

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

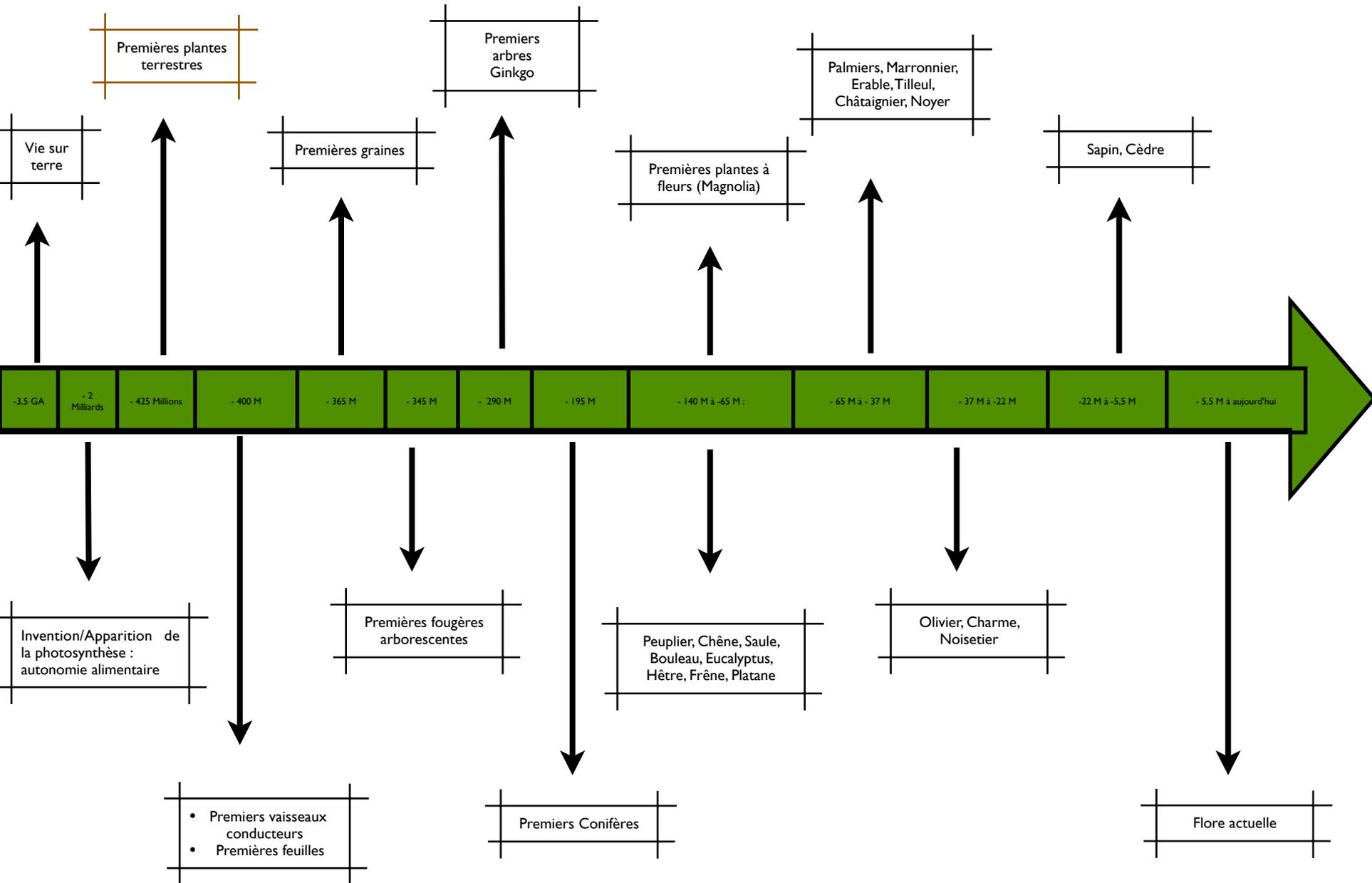
Les 5 règnes du monde vivant

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**.

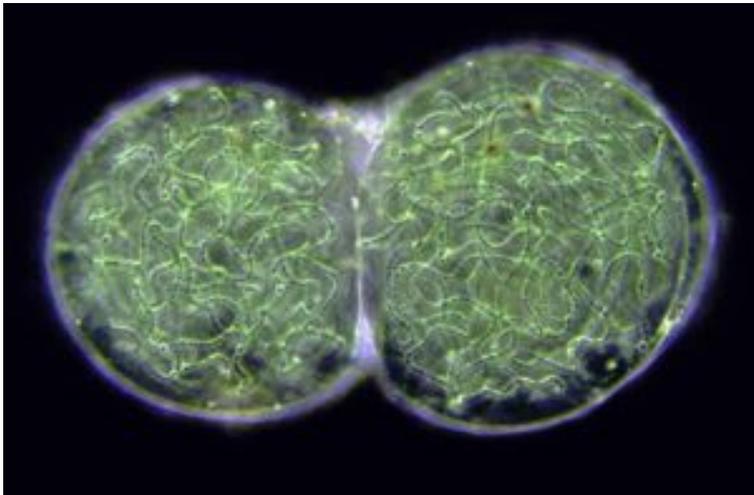
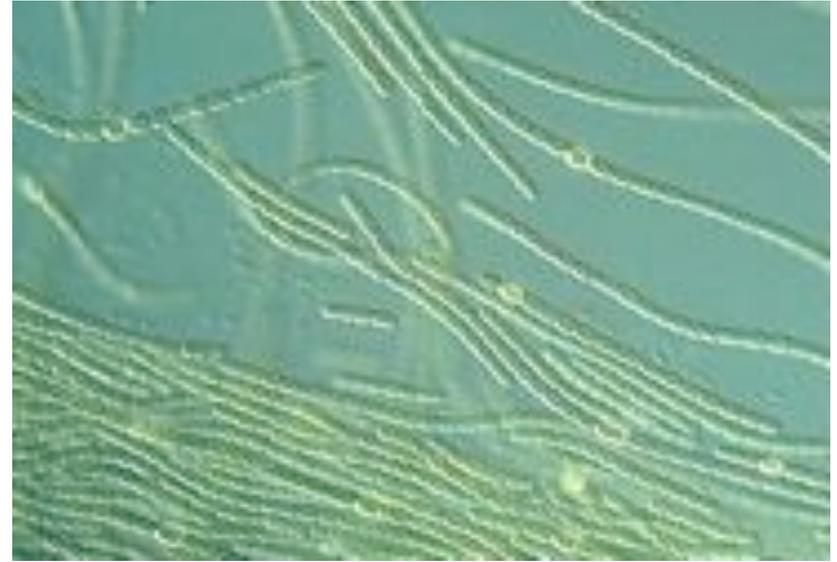
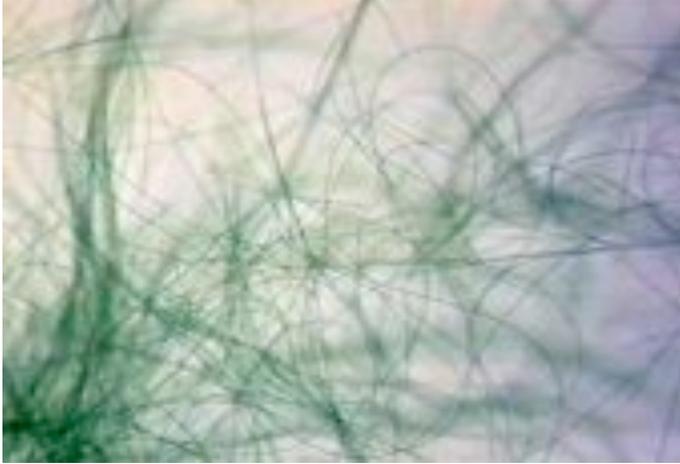
Cette évolution a connu des **étapes fondamentales** qui ont façonné l'environnement dans lequel nous vivons aujourd'hui au fur et à mesure qu'ont évolué l'anatomie et la physiologie des plantes

