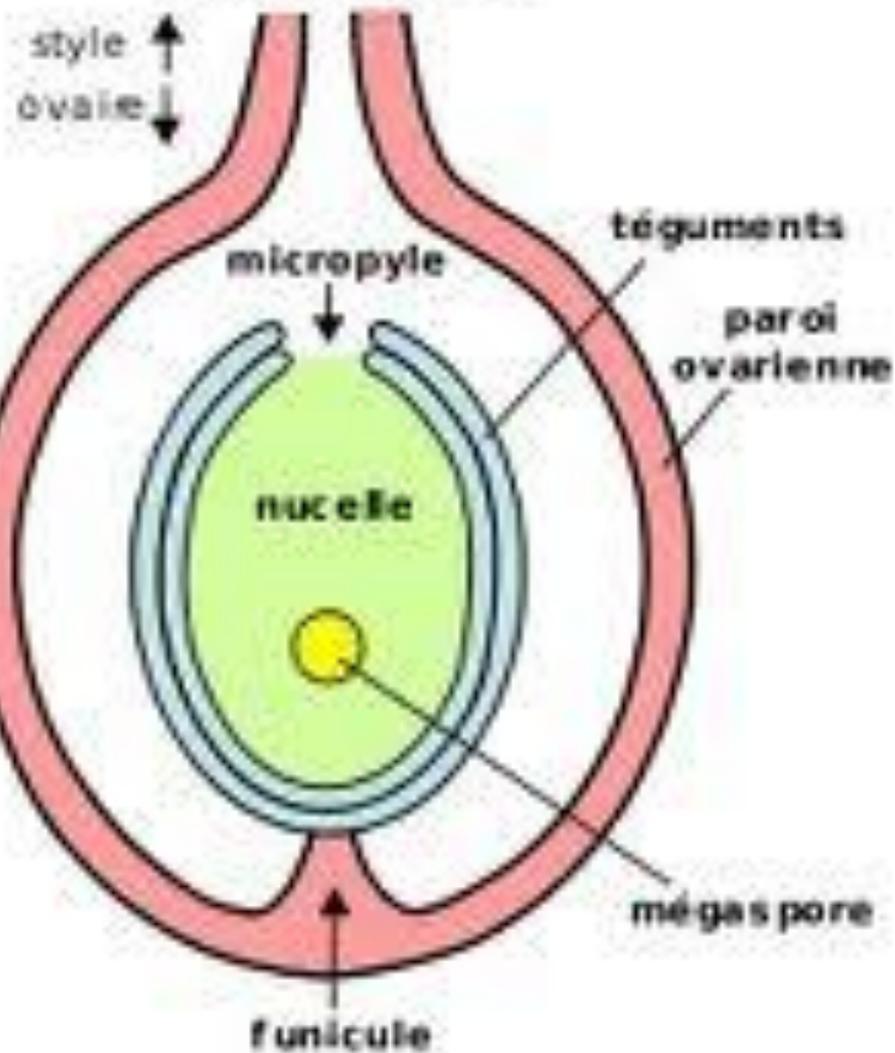
# FORMATION DU SAC EMBRYONNAIRE

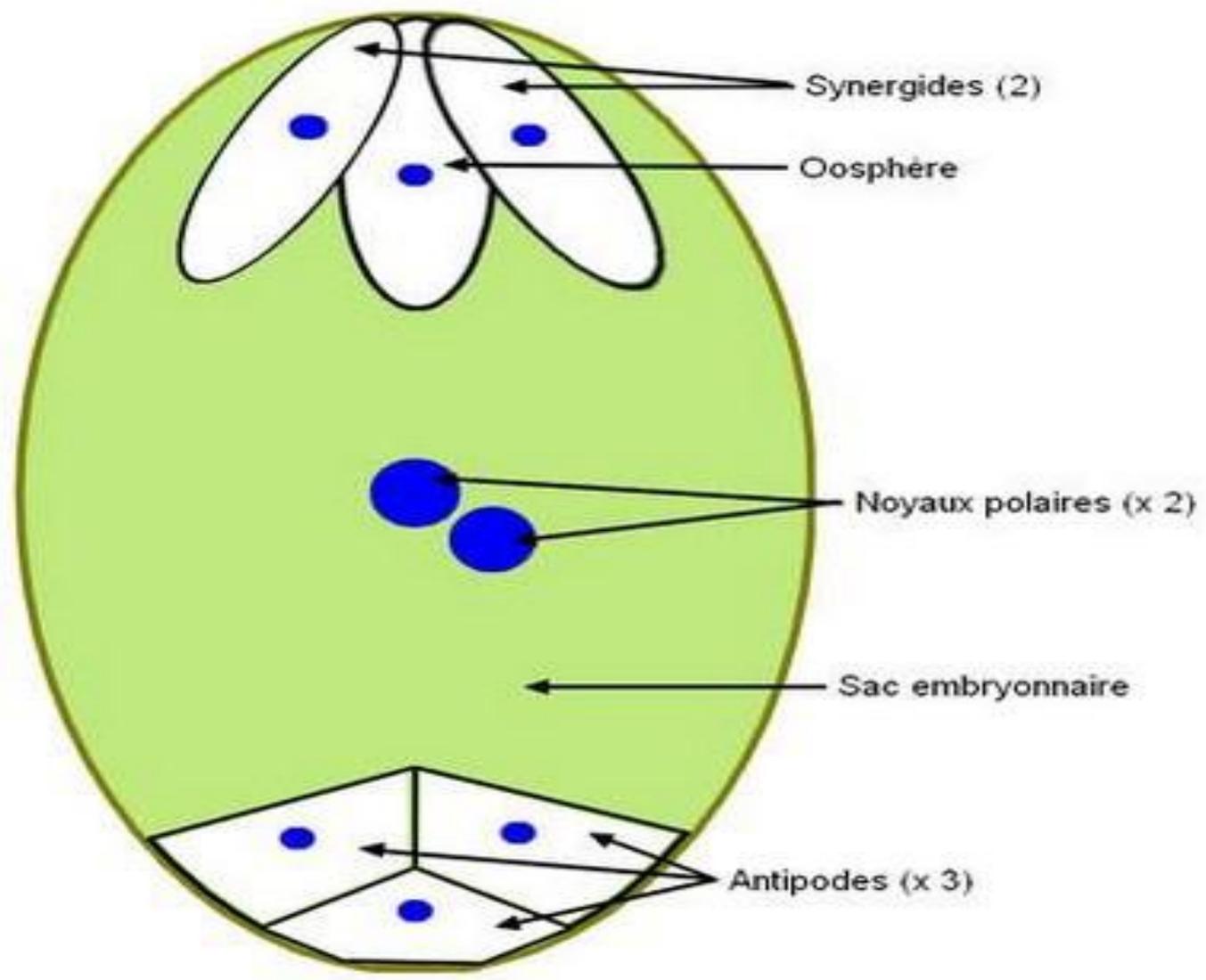
- 1- Développement : le début de la formation d'un ovule est marqué par l'apparition sur le placenta d'une saillie hémisphérique qui est le primordium du nucelle ( tissu parenchymateux) très tôt au cours de la croissance du nucelle il apparaît à la base de celui-ci 1 ou 2 bourrelets annulaires qui en se développant formeront les téguments de l'ovule, grâce à une croissance plus rapide que celle du nucelle les téguments entourent très rapidement ce dernier. Cependant un orifice étroit est réservé à la partie supérieur de l'ovule le micropyle
- 2- différenciation de la cellule mère: précocement , lors de l'apparition des bourrelets tégumentaires une cellule située immédiatement sous l'épiderme nucellaire s'agrandit tandis que son noyau s'élargit et que son cytoplasme devient plus dense cette cellule est dite archésporiale.
- 3- méiose: la cellule mère subit une méiose à l'issue de laquelle 4 mégaspores haploïdes sont formées, le plus généralement ces mégaspores sont disposées linéairement , les une au dessus des autres. Les 3 supérieures dégénèrent très rapidement puis disparaissent il ne reste que la mégaspore inférieure qui sera à l'origine du sac embryonnaire

## Gymnospermes



## Angiospermes





*Schéma d'un sac embryonnaire*

Proverbe du Jour: 03/05/2020

"Lorsque tu vins au monde, tout le monde était content et toi tu pleurais.-Vis de telle sorte que lorsque tu mourras, tous pleureront et tu seras heureux."

