

# **CONNAITRE LA PLANTE ET SON MILIEU DE VIE**

# A. BIOLOGIE DES PLANTES

A1 Qu'est ce qu'une plante ?

A2 Les organes de la plante

A3 Les organes souterrains

A4 Les feuilles, usines à gaz

A5 Comment les plantes grandissent ?

A6 Comment les plantes se reproduisent ?

A7 Comment les plantes se défendent-t-elles ?

A8 Les adaptations des plantes à leur environnement

*Les différentes illustrations, photos et documents insérés dans ce cours sont extraits d'ouvrages, documents et sites internet dont les références sont précisées en page 64.*

# A. BIOLOGIE VEGETALE

## A1 QU'EST CE QU'UNE PLANTE ?

# A1 QU'EST CE QU'UNE PLANTE ?

## ➔ A10 UN PEU DE VOCABULAIRE

### **ORGANES**

Racines

Feuille

Fleurs : pétales,  
pistil, étamines,

Fruits

Tubercule,

Bulbe, Rhizome,

Tige, bourgeon

Ecorce, bois

Epine

### **PHYSIOLOGIE**

Organisme vivant

Végétal, Chlorophylle,

Carnivore, Nutrition

Lumière

Respiration, photosynthèse, Transpiration,

Oxygène, Gaz carbonique, eau, sels minéraux

Sexualité / Reproduction : pollinisation, graine

Croissance : phototropisme, fibres, tissus de  
croissance

Système de défense / Résistance / Résine Protection /

Coopération

Chlorophylle

Glucose

OGM

Sève brute / Sève élaborée

Adaptation

Aromatique

Persistance

# A1 QU'EST CE QU'UNE PLANTE ?

## ➔ A10 UN PEU DE VOCABULAIRE

### **BOTANIQUE**

Types biologiques : Arbuste, Arbre, arbrisseaux  
Plantes annuelles, plantes vivaces, plantes bisannuelles,  
Persistante, Caduque  
Couleur, parfum

### **Environnement**

Climat  
Sol  
Adaptations,  
Parasites, maladies  
"Nature"  
Ecologie : écosystèmes,  
niche écologique

# A1 QU'EST CE QU'UNE PLANTE ?

## ➔ A10 UN PEU DE VOCABULAIRE

### USAGES par l'HOMME

Propriétés médicinales

Propriétés alimentaires

Parfum, couleur

Techniques de Multiplication : marcottage, bouturage, semis, greffage, graine

BIODIVERSITE, usage écologique

OGM : usage horticole, création variétale

Esthétique, ornement, décoratif, carnivore, aquatique, engrais verts, protection des sols (lutte contre les érosions), plantes d'intérieur, éco-construction, culturelle, écologique

Usage accoustique, usage technique (hygiène, textile, colorant)

Dépolluante, aromatique, Sèves

Invasive

Traitement phytosanitaire

Usage culturel, psycho sociologique, bien être, économie

# All Histoire du règne végétal

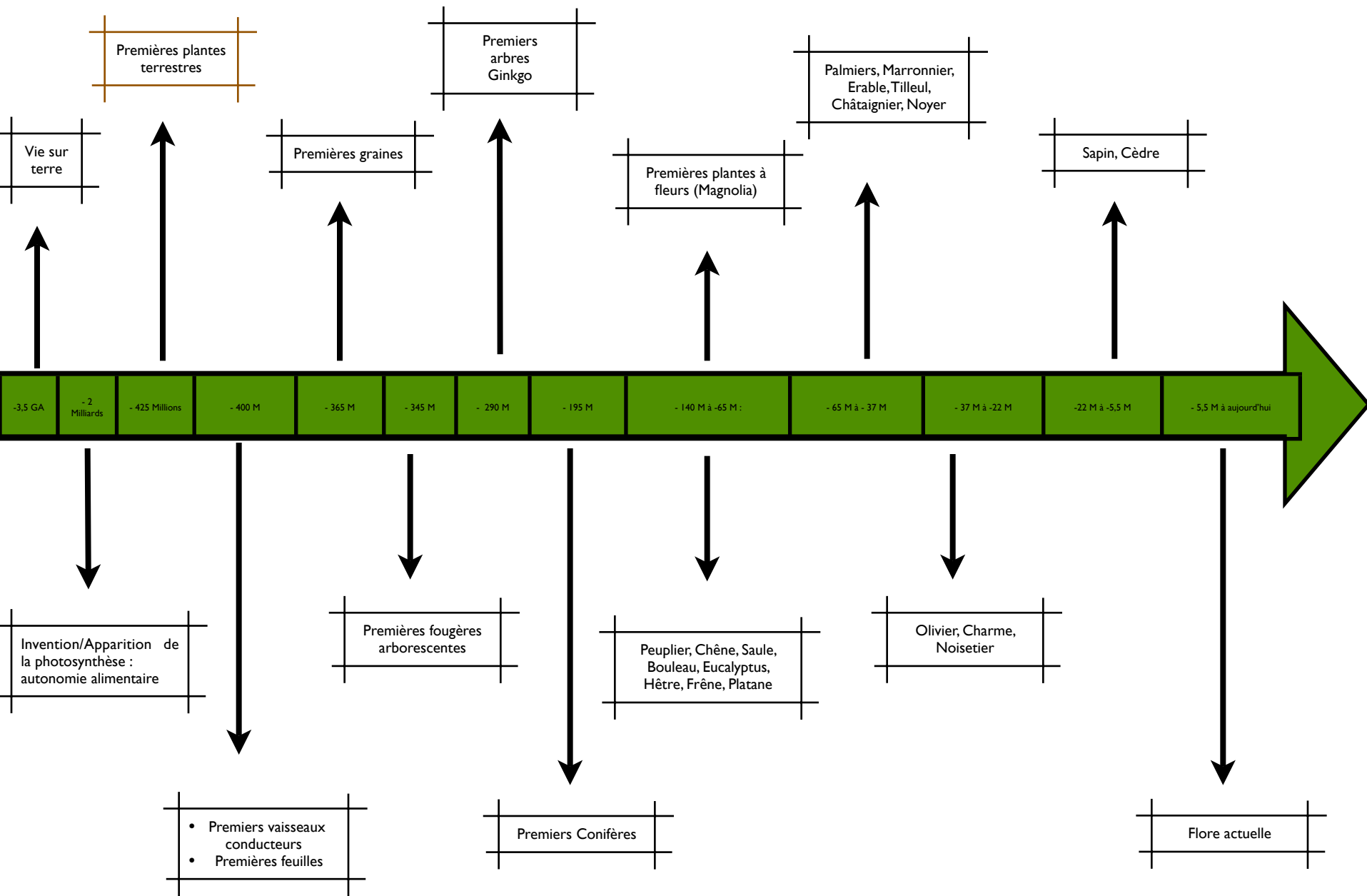
## Les 5 règnes du monde vivant

Les êtres vivants sont divisés en grands groupes, appelés **règnes**, selon leurs caractéristiques physiologiques.

5 règnes englobent la totalité des espèces vivantes sur terre.

- R. des procaryotes (Bactéries, Cyanobactéries)
- R. des protistes (algues vertes, algues brunes)
- R. des champignons
- R. des animaux
- **R. des végétaux**

# AI I Histoire du règne végétal





## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Les arbres, tels que nous les connaissons aujourd'hui sont le fruit de la lente **évolution du règne végétal**.

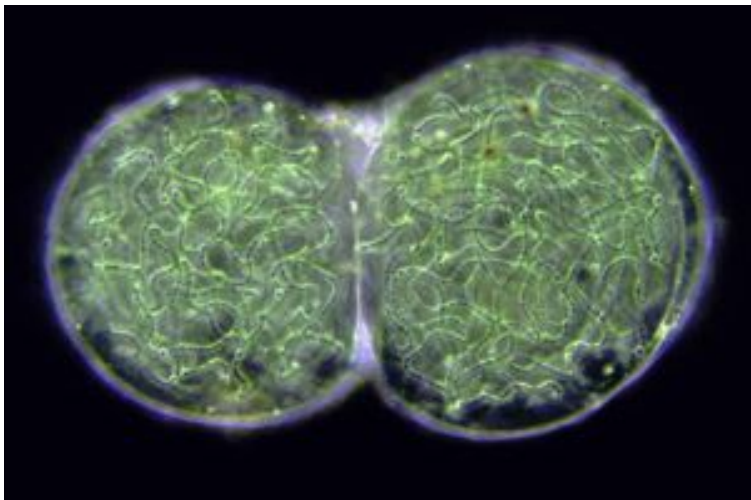
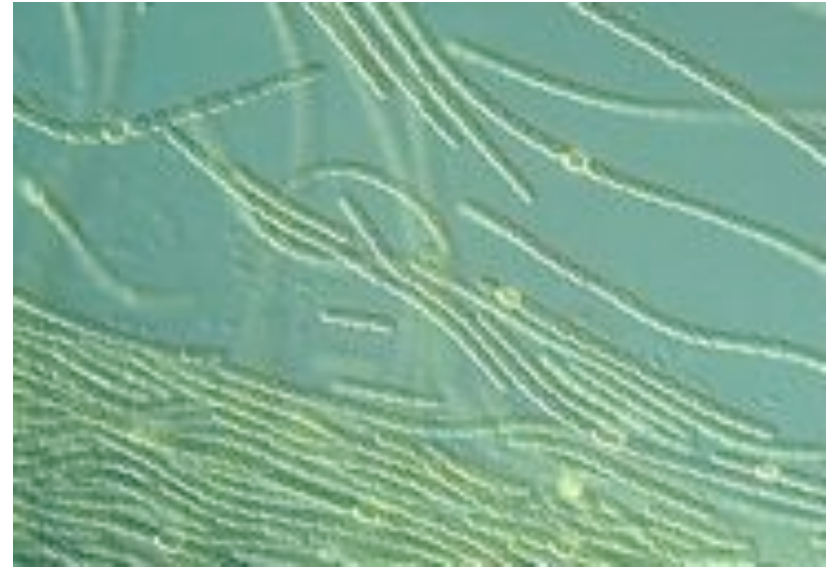
Cette évolution a connu des **étapes fondamentales** qui ont façonné l'environnement dans lequel nous vivons aujourd'hui au fur et à mesure qu'ont évolué l'anatomie et la physiologie des plantes