- 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

- 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



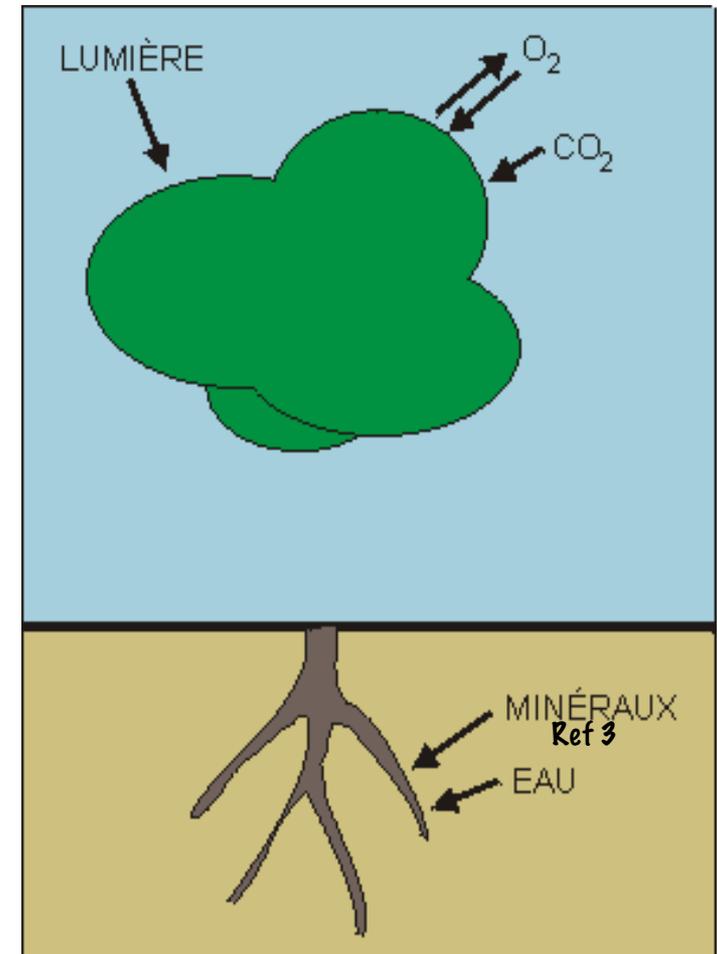
Ref 3

13

AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

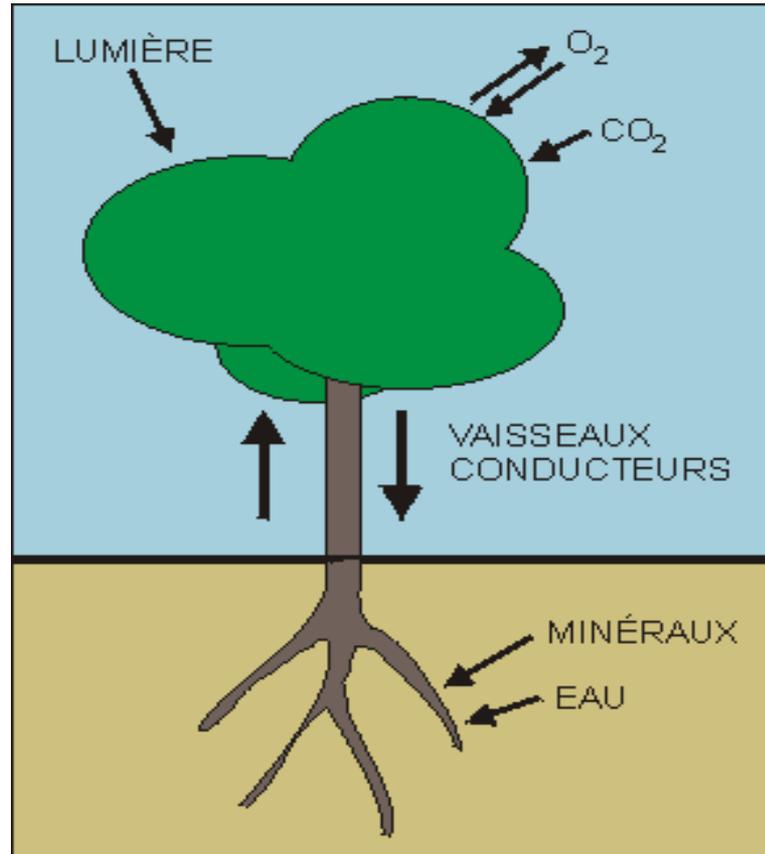
Lors de la conquête de la vie terrestre, les végétaux vont développer

- 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

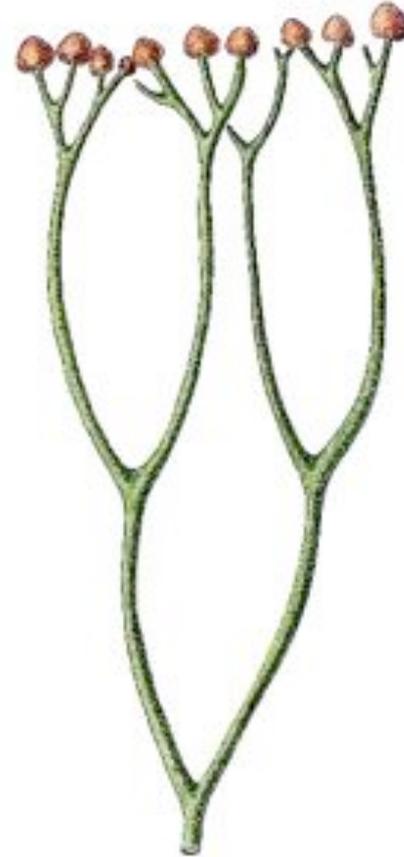
Ces tissus permettent aussi de soutenir les parties aériennes, de les élever au-dessus du sol (et des autres plantes).