# POLLINISATION

C'est le transport du pollen émis par les étamines d'une plante sur le stigmate appartenant soit à la même plante soit par un autre individu

Pour cela 2 questions se posent:

- Comment une plante possédant à la fois des organes mâles et femelles peut être pollinisée par son propre pollen ou par celui d'une autre plante ?
- Quels sont les agents qui assurent ce transport ?

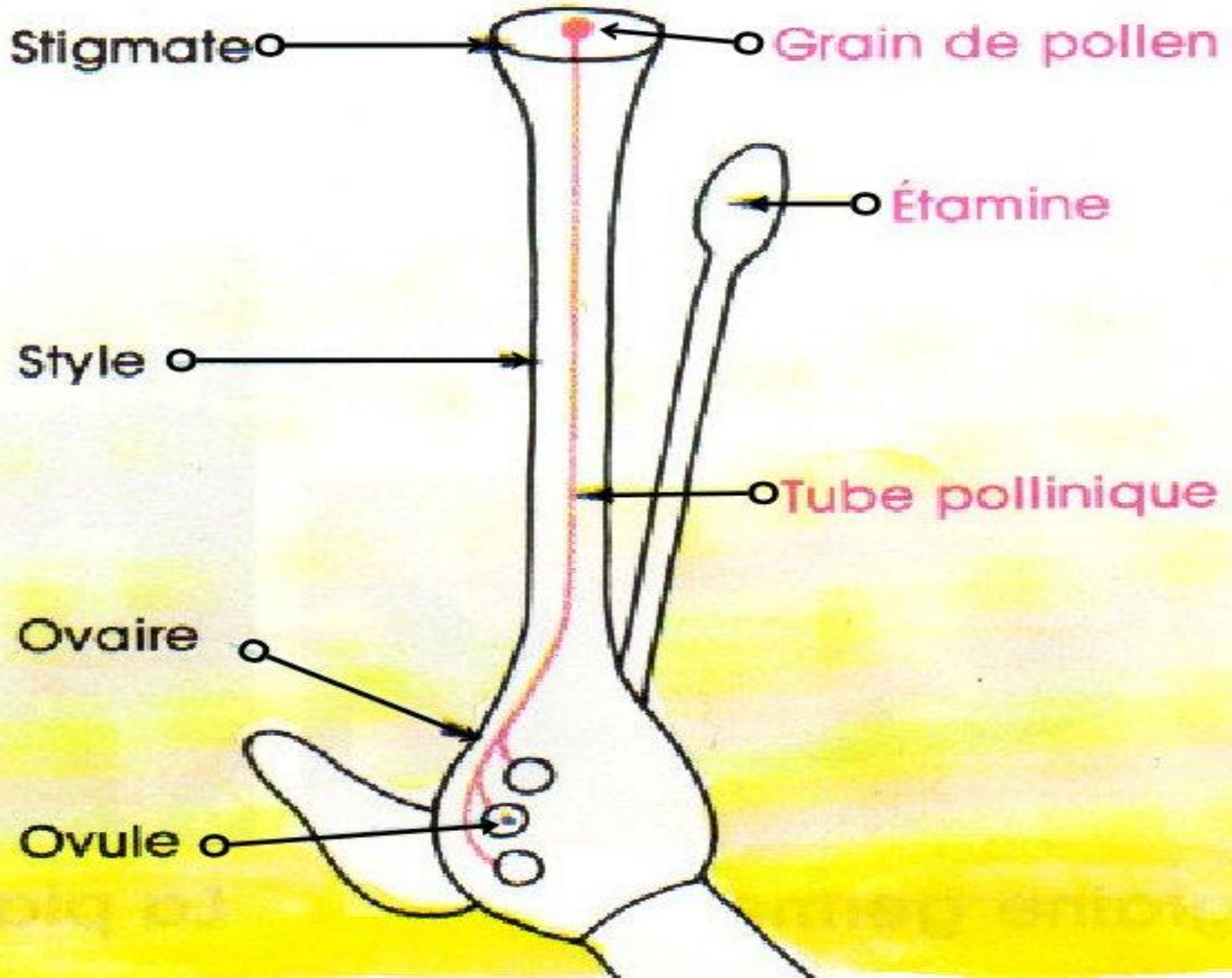
## 1- Modes de pollinisation

- Autopollinisation ou autogamie: le stigmate d'une fleur est pollinisée par le pollen d'une fleur portée par la même plante. Cette autopollinisation est fréquente chez les graminées cultivées (blé, orge,avoine) et chez certaines papillonacées ( haricot, pois)

Elle peut être favorisée chez quelques espèces dont les anthères viennent à maturité se placer au dessus du stigmate et déversent sur ce dernier leur contenu (même fleur)

- Pollinisation croisée: allogamie dans ce mode de pollinisation le pollen d'une plante est transporté sur le stigmate d'une fleur appartenant à une autre plante de la même espèce
  - Plante dioïque ( les sexes sont séparés)
  - L'existence de conformations qui interdisent au pollen d'une fleur de se rendre sur le stigmate de la même fleur
  - L'autostérilité auto incompatibilité: le pollen d'un individu ne peut germer sur le stigmate d'une fleur de se même individu ou s'il germe il ne peut atteindre et féconder les ovules on dit qu'il y a incompatibilité entre le pollen et le pistil d'un sujet
  - Plantes hermaphrodites ( séparation des sexes dans le temps ( dichogamie)
    - a- la protandrie : les étamines libèrent le pollen alors que le stigmate du pistil immature n'est pas réceptif
    - b- la protogynie: le stigmate de la fleur est réceptif alors que les étamines ne sont encore parvenues à maturité

# Pollinisation



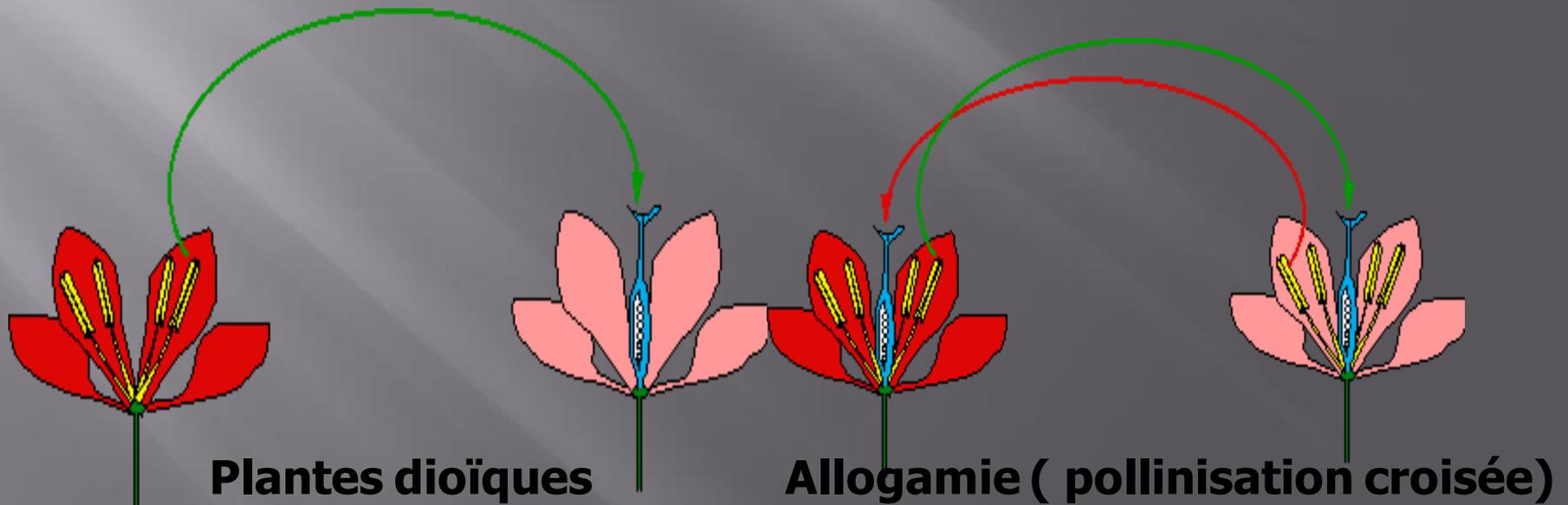
# Agents de pollinisation

Les grains de pollens sont inertes et leur transport jusqu'à un stigmate est assuré par les agents externes dont le plus important est le vent