- 3,2 ga ➡ Invention de la **PHOTOSYNTHESE**, mécanisme d'autonomie alimentaire : l'AUTOTROPHIE
- 439 ma ➡ Conquête de la TERRE FERME : apparition de la **cuticule**
- 420 ma ➡ Invention simultanée des **VAISSEAUX CONDUCTEURS** et du BOIS
- 400 ma ➡ Invention du **CAMBIUM**, assise génératrice des tissus conducteurs
- 360 ma ➡ Invention de la **GRAINE**, élément de multiplication/reproduction
- 140 ma ➡ Invention de la **REPRODUCTION SEXUEE** : apparition de la fleur et du fruit

- 3,2 ga

## Invention de la PHOTOSYNTHESE

Par des organismes procaryotes, les CYANOBACTERIES autotrophes



*Les cyanobactéries forment généralement des colonies de formes diverses et vivent en milieu aquatique. Le plus souvent, elles se lient les unes aux autres pour former de longs filaments.*

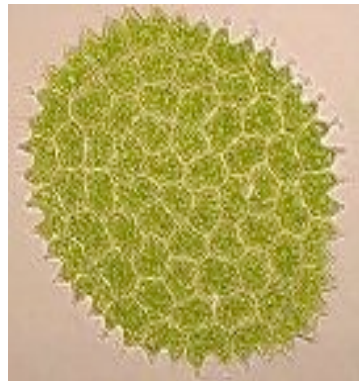
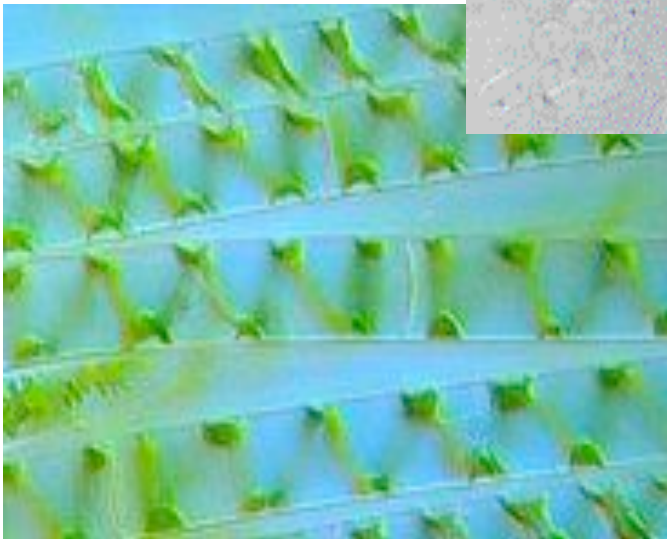
# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 2 ga à -500 ma

En milieu aquatique, Développement et diversification des **organismes eucaryotes** : les **ALGUES BRUNES** et **VERTES**



**Algues unicellulaires  
(eucaryotes)**



**Algue  
pluricellulaire**

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 439 ma

**Apparition de la cuticule** qui limite les pertes en eau de la plante

Sortie des eaux : **Apparition sur la terre ferme**

Les premières plantes terrestres proviendraient des algues vertes (chlorophytes) pluricellulaires.



*Ulva lactuca*

Une algue verte pluricellulaire



Algues vertes à marée basse

# A12 De la BACTERIE à l'ARBRE

Les premières plantes terrestres sont des **THALLOPHYTES**.

- Elles ne possèdent ni tiges, ni feuilles vraies, ni racines.
- Elles sont surtout représentées par les **BRYOPHYTES** : Mousses et apparentées



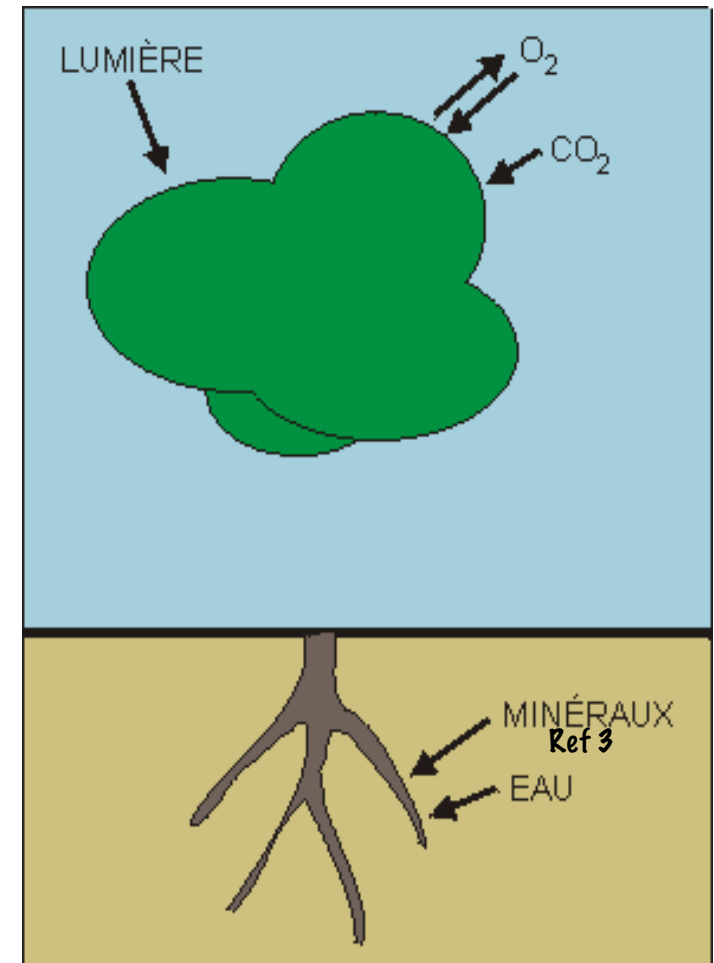
Ref 3

13

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

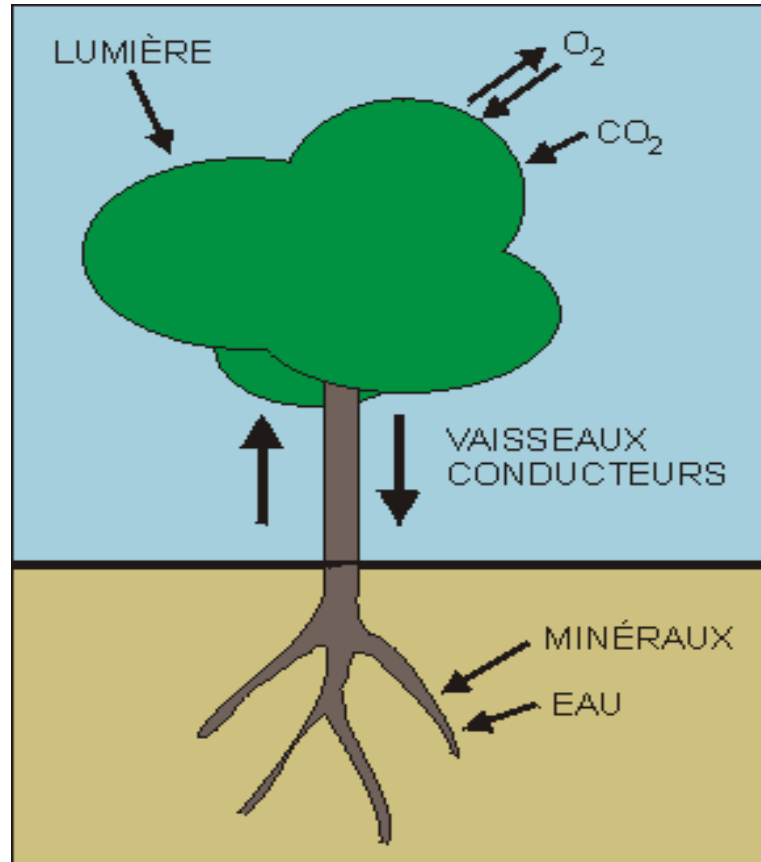
Lors de la conquête de la vie terrestre, les végétaux vont développer

- Le **système aerien dit caulinaire** (tige, feuilles, fleurs, etc.)
- Le **système système souterrain dit racinaire** (racines)



## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Entre les deux systèmes : des **vaisseaux conducteurs** assurent le lien



Ref 3

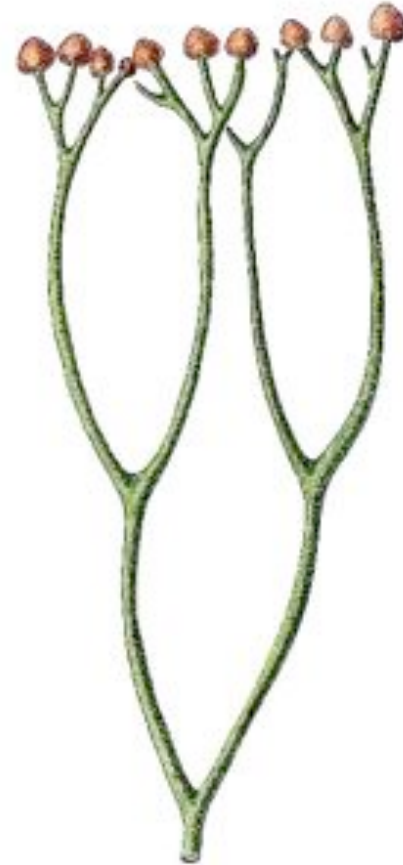
Ces tissus permettent aussi de soutenir les parties aériennes, de les élever au-dessus du sol (et des autres plantes).