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



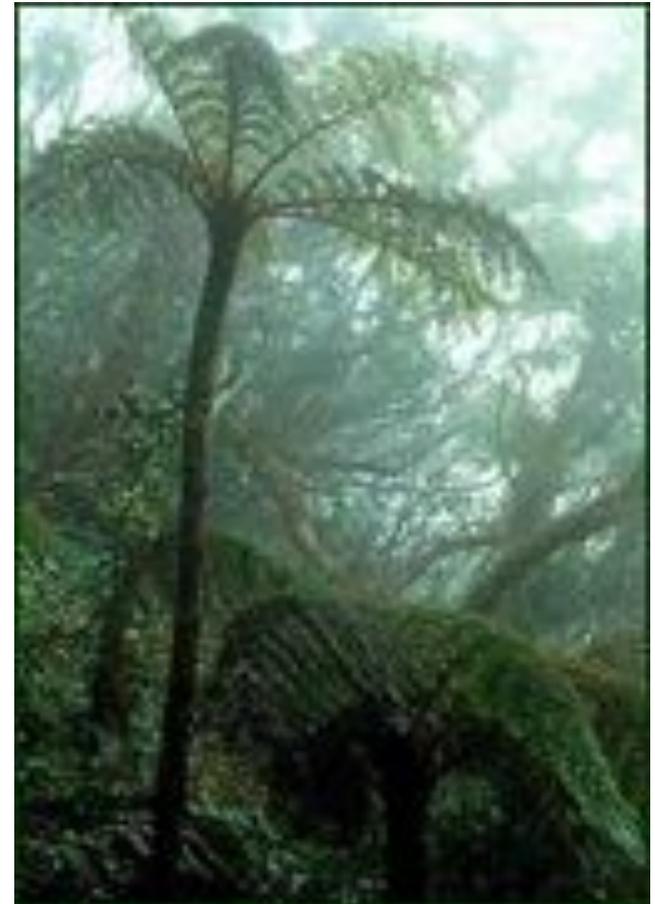
Prêles



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

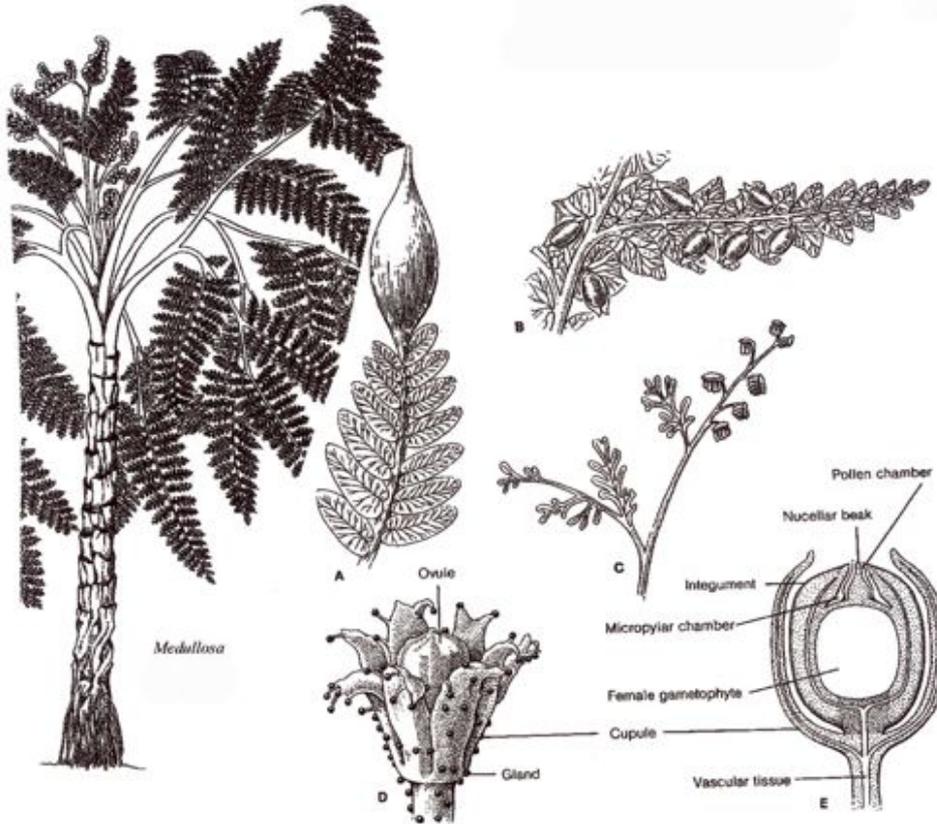


AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 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

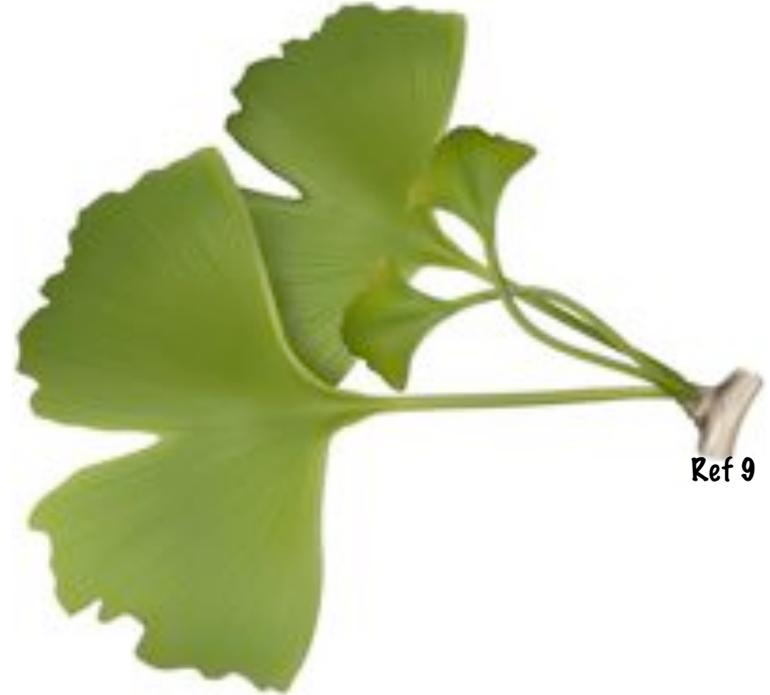
AI2 De la BACTERIE à l'ARBRE

- 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^e siècle, au sens de « plantation » ; XVI^e 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**

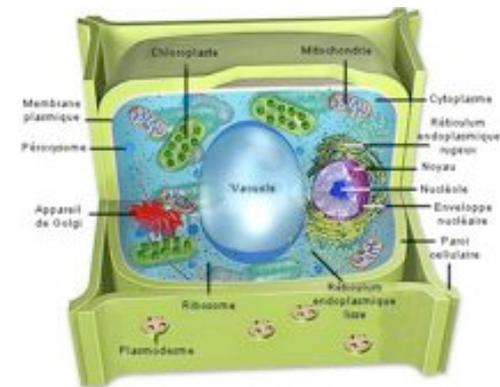
▶ **L'autotrophie** désigne tout être vivant qui n'a pas besoin d'autres êtres vivants, pour se nourrir (*Auto : soi même / Trophie : nutrition*)