Pollinisation par le vent .....anémogamie

Pollinisation par les insectes .....entomogamie

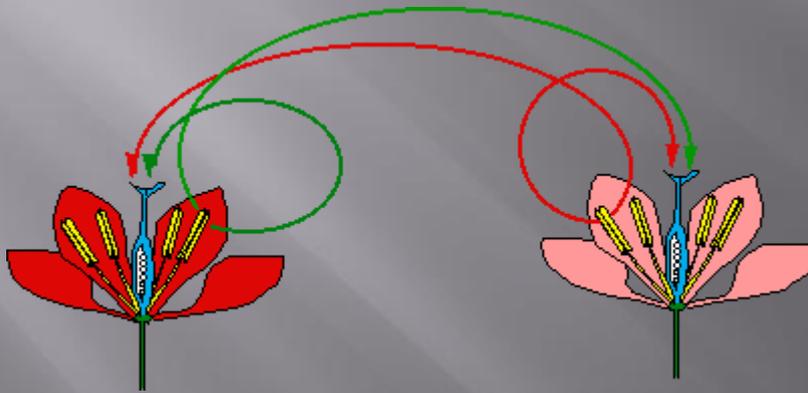
Pollinisation par l'eau.....hydrogamie



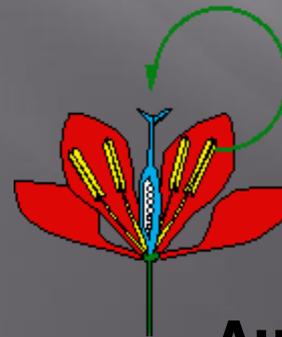
Allogamie ( pollinisation croisée)

Les fleurs sont bisexuées. Un dispositif autorise seulement la fécondation croisée. C'est dans ce cas que l'on trouve la plus grande variété de stratégies.

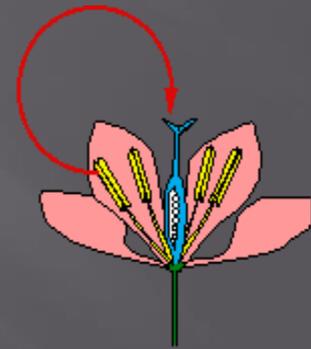
Ces stratégies sont de nature anatomiques (en relation souvent avec la pollinisation par les insectes).



**pollinisation au hasard**



**Autogamie**

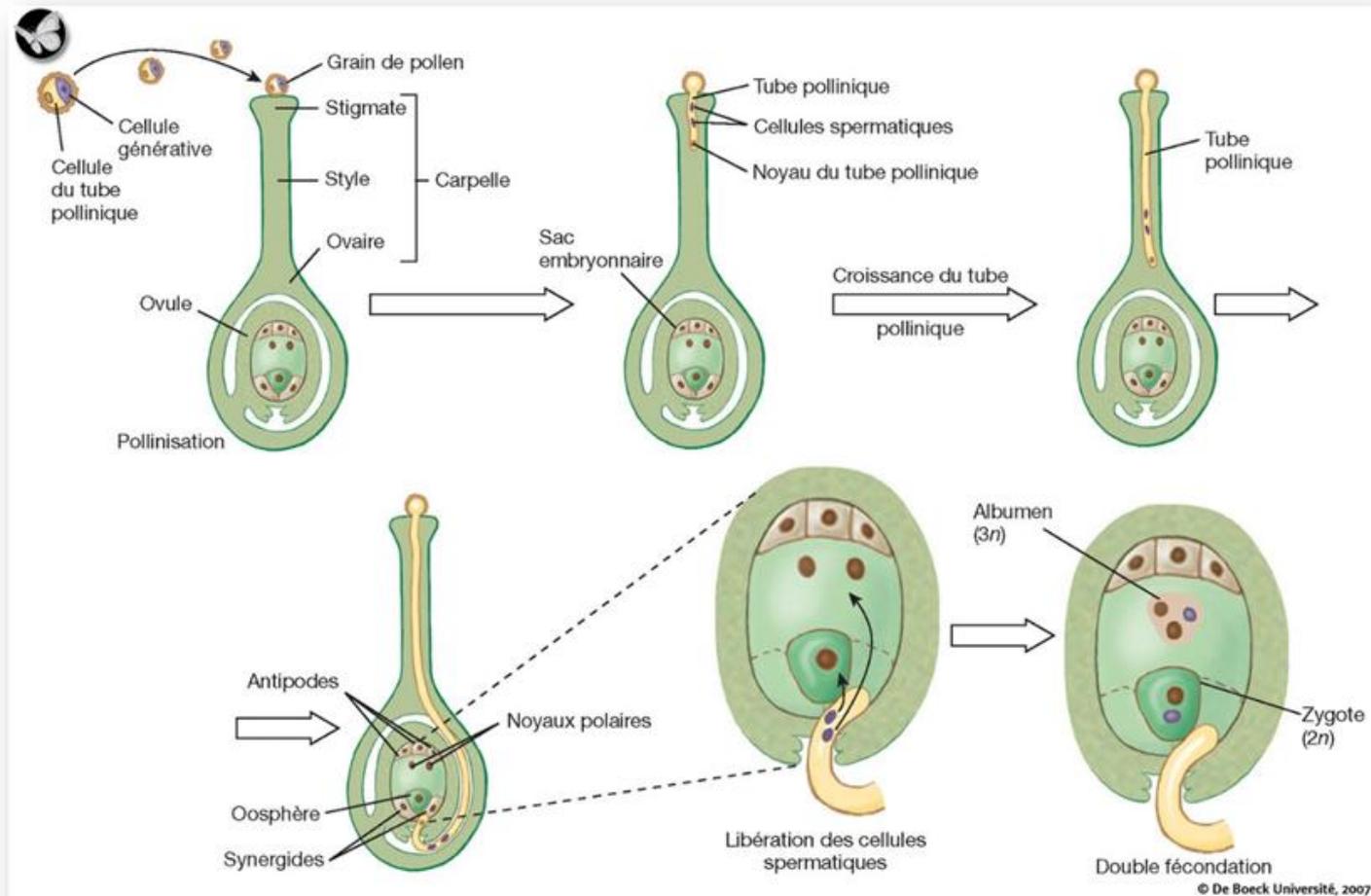


## Double fécondation chez les plantes à fleurs

Les plantes à fleurs présentent un cas particulier : non seulement l'ovule est fécondé par un spermatozoïde, mais les cellules qui l'entourent le sont également. Les ovules (ou oosphères) d'une plante à fleurs se forment dans les ovaires, situés au centre de la fleur (à l'intérieur du pistil). Après la méiose, une petite structure, le sac embryonnaire (structure à deux noyaux), apparaît. Les spermatozoïdes sont produits dans les étamines entourant le pistil. Deux cellules mâles sont produites dans chaque grain de pollen.