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 420 ma

**Apparition des vaisseaux conducteurs** et mise en place des premières **racines**

**Invention de la lignine**



**Cooksonia**, la plus ancienne plante vasculaire connue (~400 MA)



# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Ptéridophytes actuels :

Lycopodes, Prêles et Fougères



Prêles

Ref 3



Fougère



Lycopode

17

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE



Prêles



*Equisetum hyemale*  
Photo by Dennis Woodland  
University of Wisconsin



Ref 3

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

## Fougères



# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 400 ma

**Apparition du cambium** : assise génératrice des tissus de conduction

**Croissance en diamètre des végétaux** : les plantes prennent un port arborescent

**L'ancêtre des ARBRES est né !!!!!**

*Archaeopteris, arbre à spores (barre = 2 mètres)*



Ref 8

## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Les Prêles, les Lycopodes et les Fougères ont formé les premières **FORETS** en se développant jusqu'à 30 à 40 m de hauteur.

Ces forêts vont envahir la planète au **Carbonifère** (~ 300 MA).



## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE



Ref 3

Calamites

Prêles arborescents du Carbonifère



Tige fossilisée de  
Calamite

## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE



Ref 3

La plupart des gisements de charbon actuels proviennent des forêts du Carbonifère

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Lycopode arborescent du Carbonifère



Ref 3

Sigillaria

Pouvait atteindre 30 m de hauteur



## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE



Ref 3

Fougère  
arborescente du  
carbonifère



Fougère arborescente  
actuelle (Philippine)

## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE



Ref 8

Fougère arborescente : **Dicksonia antarctica** en Australie

## AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Fougère arborescente à La Réunion

Ref 8

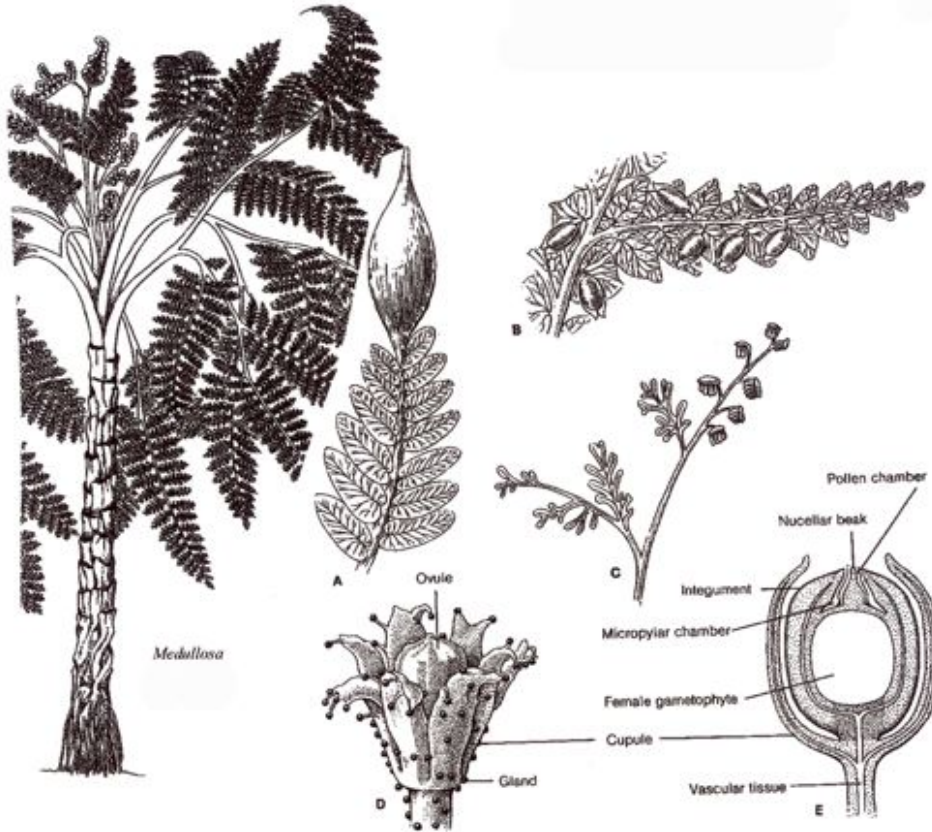


# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 360 ma

Apparition des premières plantes à graines

Le groupe des **SPERMATOPHYTES** ou plantes à graines est fondé.  
Apparition des premiers **GYMNOSPERMES**, ancêtres des **CONIFERES**



*Medullosa*

Ref 8

**Medullosa**



*Glossopteris*

Ref 8

**Glossopteris**

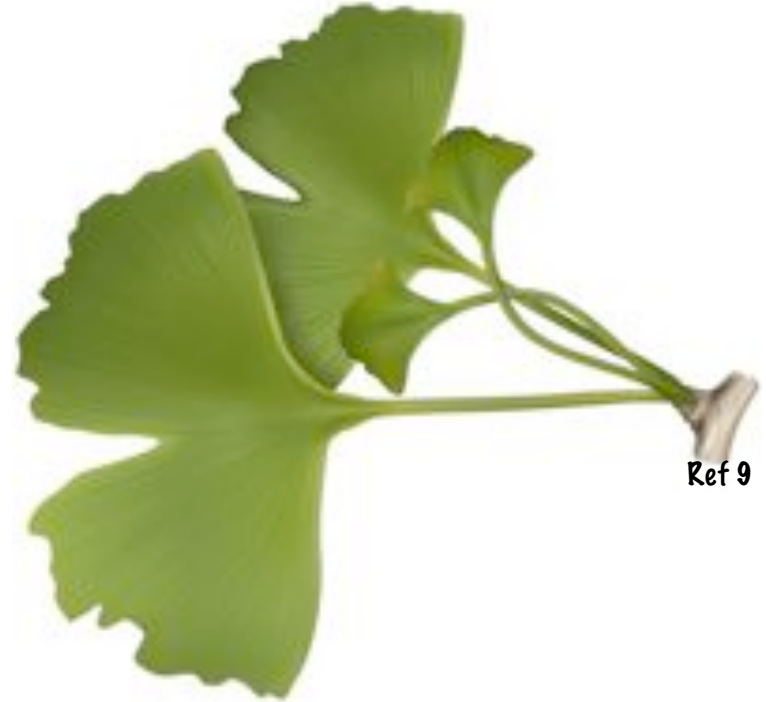
# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 280 ma

Premier arbre connu aujourd'hui :  
**Gingko biloba**, 1 seule espèce actuelle



Ref 8



Ref 9

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 280 à -195 ma

Cycadales 130 espèces actuelles



Ref 9



Ref 9

# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

Ere secondaire : -195 à -140

Apparition progressive des conifères connus aujourd'hui

550 espèces actuelles, réparties en 8 familles

**Araucaria du Chili**, le plus ancien conifère



Ref 8



**Sequoia géant**

Ref 8



**Pin**



# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 140 ma

Apparition des premières vraies fleurs, de l'ovaire et du fruit

Le groupe des **ANGIOSPERMES** est fondé, il regroupe actuellement la grande majorité de la flore (plantes herbacées, arbres, arbustes), soit environ 230 000 espèces connues,

**Premier arbre à fleur connu : Magnolia**



# AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

## Quelques arbres angiospermes, par ordre d'apparition

### De - 140 à - 65 ma

- Orme
- Chêne
- Saule
- Peuplier
- Eucalyptus
- Platane
- Bouleau
- Hêtre

### De - 65 à -37 ma

- Marronnier
- Aulne
- Frêne
- Tilleul
- Erable
- Noyer
- Châtaignier

### De - 37 à - 22 ma

- Noisetier
- Charme
- Olivier



## A 13 La plante : Une définition

## A13 Les plantes : Une définition :

(2) II. **PLANTE** n. f. XIII<sup>e</sup> siècle, au sens de « plantation » ; XVI<sup>e</sup> siècle, pour désigner n'importe quel élément du règne végétal. Déverbal de planter.