▶ 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



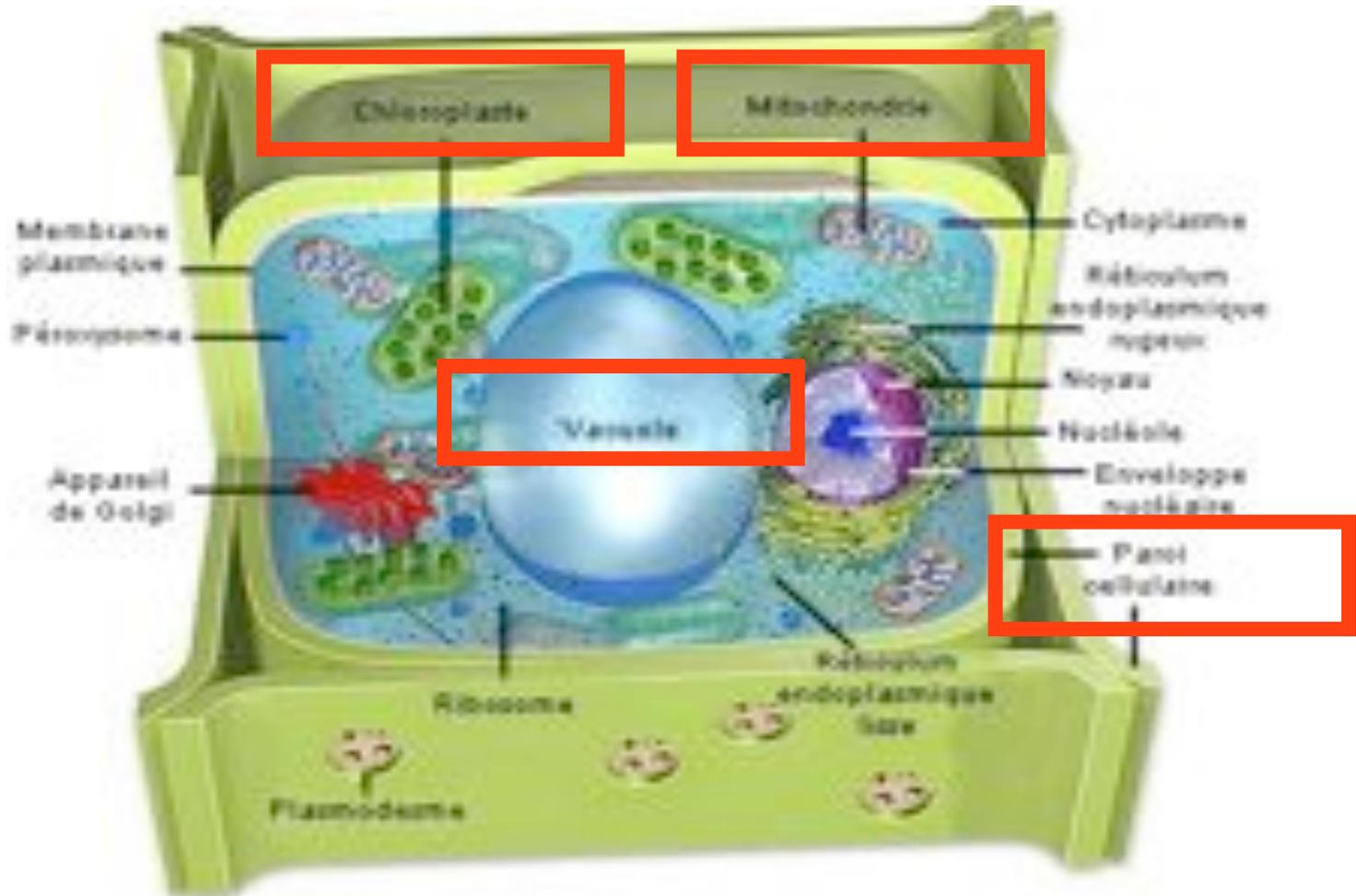
Ref 9

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**.



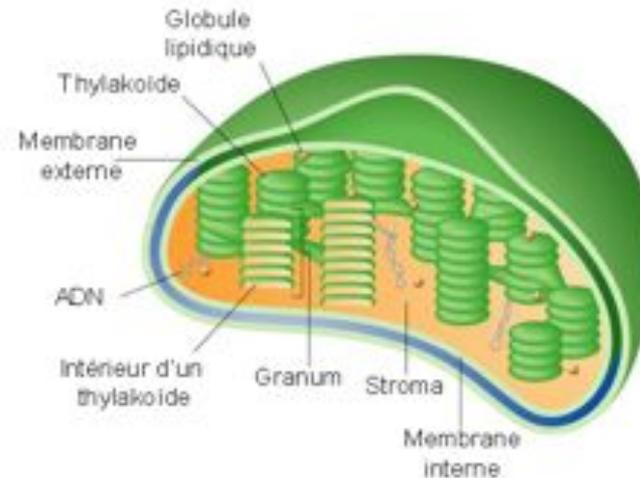
A14. LA CELLULE VEGETALE

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.



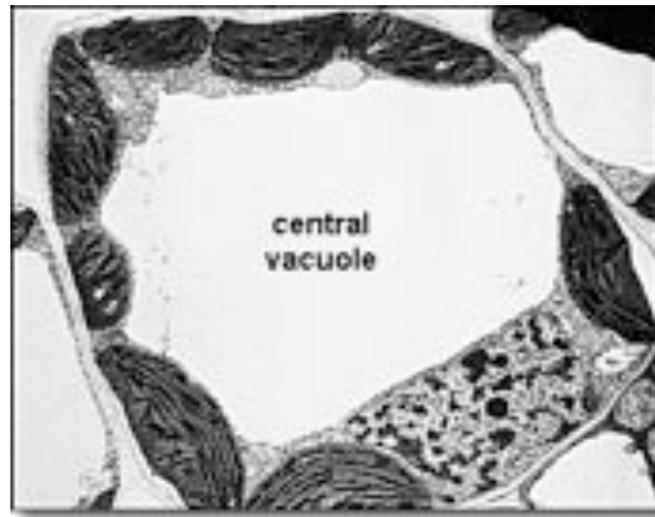
Ref 8

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

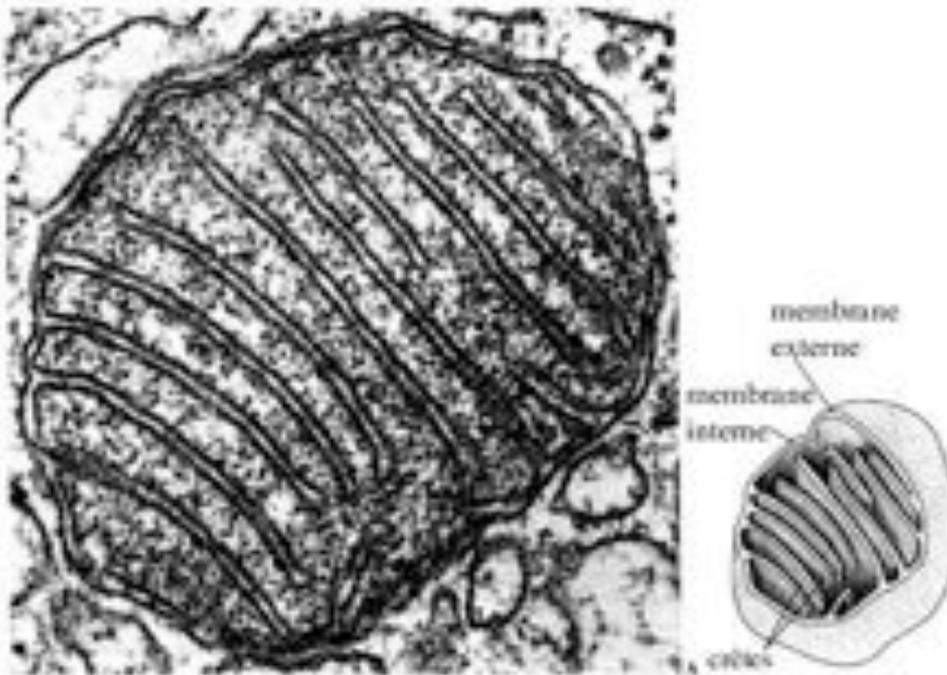
A14. LA CELLULE VEGETALE

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...)

