

Chapitre 2: Anatomie des organes végétaux

بنية الجذر Anatomie de la racine

une coupe transversale d'une racine jeune 2 zones essentielles :

يظهر المقطع العرضي في الجذر وجود منطقتين :

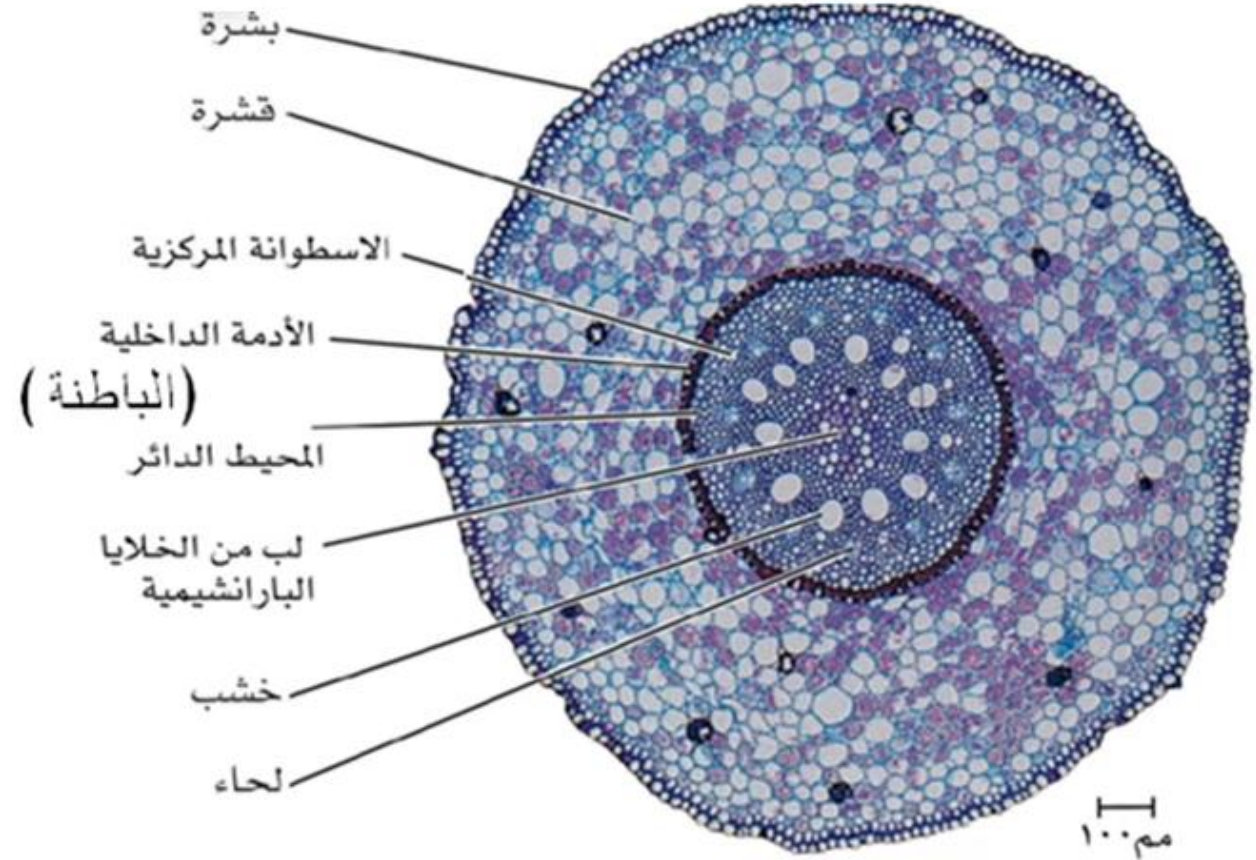
Ecorce (rhizoderme + parenchyme cortical)

القشرة = البشرة و البرنشيم القشري

cylindre central (l'endoderme, péricycle, tissus conducteur et parenchyme médullaire)