### 1. BOT. Être vivant appartenant au règne végétal.

**S'emploie, en particulier, pour désigner un végétal qui possède des racines, une tige ou un tronc et des feuilles munis de vaisseaux permettant la circulation de la sève.** *L'anatomie, la physiologie des plantes. Décrire une plante. Plantes à fleurs, à graines. Plante monocotylédone, dicotylédone. Une plante herbacée, arbustive. Plante cultivée, sauvage. Une plante terrestre, aquatique. Plante d'ombre, de soleil. Une plante grimpante, rampante. Plante hôte, qui héberge une plante parasite. Le gui utilise souvent des peupliers ou des pommiers comme plantes hôtes. Une plante exotique. Une plante transgénique, dont le patrimoine génétique a été modifié par l'apport d'un gène d'une autre espèce. Jardin des plantes, où l'on cultive des végétaux pour l'étude de la botanique. Le Jardin des Plantes de Paris était, à sa création sous Louis XIII, un lieu destiné à la culture des plantes médicinales. Le jardin des plantes d'Uppsala a été créé par Linné.*

**2. Dans la langue courante, désigne un végétal à tige non ligneuse, le plus souvent de petite taille, par opposition aux arbres.** *Plante à bulbe, à rhizome. Plante annuelle. Plante vivace. Des plantes aromatiques, des plantes grasses. Les plantes carnivores. Élever, soigner des plantes. Des plantes potagères. Des plantes fourragères. Le trèfle, la luzerne, le brome sont des plantes de couverture, destinées à protéger le sol et à l'enrichir en azote et en matière organique. Des plantes médicinales. Une plante de serre. Plante ornementale. Plante d'appartement, cultivée en intérieur pour sa valeur décorative. Plante verte, plante fleurie. Loc. fig. et fam. Une belle plante, se dit d'une femme à la santé robuste et aux formes plantureuses. Une plante de serre, de serre chaude, une personne délicate et très fragile.*

# A13 Les plantes : Une définition :

Ref 2 Wikipedia

Les **PLANTES** (*Plantae* [Haeckel, 1866](#)) sont des [êtres pluricellulaires](#) à la base de la [chaîne alimentaire](#).

Elles forment l'une des subdivisions (ou [règne](#)) des [Eucaryotes](#). Elles sont, avec les autres [végétaux](#) l'objet d'étude de la [botanique](#).



Ref 2 Wiktionary

## **PLANTE** féminin

1. (Biologie) [Nom général sous lequel](#) on [comprend](#) tous les [végétaux](#), [organismes vivants](#) du royaume [Plantae](#), c'est-à-dire les [eukaryotes](#) qui [possèdent](#) du [chloroplaste](#) dans ses [cellules](#).

## A13 Les plantes : Une définition :

Une plante est un **être vivant pluricellulaire** appartenant au **règne végétal**, à la base de la **chaîne alimentaire**.

Une plante est un être **autotrophe** (*terme qui désigne tout être vivant qui n'a pas besoin d'autres êtres vivants, pour se nourrir Auto : soi même / Trophie : nutrition*), qui s'alimente et produit ses propres composés organiques en **autonomie**, grâce à la **photosynthèse**.

Une plante peut prendre des **formes très diverses** (arbre, arbuste, plante herbacée, mousse, fougère, algue) et est **capable de s'adapter à des conditions de vie très variées**.

Une plante peut vivre isolément ou en groupe et former ainsi des ensembles très homogènes appelés **biomes** (exemple la **forêt**).

Une plante est aussi un élément prépondérant dans la vie de l'homme qui l'utilise à depuis très longtemps à des fins alimentaires, médicinales, culturelles, ornementales ou techniques.

# A 14 La plante est un être vivant autotrophe



# A14 La plante est un ETRE VIVANT, AUTOTROPHE

▶ Les plantes, les végétaux sont des organismes **AUTOTROPHES**

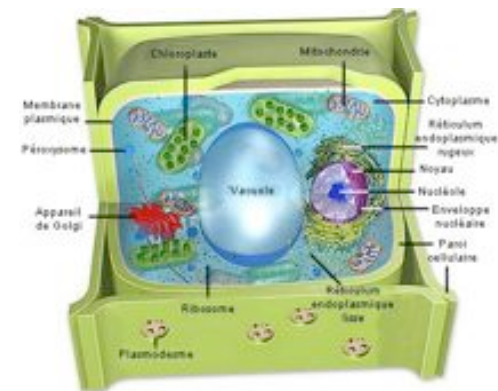
▶ **L'autotrophie** désigne tout être vivant qui n'a pas besoin d'autres êtres vivants, pour se nourrir (*Auto : soi même / Trophie : nutrition*)

▶ Ainsi toute **PLANTE** s'alimente, produit ses propres **composés organiques** (le Glucose), en prélevant des **éléments minéraux** dans le **sol** et dans l'**air**, qui sont **synthétisés**, grâce à la **lumière du soleil** qui sert d'énergie.

▶ L'autotrophie est possible grâce :

➔ A la **CELLULE VEGETALE**, dont les composantes, les organites, donnent aux plantes leurs spécificités (par rapport aux animaux)

➔ A la **PHOTOSYNTHESE**, processus unique, indispensable à la vie sur terre, qui a lieu au niveau



Ref 9



Ref 9

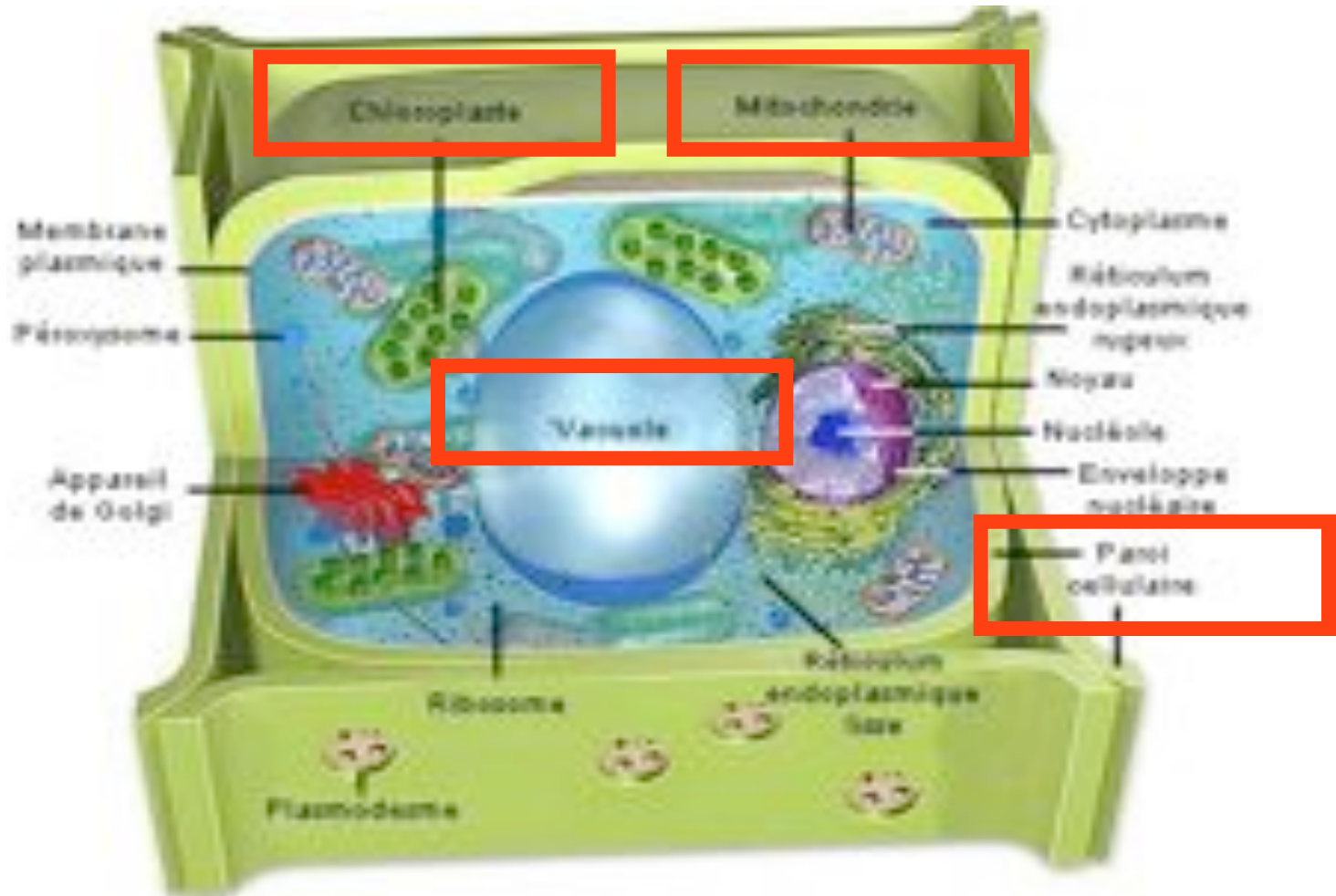


# A14. La cellule végétale



## A13. LA CELLULE VEGETALE

- ✓ Les cellules végétales sont les unités élémentaires, très nombreuses, qui constituent les organismes végétaux.
- ✓ Elles sont composées de différents éléments appelés **organites**.