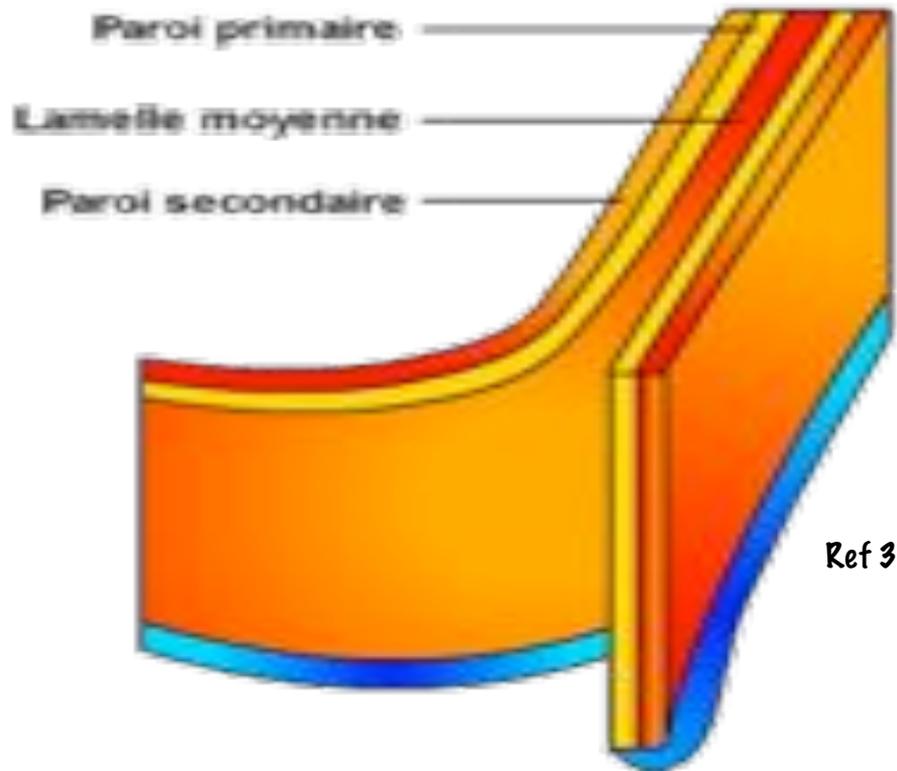


A14. LA CELLULE VEGETALE

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



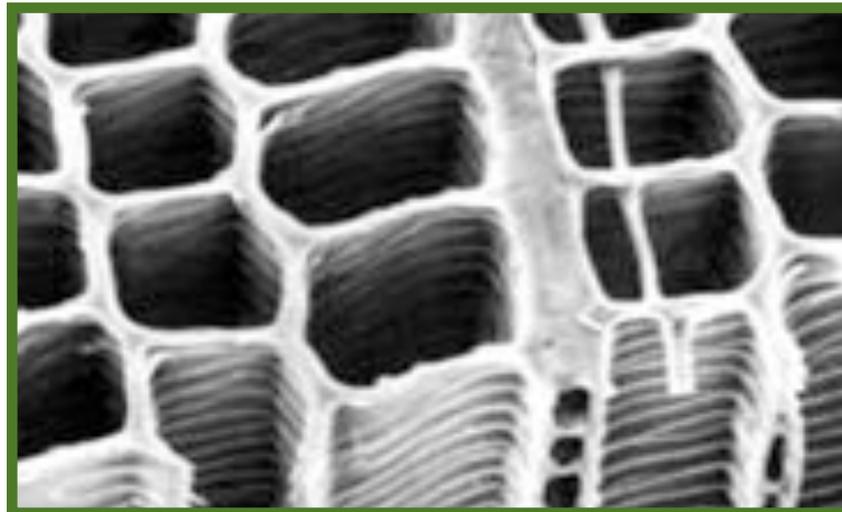
Ref 9

TRONC



BOIS

Ref 9



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**

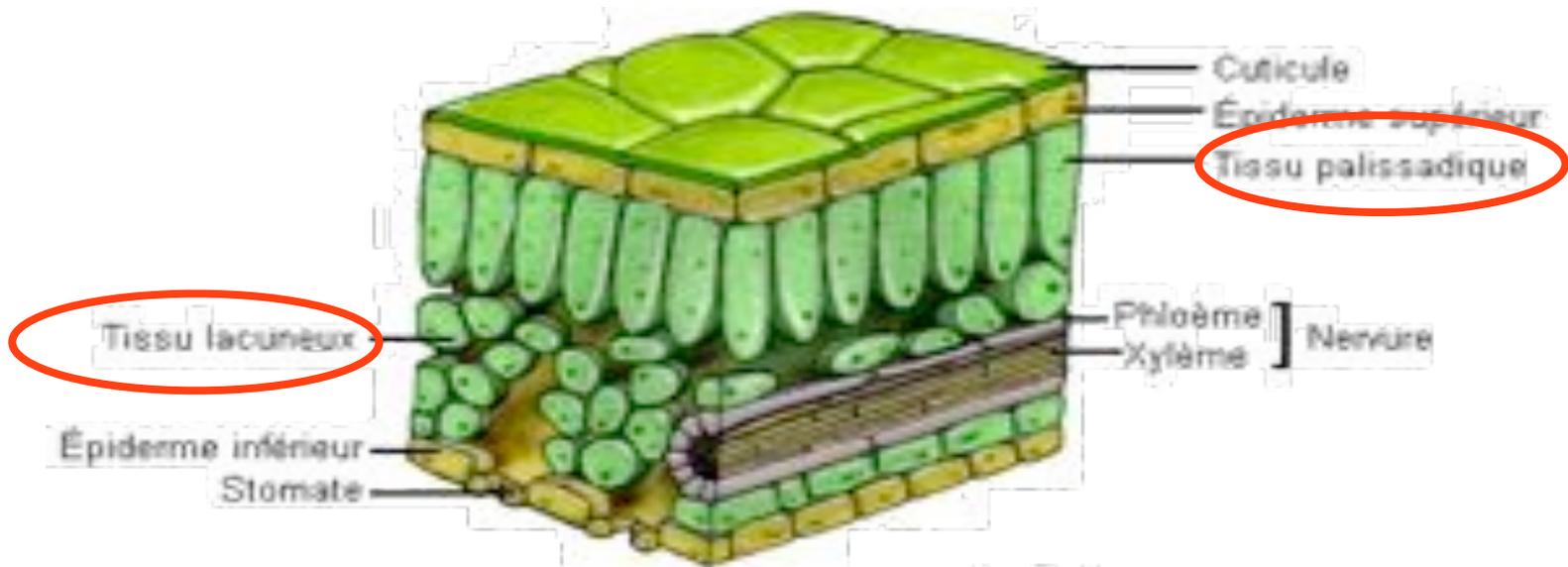
➔ Les tissus fondamentaux

- 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.