Lors de la pollinisation, le pollen est transféré vers le stigmate (extrémité supérieure du pistil) de la plante réceptrice, sur lequel il est retenu. Le grain de pollen produit alors un tube pollinique, qui apporte au contact du sac embryonnaire les deux spermatozoïdes non mobiles (qui ont terminé leur différenciation dans le tube pollinique). L'un d'eux fusionne avec l'ovule pour former un œuf, ou zygote, pendant que l'autre fusionne avec le sac embryonnaire à deux noyaux, constituant ainsi un tissu triploïde appelé endosperme, qui fournira les réserves de la plantule. Ces deux fusions simultanées constituent la double fécondation. L'embryon forme alors une graine, qui reste en dormance jusqu'à ce qu'elle soit transportée par le vent, par l'eau ou par les animaux vers un endroit propice à sa germination.

# Double fécondation chez les plantes à fleurs



# LES GRAINS DE POLLEN GERMENT SUR LE STIGMATE

Arrivés sur le pistil de la fleur à féconder, les grains de pollen s'y maintiennent grâce à leurs ornements éventuelles mais surtout parce que les stigmates sont généralement recouverts d'une sécrétion visqueuse, qui n'est produite que lorsque le pistil est fécondable. Reconnus par le pistil, les grains de pollen se distendent au niveau d'une aperture, faisant saillir une protubérance qui deviendra le tube pollinique. Celui-ci pénètre dans les tissus du style et s'allonge rapidement pour arriver jusqu'au micropyle de l'ovule. L'allongement du tube pollinique peut être considérable. Ainsi chez le maïs, 20 cm de long et 10  $\mu$ m de large pour un grain de pollen de 0.1 mm de diamètre. Cet allongement correspond à une activité mitochondriale intense, coordonnée par le noyau végétatif qui s'est déplacé vers l'extrémité du tube pollinique.

# LA DOUBLE FECONDATION

Quand le tube pollinique atteint la cavité ovarienne, il se dirige vers les ovules et arrive au micropyle et traverse une faible épaisseur du nucelle. A ce stade, le noyau végétatif, alors, dégénère tandis que les 2 gamètes mâles sont déversés par **siphonogamie** dans le sac embryonnaire. L'un des gamètes s'accôle à l'**oosphère** pénètre et s'y unit ce qui donne un œuf ou zygote diploïde qui entre immédiatement en division, commençant ainsi l'édification de l'embryon. L'autre gamète mâle s'unit aux deux noyaux polaires ou du sac pour donner un zygote accessoire triploïde qui lui aussi se divise rapidement et donne un tissu sans organisation. L'**albumen** qui se charge de réserves dont l'embryon se nourrira ultérieurement.

La durée comprise entre la pollinisation et la fécondation est très variable: de quelques heures chez le haricot, elle peut atteindre 20 heures chez le maïs et dépasser un mois chez le bouleau, 2 mois chez le chêne et même 4 mois chez le noisetier.

La grande originalité de la fécondation des angiospermes est d'être double, on peut dire que les deux fusions nucléaires simultanées entraînent l'apparition de deux individus « faux jumeaux », l'un triploïde (l'albumen) l'autre diploïde (l'embryon) les angiospermes commencent leur vie au stade embryonnaire, en tant que parasite d'un être étrange, triploïde issu par voie sexuelle des mêmes parents.

Proverbe du Jour: 10/05/2020

"L'hypocrite est  
celui qui ne fait  
pas ce qu'il  
conseille."

# LA GRAINE

D'une manière générale, chez les plantes à fleurs, dès la double fécondation réalisée la fleur se fane entraînant la chute des pièces florales . L'ovaire, quant à lui, subit de profondes modifications morphologiques qui aboutiront à la formation du **fruit**, tandis que les ovules deviennent des **graines** .

Les graines conservent la forme générale de l'ovule, mais leurs dimensions sont autres. Elles sont plus grosses et contiennent:

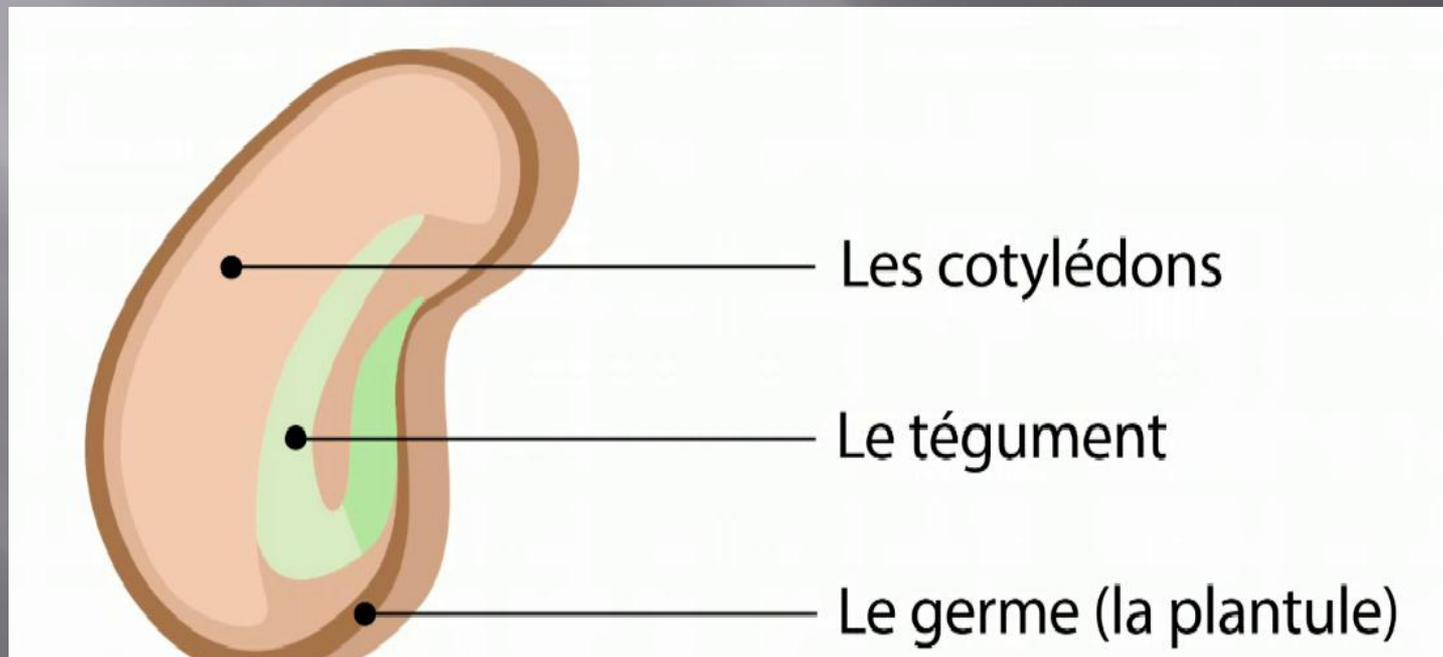
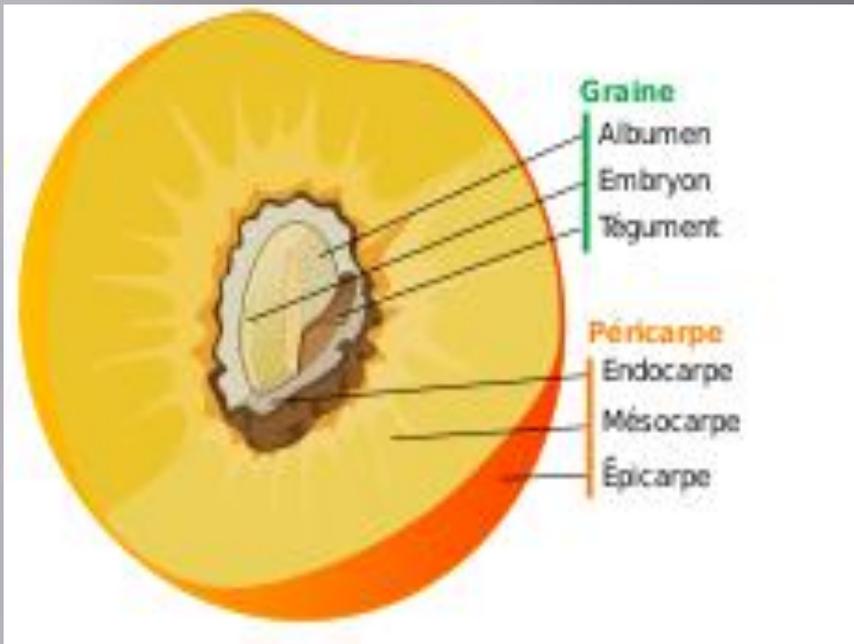
1- l'embryon qui est une plantule pluricellulaire, différenciée en une radicule ( 1°racine), une gemmule (bourgeon apical), une tigelle ( 1°tige ) et le ou les cotylédons ( 1° feuilles assurant le nutrition de la plante).