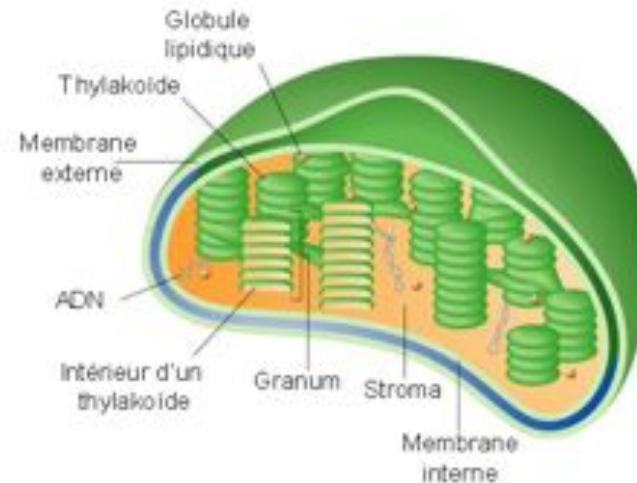
## A14. LA CELLULE VEGETALE

### Fonctions des principales organites

#### CHLOROPLASTES

➡ **Siège de la photosynthèse.** Il absorbe l'énergie lumineuse pour la transformer en énergie chimique, l'ATP

➡ Le chloroplaste joue aussi un rôle dans la fixation du carbone, de l'azote, du soufre ou encore de la biosynthèse des lipides.



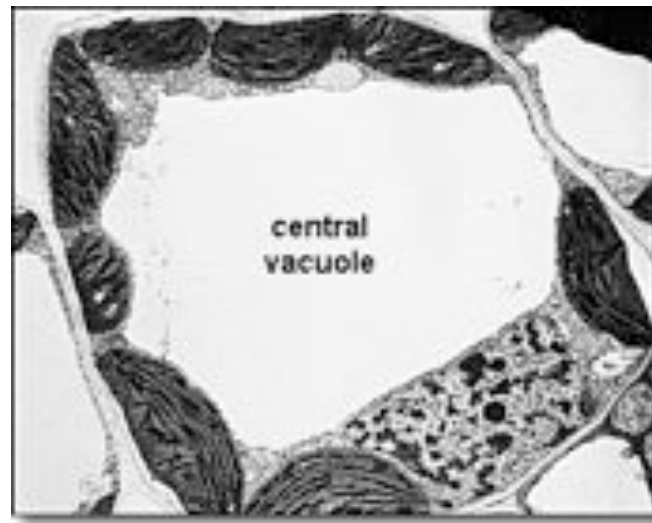
Ref 8

## A14. LA CELLULE VEGETALE

### Fonctions des principales organites

#### VACUOLE

- ➔ **Réserve d'eau de la cellule**, occupant de 80 à 90 % du volume cellulaire
- ➔ Contient également des glucides, des nutriments, des sels minéraux
- ➔ Stockent les métabolites secondaires (phénols, esters, terpènes)
- ➔ Stockent les substances toxiques et accumulent les pesticides de synthèses (engrais, produits phytos)



Ref 8

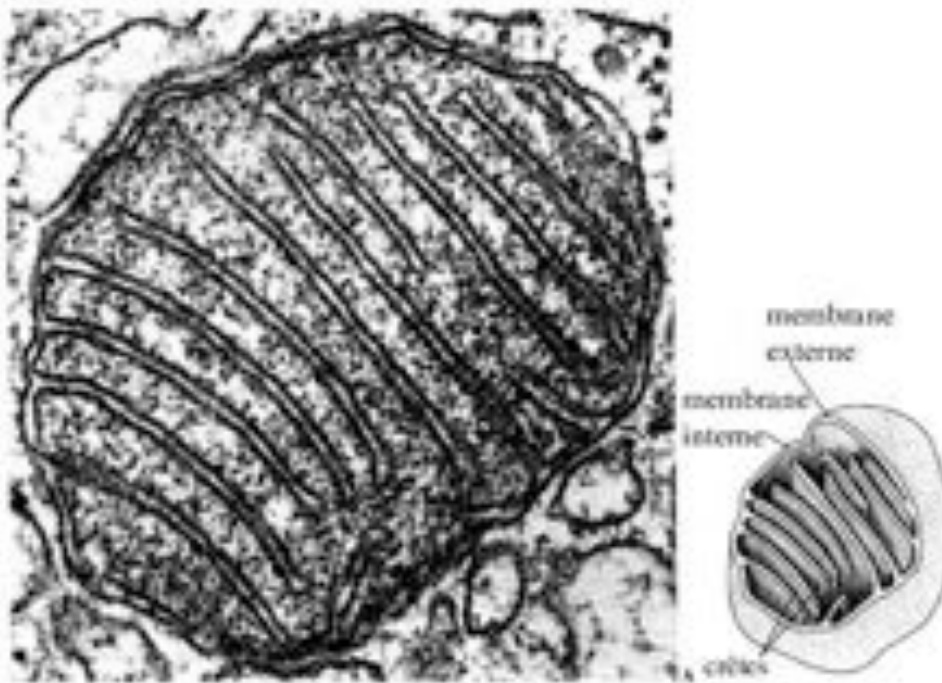
## A14. LA CELLULE VEGETALE

### Fonctions des principales organites

#### MITOCHONDRIE

➔ **Siège de la respiration cellulaire**

➔ Fabrique l'énergie -ATP- nécessaire à la synthèse de nombreuses molécules organiques utiles (glucose, hormones, enzymes, lignine, lipide...)

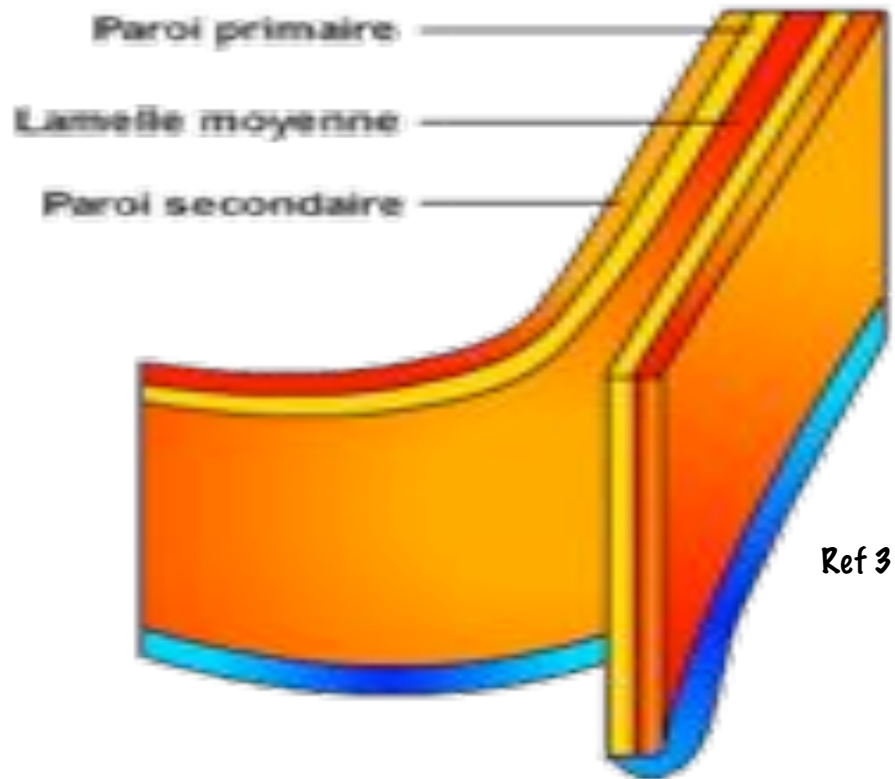


## A14. LA CELLULE VEGETALE

### Fonctions des principales organites

#### La paroi cellulaire

- ➔ Est appelée Membrane PECTO CELLULOSIQUE
- ➔ Procure rigidité et soutien à la cellule



## A14. LA CELLULE VEGETALE

➡ La paroi cellulaire peut se lignifier pour procurer aux cellules une rigidité supplémentaire.

➡ La **lignine** rend la paroi secondaire **rigide** et **très peu perméable à l'eau**.

**Lignine** = polymère polyphénolique **hydrophobe**, composant principal du BOIS

Cette lignification permet de produire :

- des cellules de conduction de sève
- les fibres du Bois

# A14. LA CELLULE VEGETALE

## LA LIGNINE ET LE BOIS



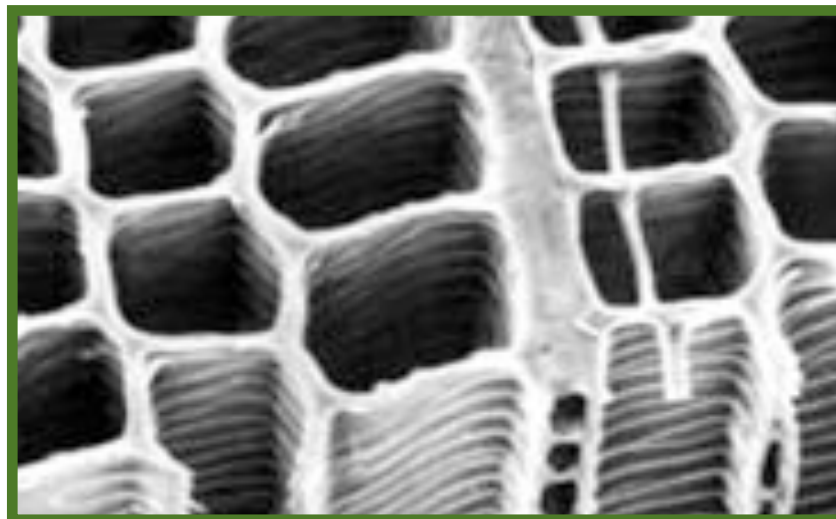
Ref 9

TRONC



Ref 9

BOIS

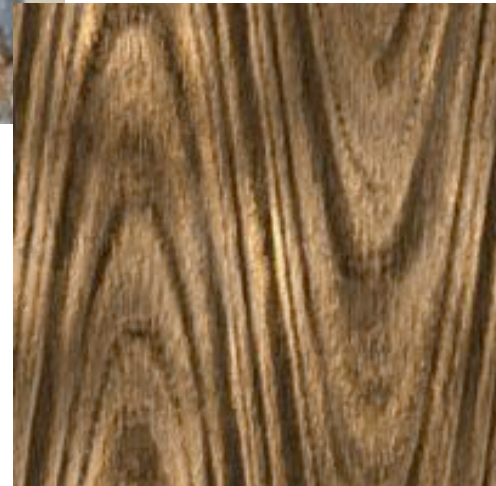


CELLULES DU BOIS

Ref 3



# A15. Les tissus végétaux



## A15. LES TISSUS VEGETAUX

Pour former les organes de la plante, les cellules végétales, s'assemblent et se spécialisent pour former quatre **grands types de tissus** ou **systèmes** (*tissue systems* en anglais) :