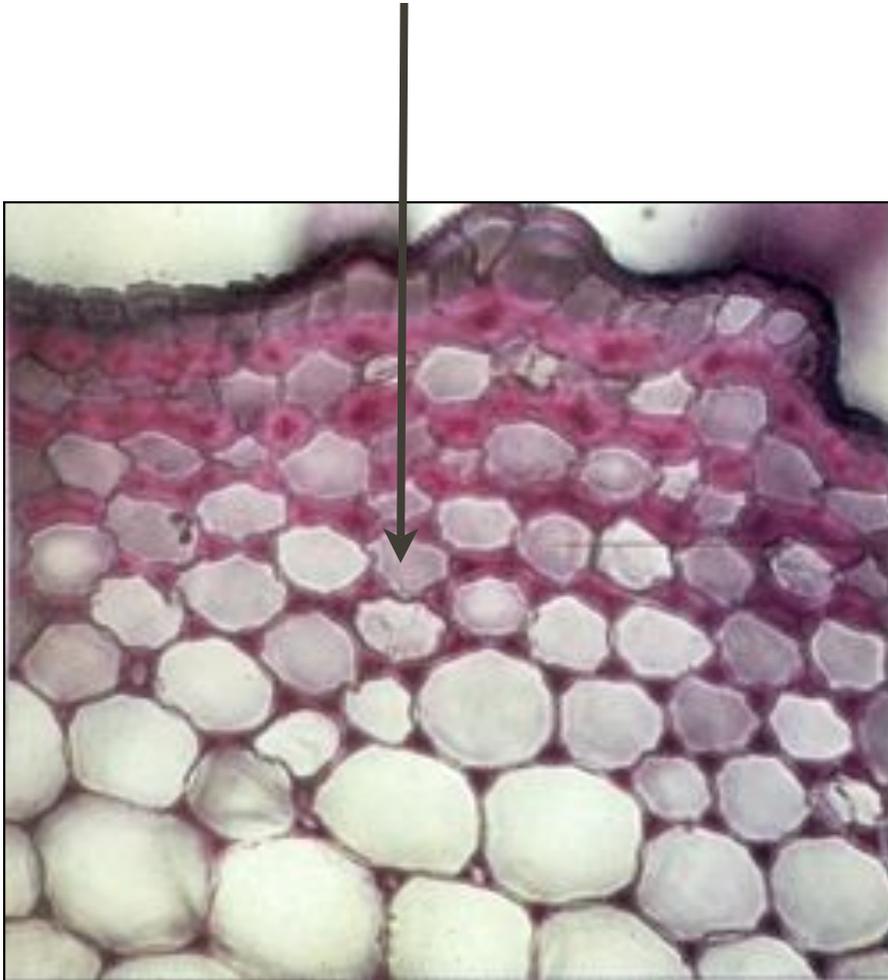
PARENCHYMES



Ref 3

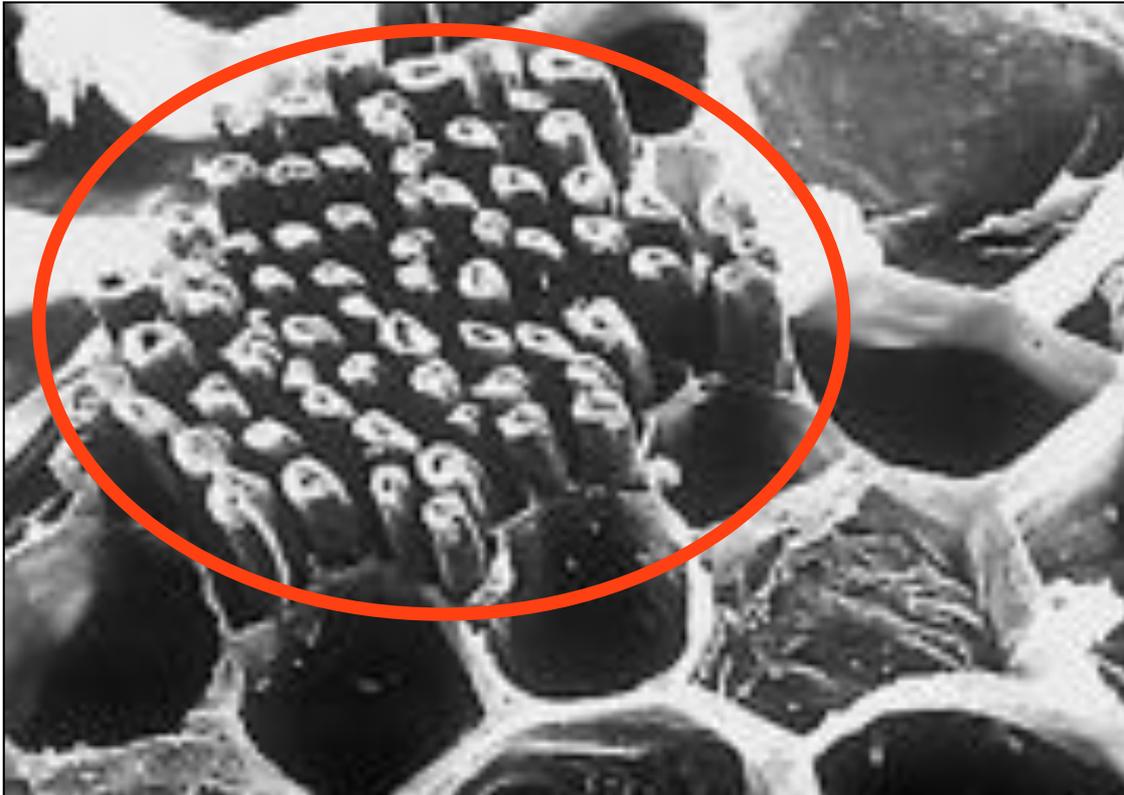
Il existe trois types de tissus fondamentaux :