2- les téguments plus ou moins durs et coriaces qui résultent de la transformation des téguments de l'ovule.

3- l'albumen substance de réserve qui entoure l'embryon formé au dépens du nucelle. Chez certaines plantes cette digestion est incomplète et le nucelle s'enrichit alors de réserves pour former un tissu nourricier original, le **périsperme** Cet albumen peut se résorber ; les glucides passent alors dans les cotylédons et forme de l'amidon

Ces différents tissus de réserves permettent de différencier 3 types de graines

- les graines à périspermes .....le nucelle s'enrichit complètement de réserves
- les graines albuminées.....l'albumen constitue le tissu de réserve
- les graines exalbuminées ....l'albumen a été digéré les glucides ont migré vers les cotyledons pour former de l'amidon



# LES FRUITS

En même temps que se forment les graines, les parois de l'ovaire subissent des transformations importantes et évoluent en **fruit**. Dans un fruit, on reconnaît 3 ensembles cellulaires qui forme le **péricarpe**:

- L'**épicarpe** correspondant à l'épiderme externe du fruit
- Le **mésocarpe** le tissu médiane
- L'**endocarpe** ou épiderme interne

Mais ces transformations peuvent affecter aussi le réceptacle floral qui peut s'hypertrophier comme chez la pomme dans ce cas on parle de faux fruit ou pseudo fruit qui s'oppose au vrai fruit.

# LES FRUITS EXOTIQUES

Follow us @ acupoffrench



le fruit du dragon



le mangoustan



le litchi



la noix de coco



le fruit de la passion



le kaki



la papaye



la grenade



la mangue



A CUP of FRENCH®

© A Cup of French 2019

# Fruits d'automne



Poire



Pomme



Figue



Clémentine



Coing



Raisin



Pêche de vigne

## Fruits



Cerise



Cassis



Framboise



Groseille



Abricot



Melon



Pastèque



Fraise



Pêche



Raisin

## FRUITS



CLÉMENTINE



DATES



GRANDE



NOIX



POMME



KIWI



ORANGE

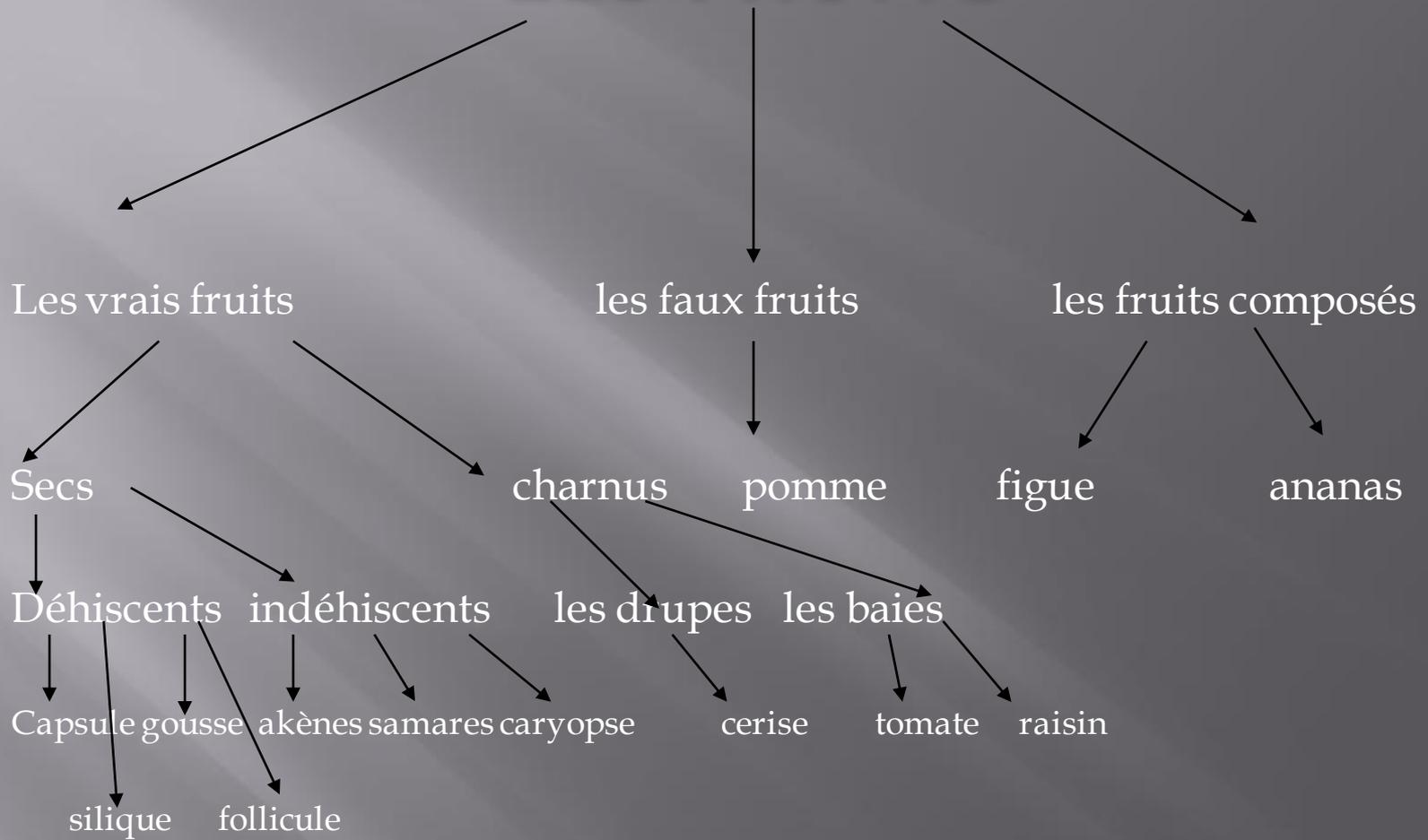


POIRE



POMME

# LES FRUITS



Fruit provenant:

- d'une seule fleur

. unilocarpellée ou gamocarpellée → **fruit simple**

. dialycarpellée → **fruit multiple**

- de plusieurs fleurs

d'une même inflorescence → **fruit composé**

- de la combinaison de l'ovaire d'une ou de plusieurs fleurs avec d'autres organes → **fruit complexe ou pseudo-fruit**