- **Tissus fondamentaux**
- **Tissus de croissance : les méristèmes**
- **Tissus de revêtement**
- **Tissus de conduction : les tissus vasculaires**

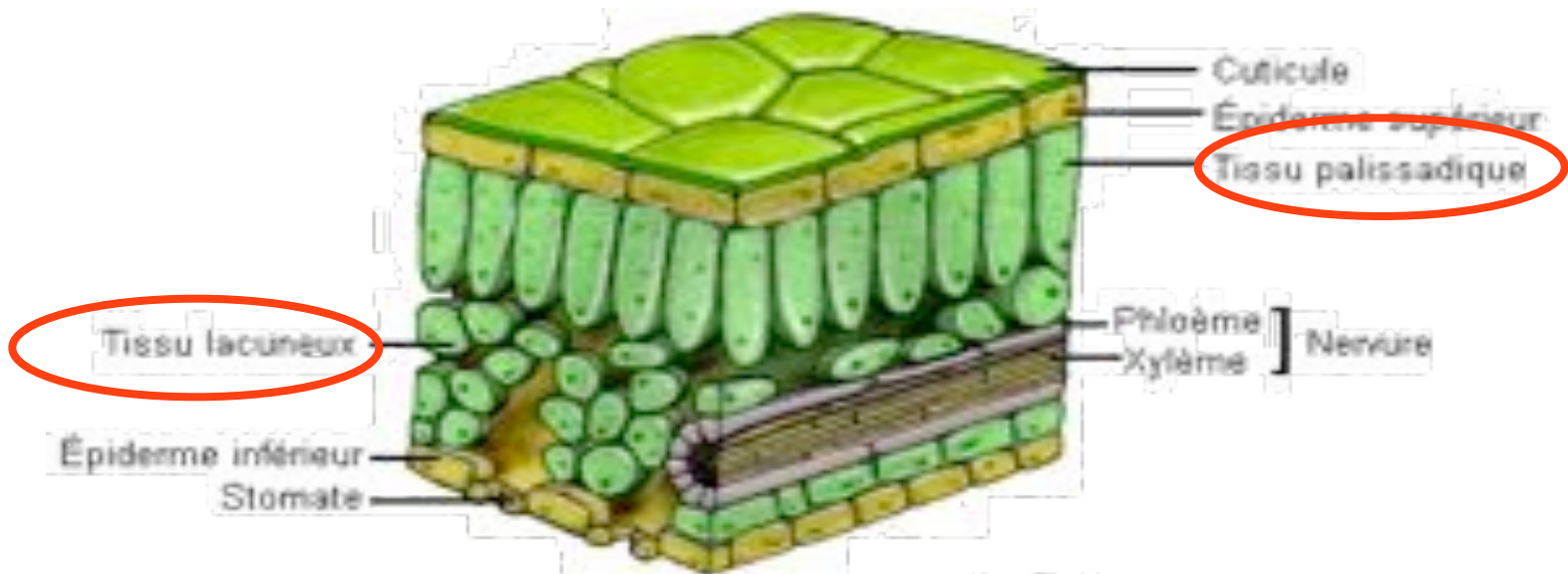
## ➔ Les tissus fondamentaux

- Remplissent tous les espaces qui ne sont pas occupés par les autres tissus
- Mise en réserve de nutriments
- Soutien de la plante
- Photosynthèse
- Sécrétion (substances de défense ou attractives)

## Il existe trois types de tissus fondamentaux :

- **Parenchyme** : effectue la plupart des fonctions métaboliques (synthèse, photosynthèse) et accumulent des réserves.

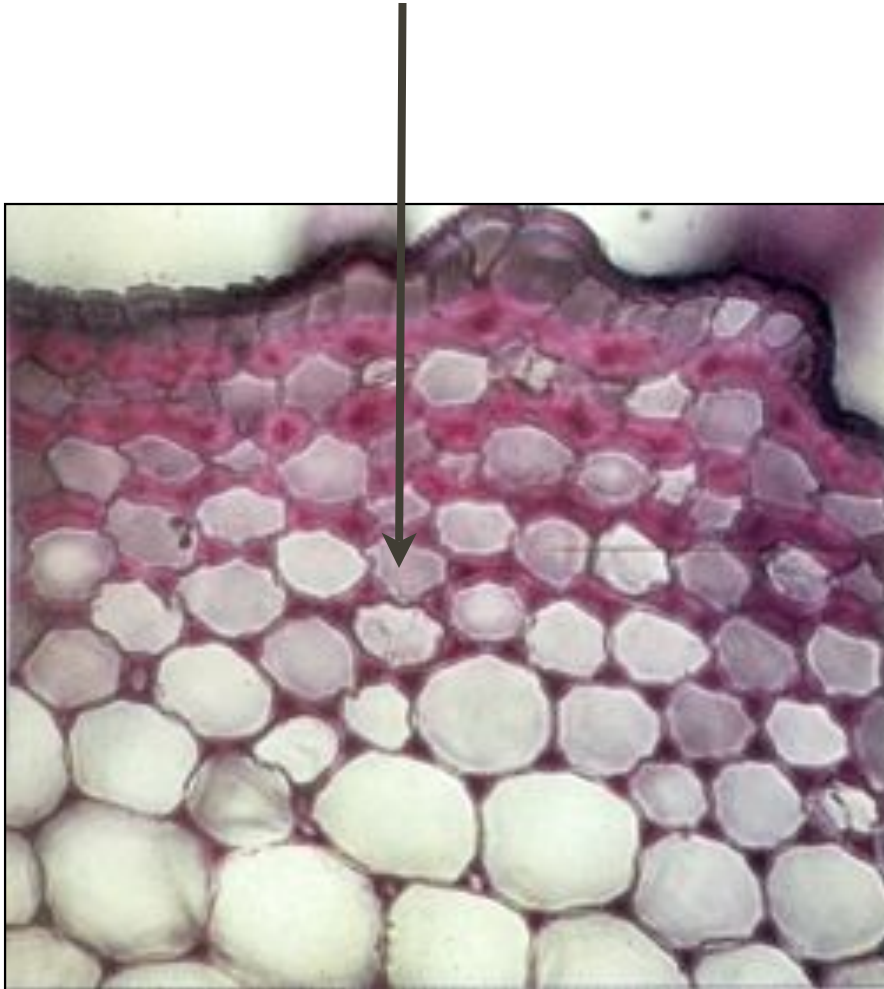
PARENCHYMES



Ref 3

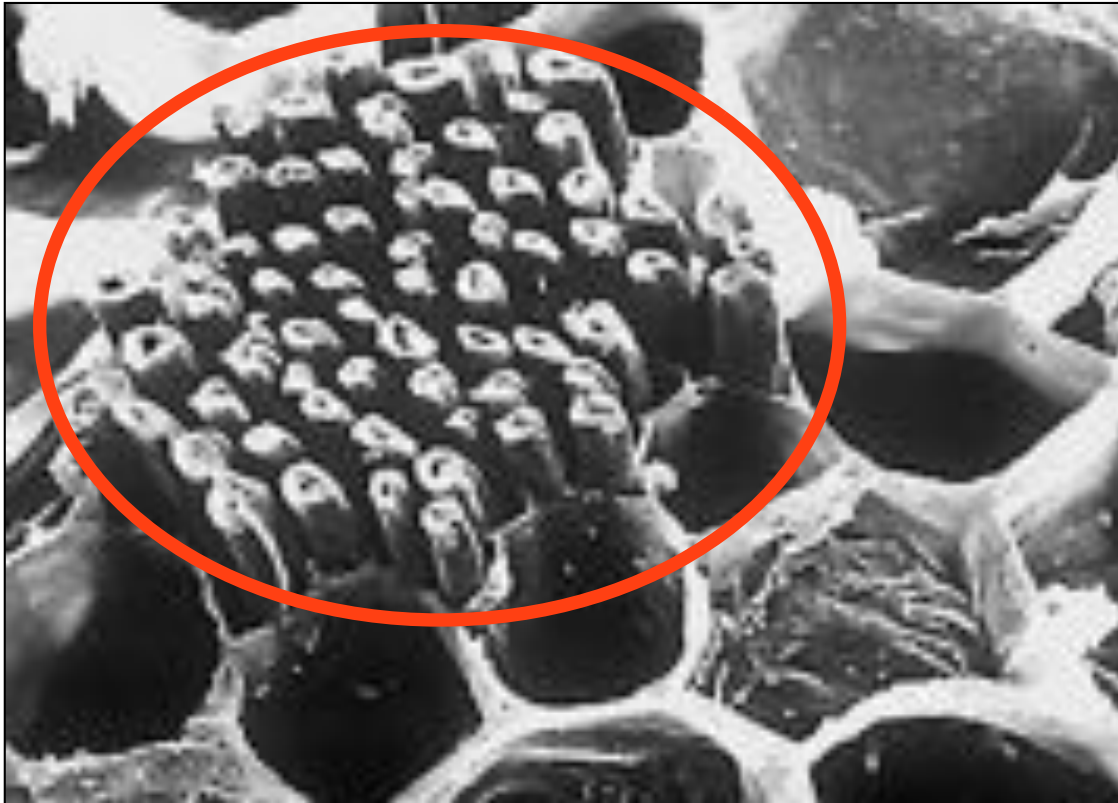
## Il existe trois types de tissus fondamentaux :