- **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**



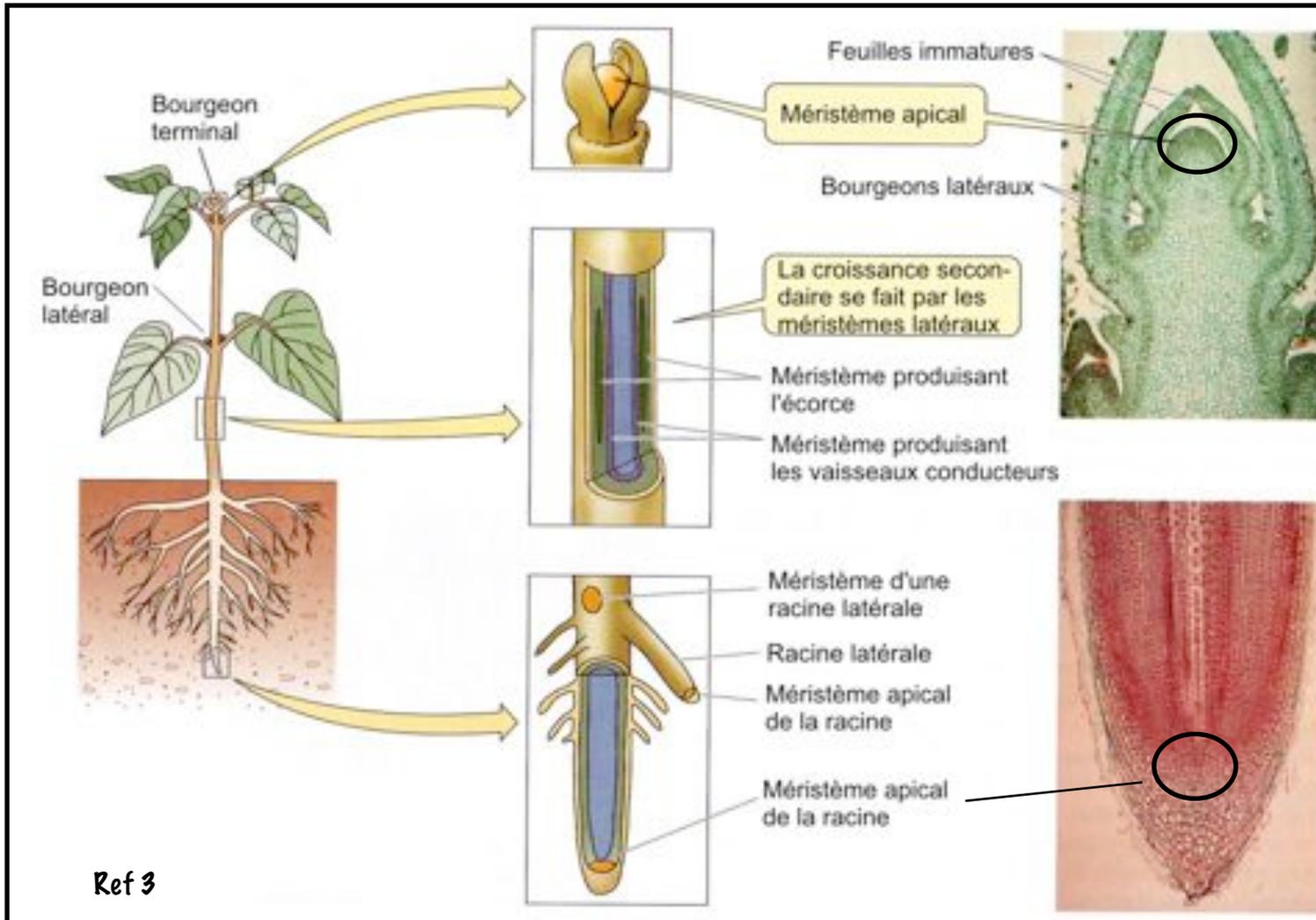
➔ Les tissus de croissance : les MERISTEMES

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

On connaît deux grands types de méristèmes :

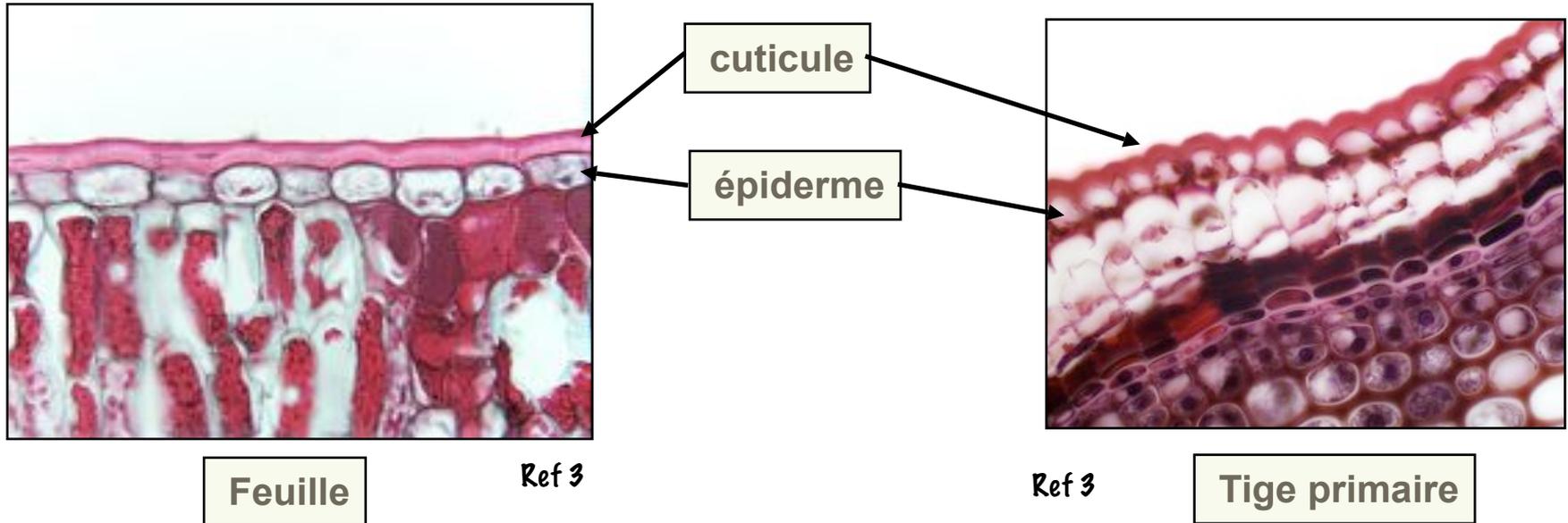
- **Méristème apical** : responsable de la croissance primaire = croissance en longueur
- **Méristème latéral** : responsable de la croissance secondaire = croissance en épaisseur