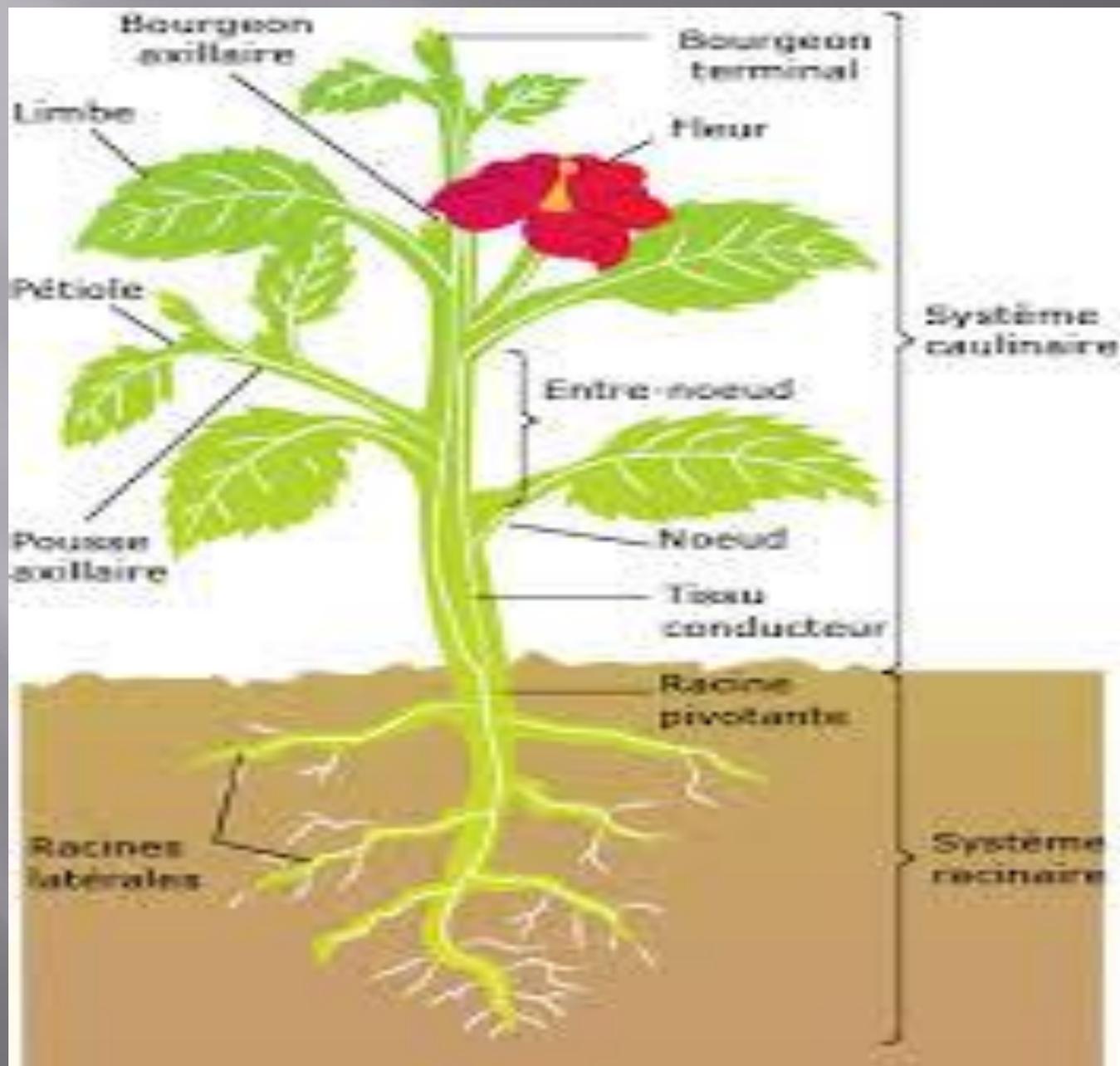
Proverbe du Jour: 17/05/2020

"J'ai regretté des  
paroles mais je  
n'ai jamais  
regretté le  
silence."

# Organisation d'une plante

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



# LES 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.

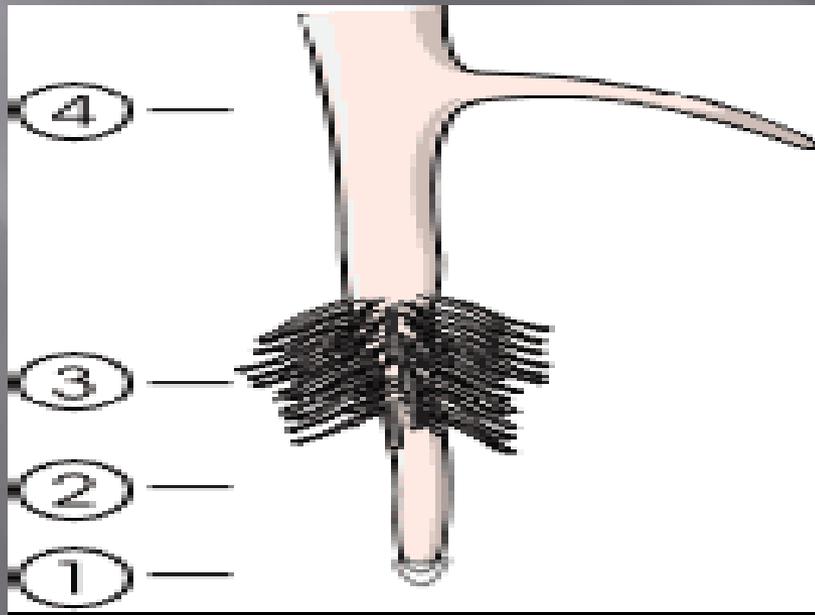
On peut définir 4 parties dans une racine :

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

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

La zone d'accroissement (2) : située derrière la coiffe, elle est responsable de la multiplication cellulaire.

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



# Types de racines

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.

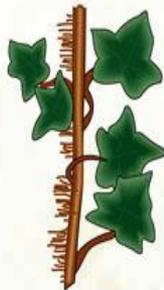
**Racine adventive :** racine prenant naissance sur une tige (souterraine ou aérienne) tel que les stolons du fraisier. Sert souvent à la multiplication végétative, au bouturage des plantes.

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

## RACINES DIVERSES



fasciculée



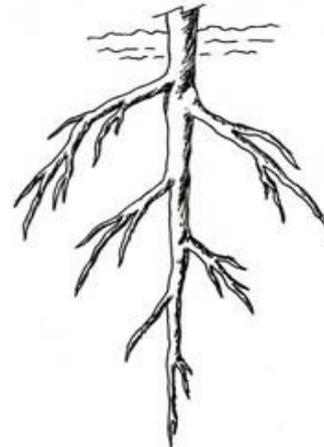
caulinaires



tuberculeuse



pivotante



Pivotante

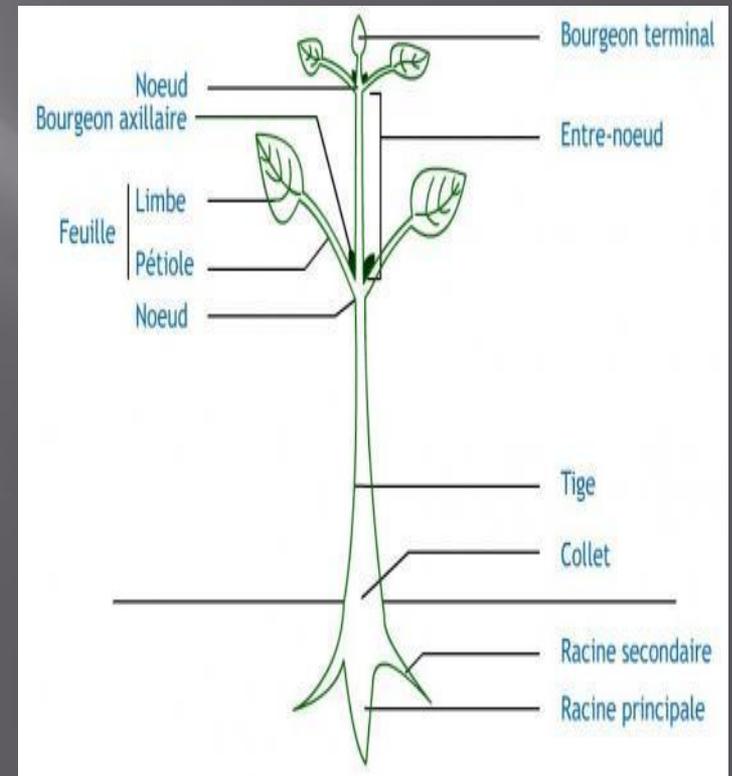
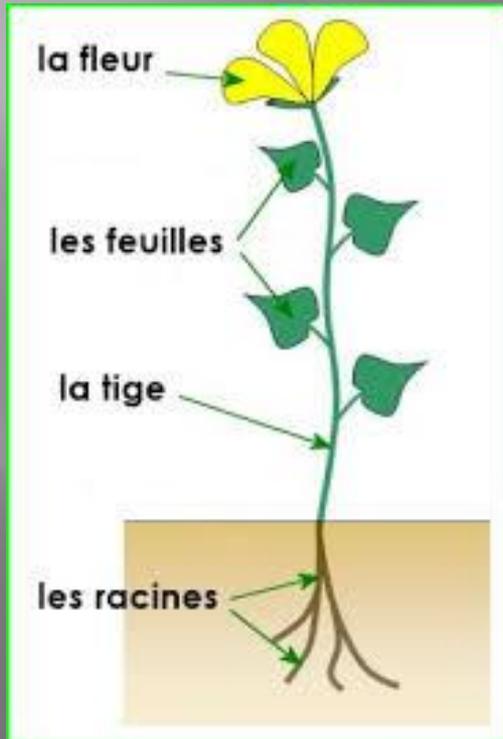