- **Collenchyme** : tissus de **soutien des parties en croissance** comme les jeunes tiges ou les feuilles, constitué de cellules vivantes, allongées (forment des fibres ~ 2mm de longueur)



## Il existe trois types de tissus fondamentaux :

- **Sclérenchyme** : tissus de **soutien des parties de la plante** qui ne sont plus en croissance, constitué de cellules mortes à maturité, **paroi secondaire épaisse et très lignifiée**



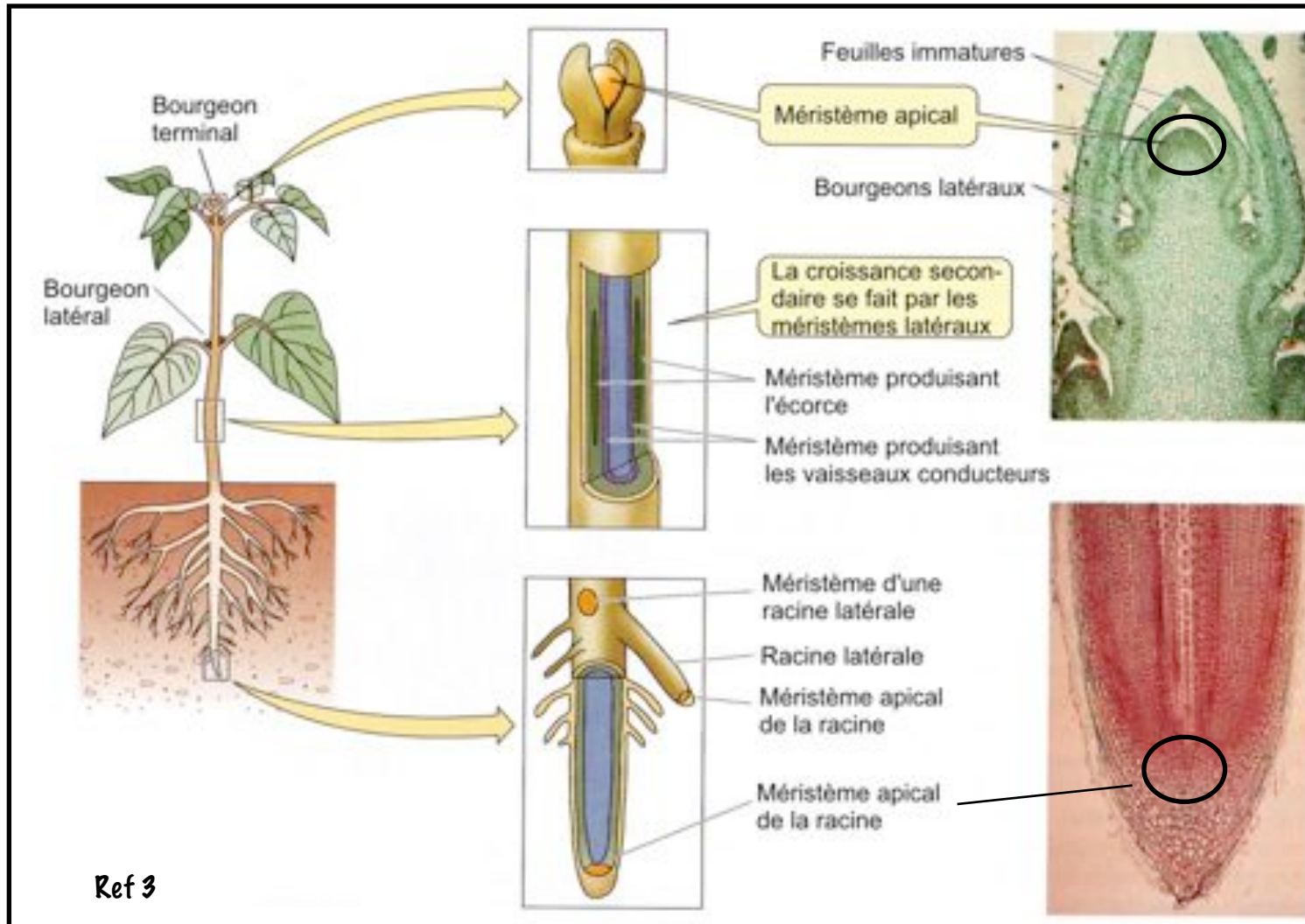
## ➔ Les tissus de croissance : les MERISTEMES

Les **méristèmes** sont responsables de la **croissance** des plantes.

On connaît deux grands types de méristèmes :

- **Méristème apical** : responsable de la croissance primaire = croissance en longueur
- **Méristème latéral** : responsable de la croissance secondaire = croissance en épaisseur

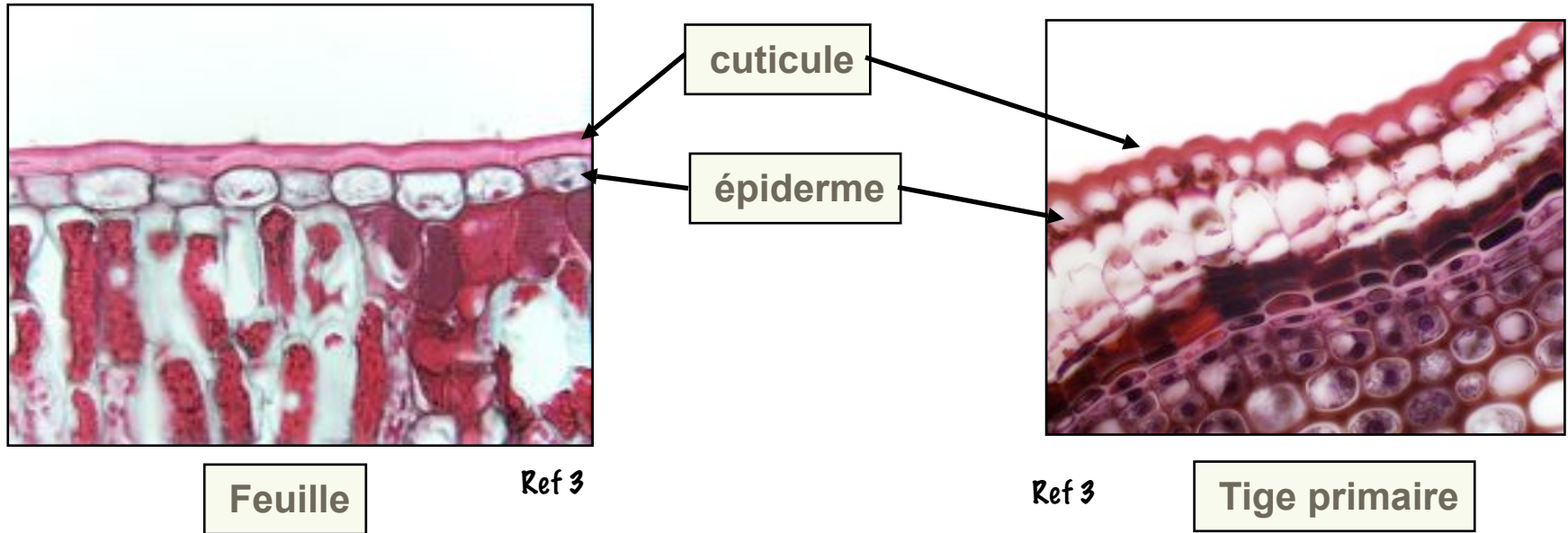
- **Méristème apical** : dans les bourgeons à l'extrémité des tiges et à l'extrémité des racines
- **Méristème latéral** : à la périphérie des tiges et racines





## ➔ Les tissus de revêtement

- Formé d'un **épiderme** recouvrant les jeunes tiges, les jeunes racines et les feuilles