- **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

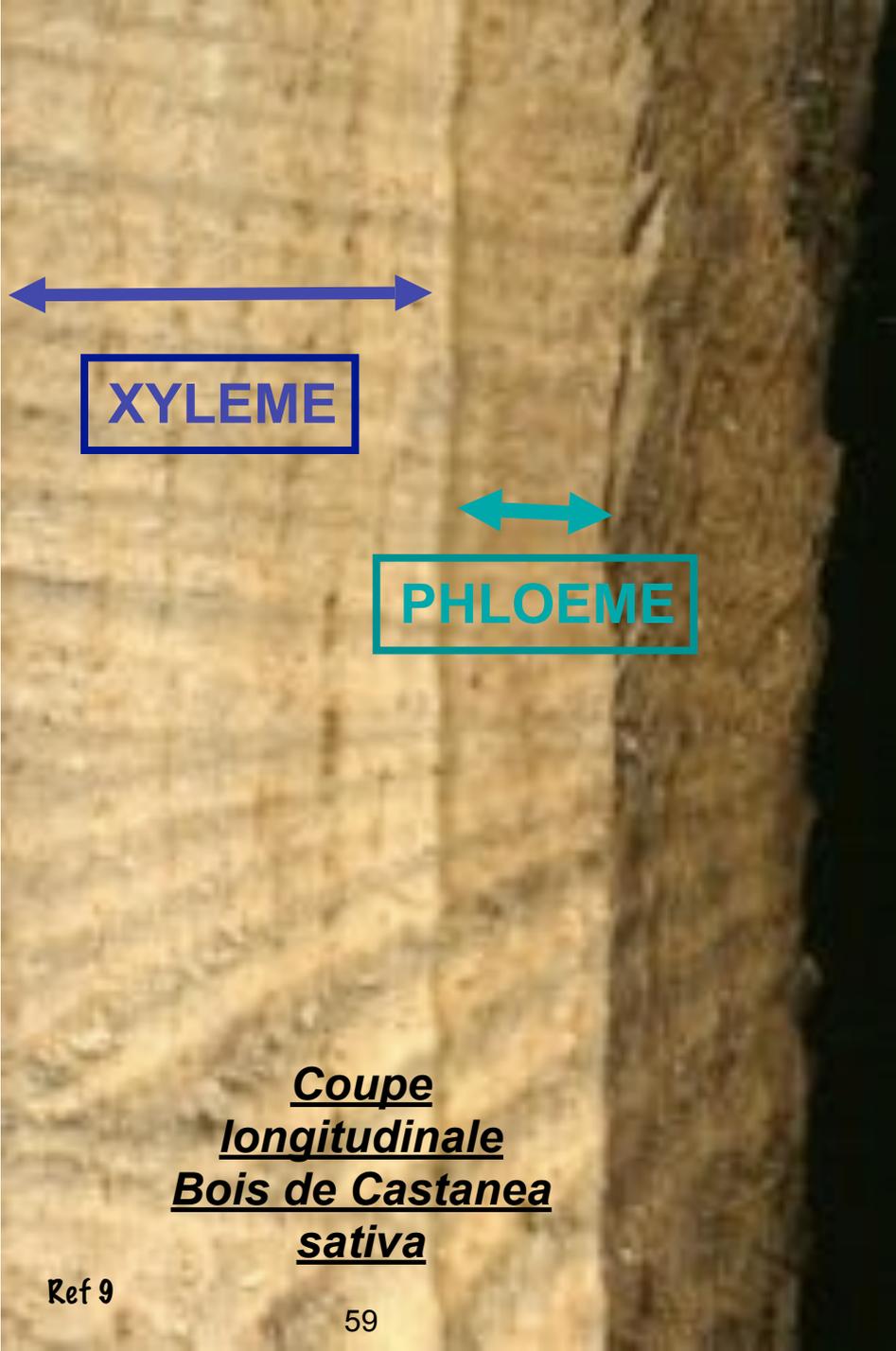


➔ Les tissus vasculaires

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**



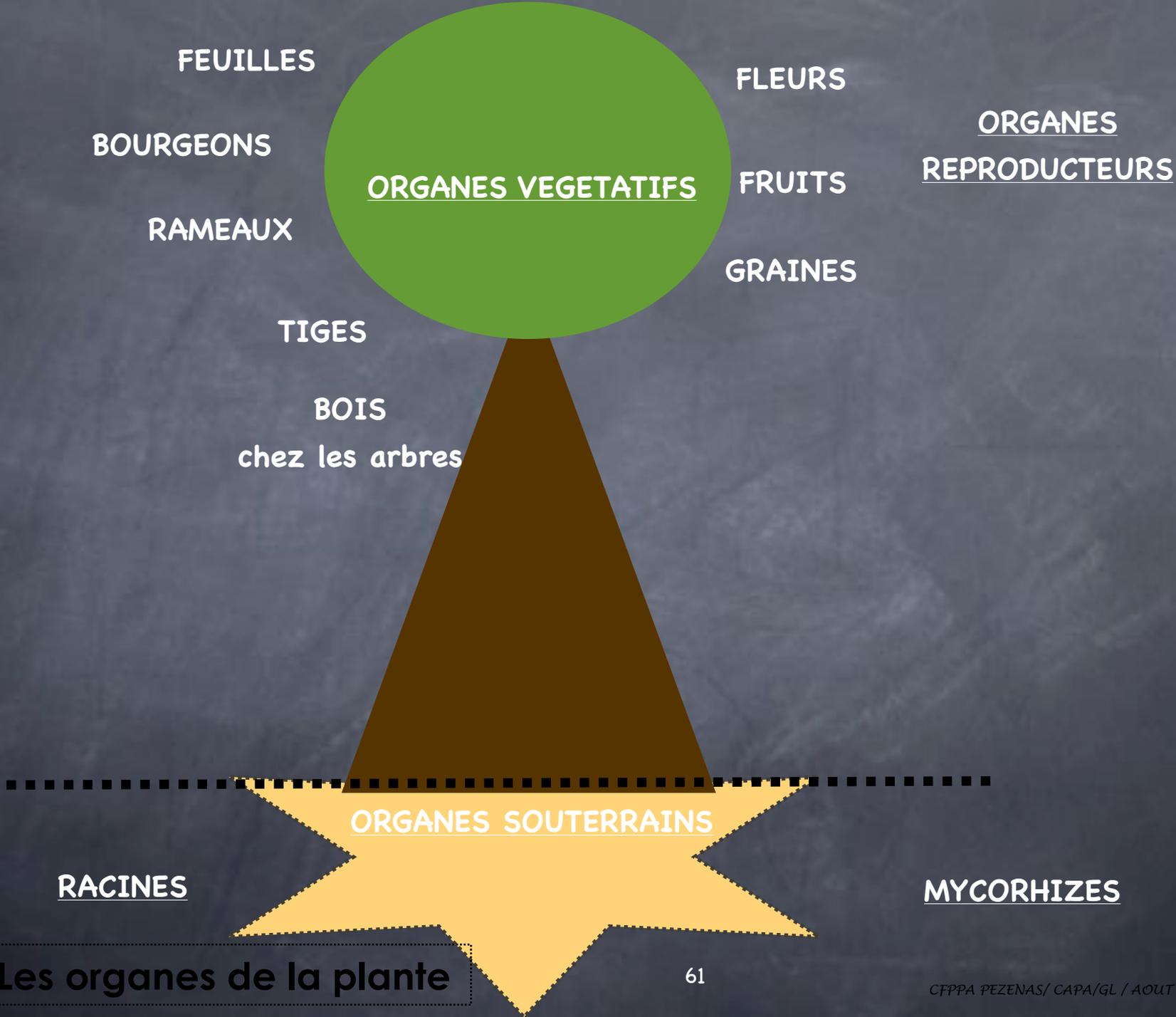
INTERIEUR

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

Organes et éléments de la plante

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

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