Fasciculée

# La tige

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.



## Types de tiges formes

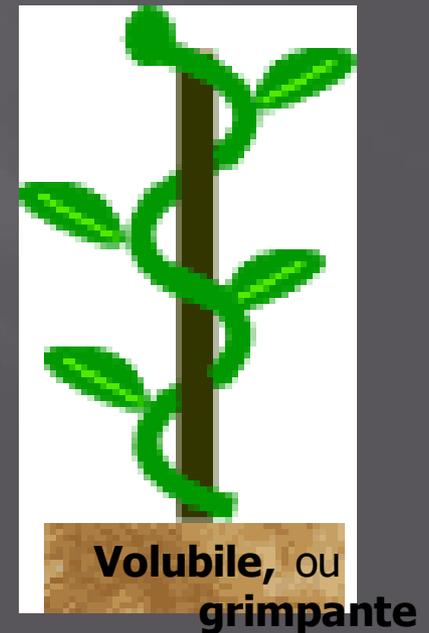
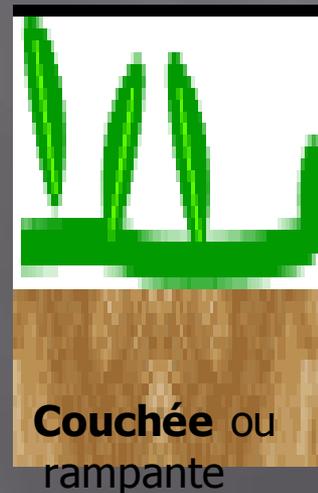
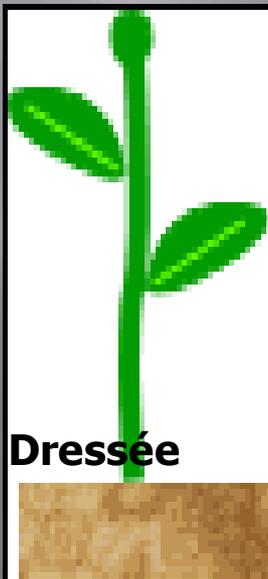
**Dressée** : la tige est suffisamment robuste pour se développer à la verticale.

**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**.

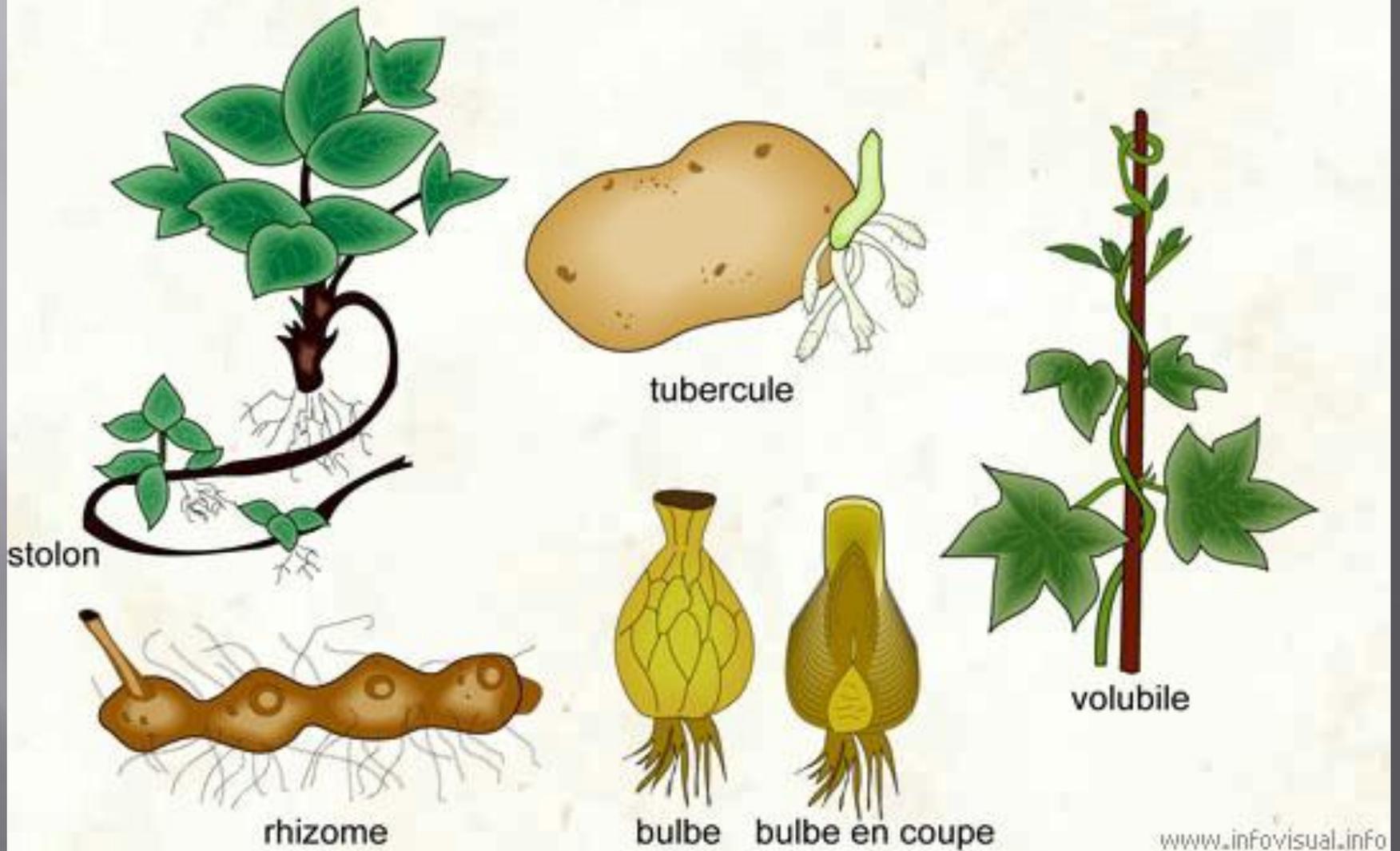
**Volubile** : entoure un support pour y prendre appui.

**Grimpante** : se fixe sur un support par des crampons qui sont des racines adventives ou par des vrilles, qui sont des feuilles transformées.