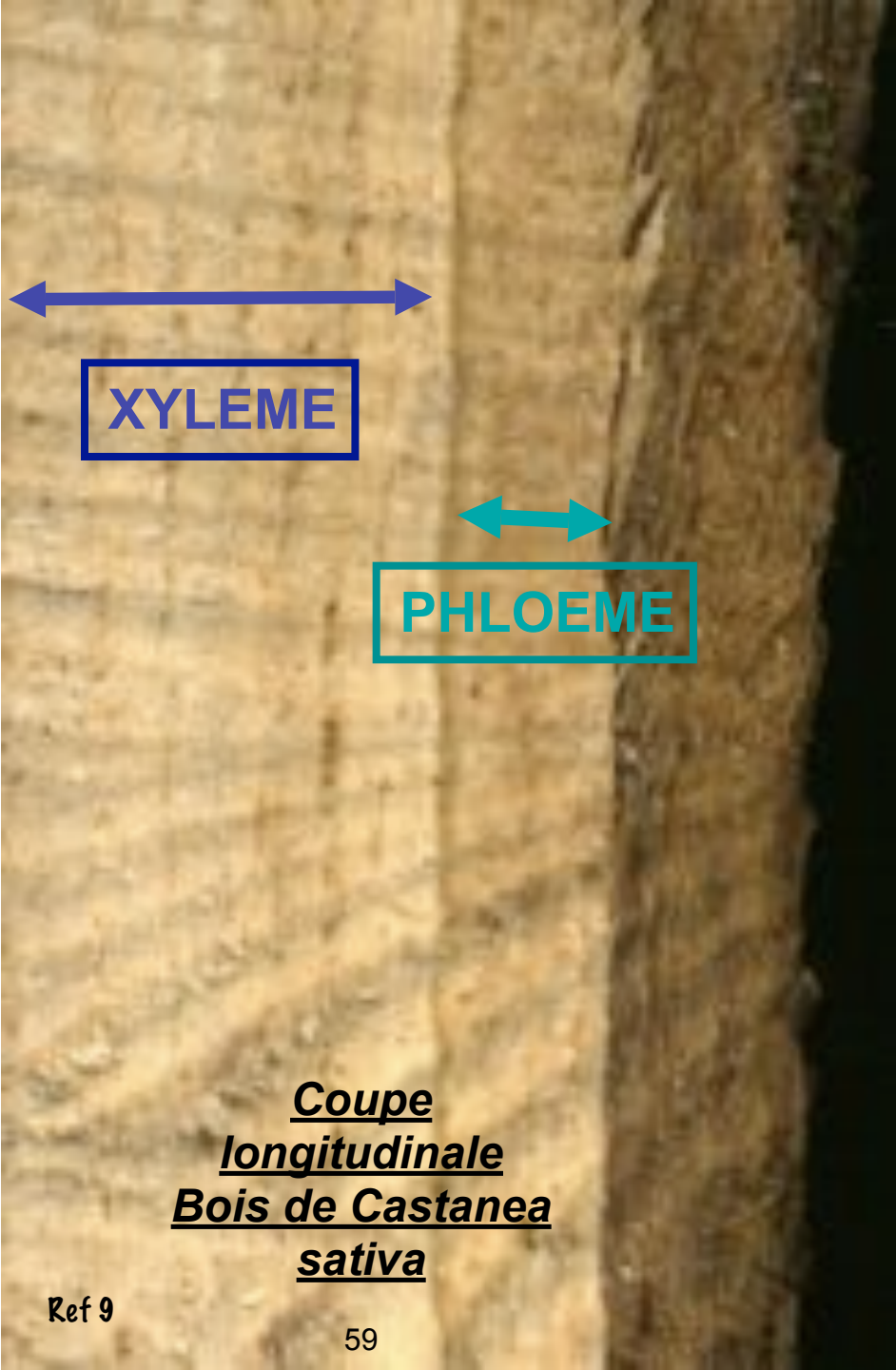


## ➔ Les tissus vasculaires

Toutes les plantes sont parcourues de TISSUS CRIBLO-VASCULAIRES dont le rôle est de transporter les SEVES, indispensables à leur fonctionnement.

Il existe 2 type de tissus vasculaires :

- les tissus du **XYLEME** conduisent la **sève brute**
- les tissus du **PHLOEME** conduisent la **sève élaborée**



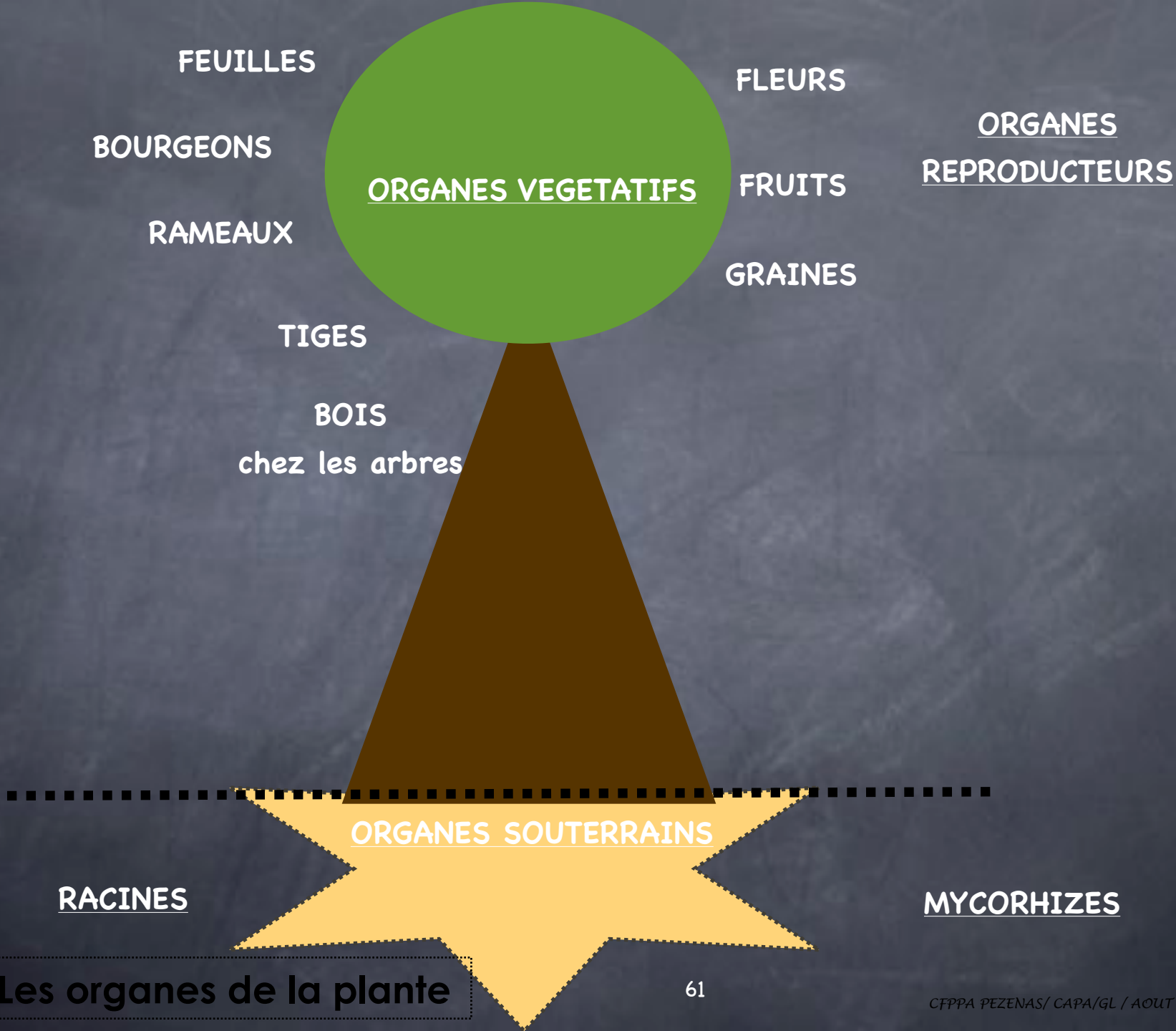
*INTERIEUR*

*EXTERIEUR*

**Coupe**  
**longitudinale**  
**Bois de Castanea**  
**sativa**

Ref 9

# A2 Les organes de la plante



# Organes et éléments de la plante

TYPES	NOM	ROLE ET FONCTION
<b>VEGETATIF</b>	TIGE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure le développement en hauteur et en largeur</li> </ul>
	RAMEAU ( <i>chez les arbres</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les arbres, organe de croissance, branche en devenir</li> </ul>
	BOURGEON	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allongement des rameaux</li> <li>• Elaboration de la fleur</li> </ul>
	BOIS ( <i>chez les arbres</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduction des sèves</li> <li>• Soutien de la structure</li> <li>• Stockage</li> </ul>
	FEUILLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respiration</li> <li>• Photosynthèse</li> <li>• Nutrition</li> </ul>

# Organes et éléments de la plante

TYPES	INTITULE	ROLE ET FONCTION
<b>SOUTERRAIN</b>	RACINES	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ancrage dans le sol</li><li>• Absorption de l'eau et des sels minéraux</li><li>• Stockage des réserves</li></ul>
<b>REPRODUCTEURS</b>	FLEUR	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porte les organes sexuels mâle et/ou femelle</li><li>• Produit le pollen</li></ul>
	FRUIT	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contient et protège la ou les graines</li></ul>
	GRAINE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contient le germe de la future plante</li></ul>

## Références et Bibliographie

- (1) Dictionnaire de l'académie française
- (2) Encyclopédie WIKIPEDIA
- (3) Gilles Bourbonnais, CEGEP Ste Foy
- (4) Connaître les arbres, B Fischesser, Bordas
- (5) Introduction à la botanique, G Ducreux, Belin
- (6) Jardin, création - entretien, JC Pamelard,  
Mat éditions
- (7) Les racines, C. Drénou, IDF
- (8) Internet - non identifié
- (9) Documents et sources personnels, support de cours,  
photographies - GL
- (10) Les bases de la production végétale, le SOL, D  
Soltner - STA
- (11) La forêt redécouverte, C Leroy - Belin