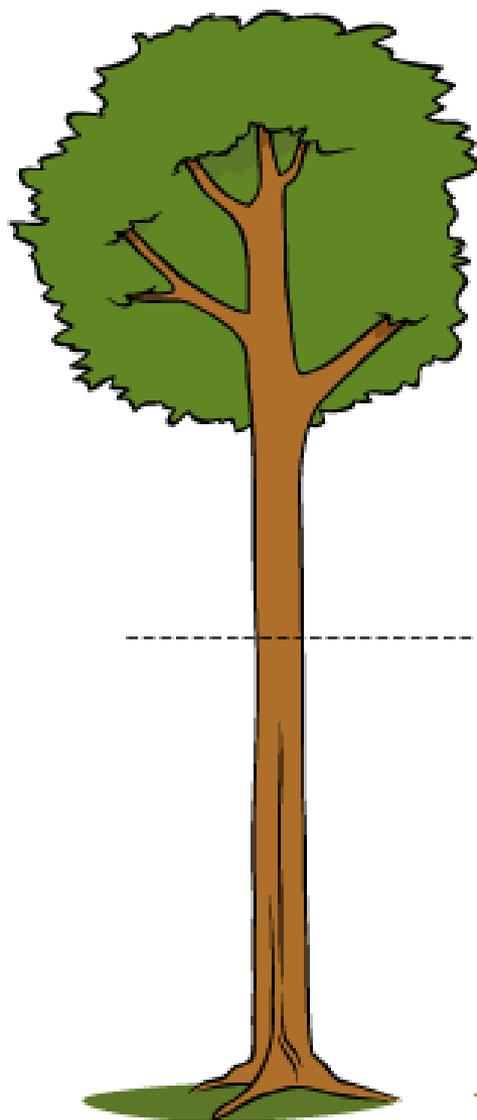


# Types de tiges fonctions

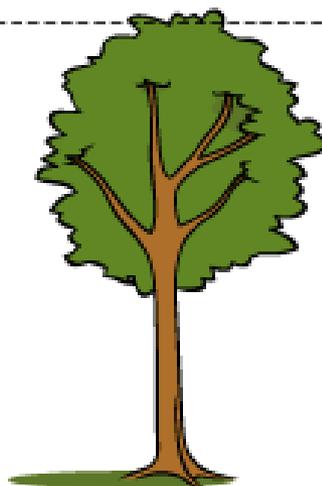
## DIFFÉRENTS TYPES DE TIGES



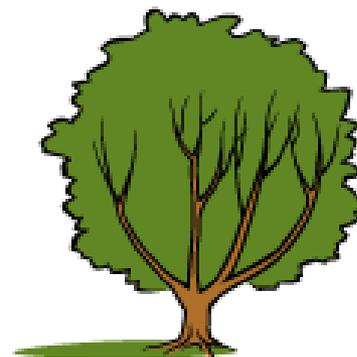
## Les types de ports selon la hauteur



Arbre



Arbuste



Arbrisseau



Sous-arbrisseau

7 à 8 m

# 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 :

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

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

qui contient les cellules chlorophylliennes responsables de la photosynthèse,

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

## Différents types de feuilles :

Les feuilles sont disposées de diverses façons sur la tige :

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

Des feuilles sont dites **alternes** lorsqu'une seule feuille apparaît à chaque noeud et qu'elles s'orientent différemment en alternance. Lorsque trois feuilles ou plus s'attachent à un noeud, 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.

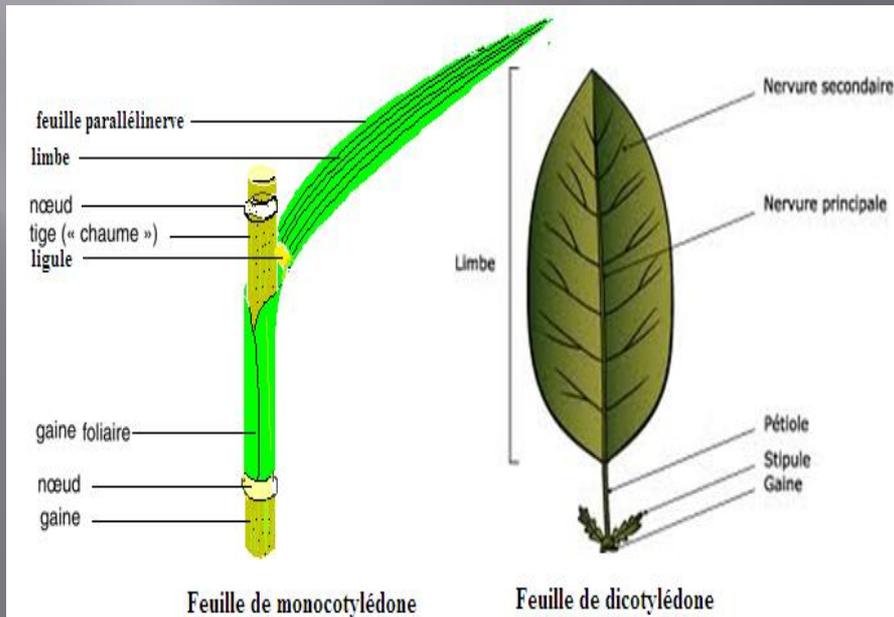
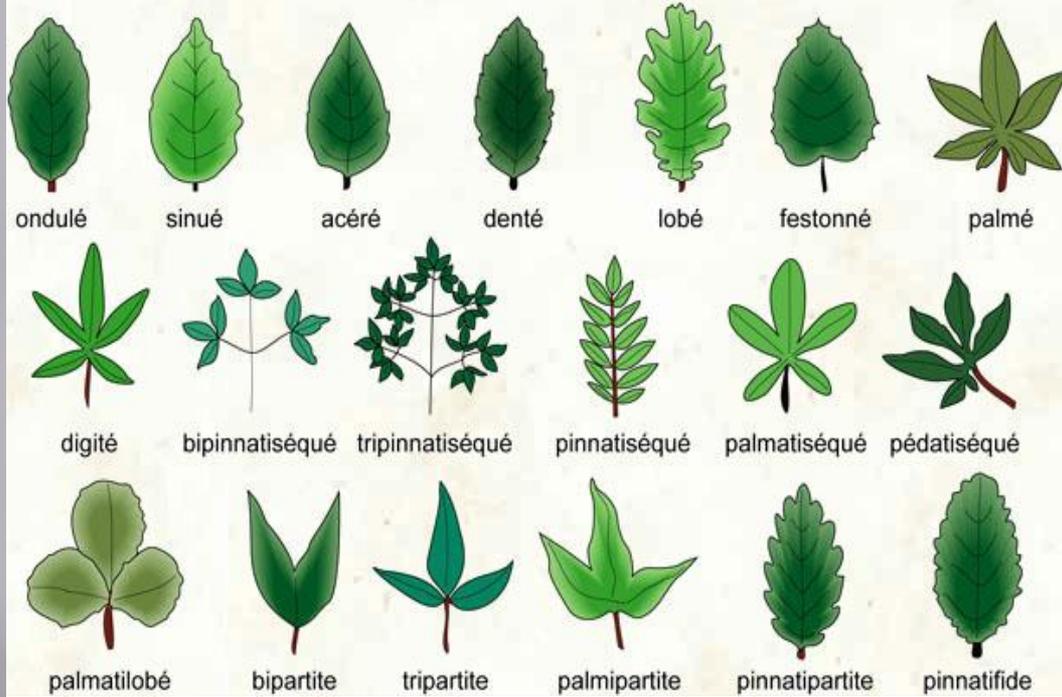
Une **feuille composée** possède plusieurs folioles et on ne trouve pas de bourgeons à la base des folioles, le bourgeon axillaire se trouvant lui à la base du pétiole. Feuille simple Feuille composée en éventail Feuille composée pennée

Les feuilles diffèrent par la forme :

Lancéolée Ovale En forme de coeur Triangulaire

# BORDS DU LIMBE

www.infovisual.info



L'obstination est  
le seul chemin de  
la réussite  
Bon courage!!