الاسطوانة المركزية = الأدمة الداخلية و المحيط الدائر

والخشب و اللحاء **متناوبين** ثم البرنشيم اللبي



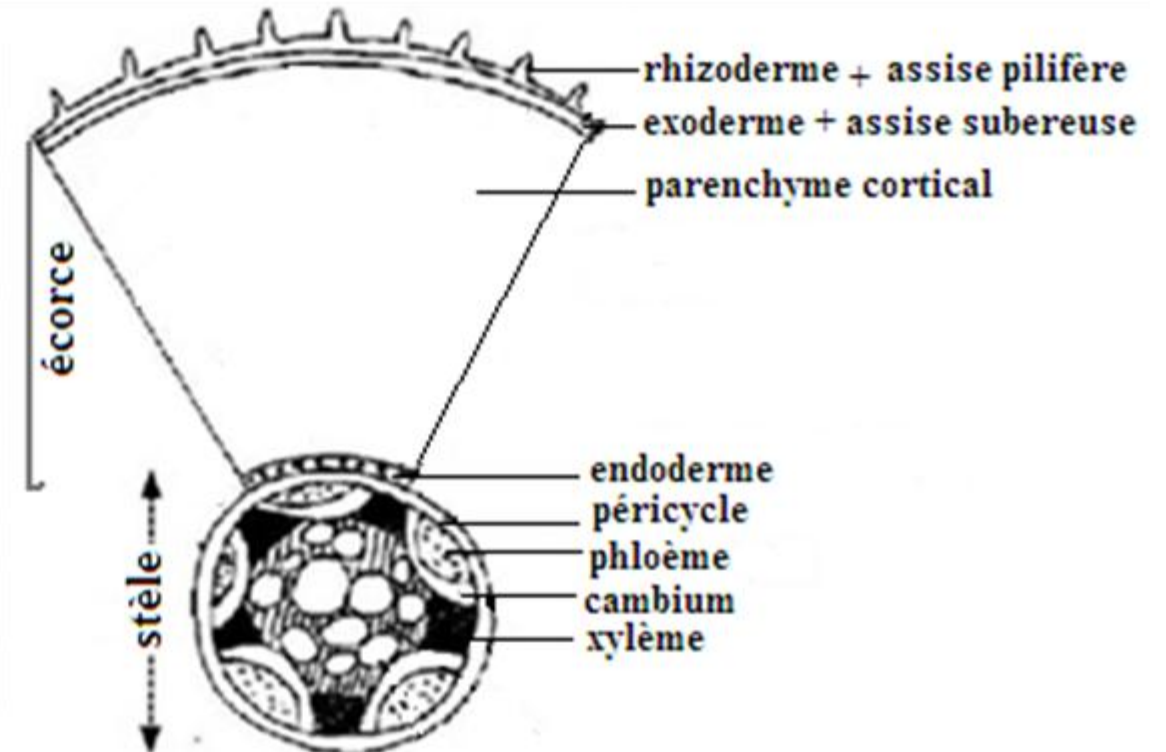
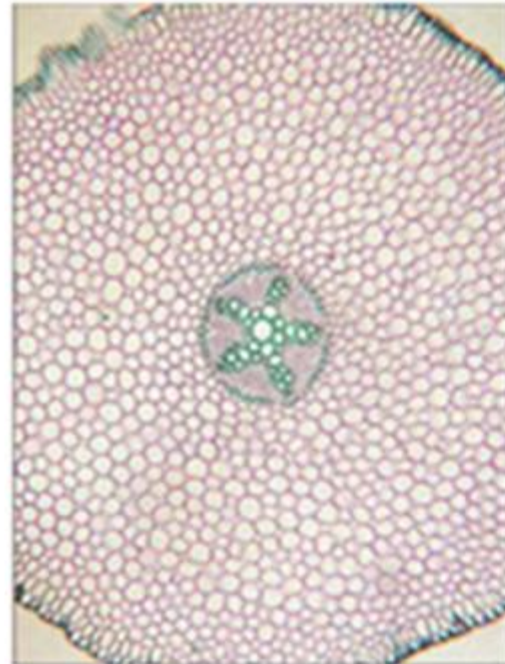
a- Les poils absorbants = absorption de l'eau et des sels minéraux.

b- Le parenchyme cortical (réserve)

c- L'endoderme un anneau unistratifié, rôle de barrière sélective qui règle le passage des substances provenant du sol vers les tissus conducteurs de la stèle. Parois cellulaires possèdent un épaissement formant les bandes de Caspary constituées de lignosubérine, imperméable à l'eau.

d- Le péricycle formé d'une seule assise de cellules responsable de l'apparition des racines secondaires.

e- Le cylindre central (la stèle)



Coupe transversale de la racine de Renoncule

1.1. La structure anatomique d'une racine dicotylédone

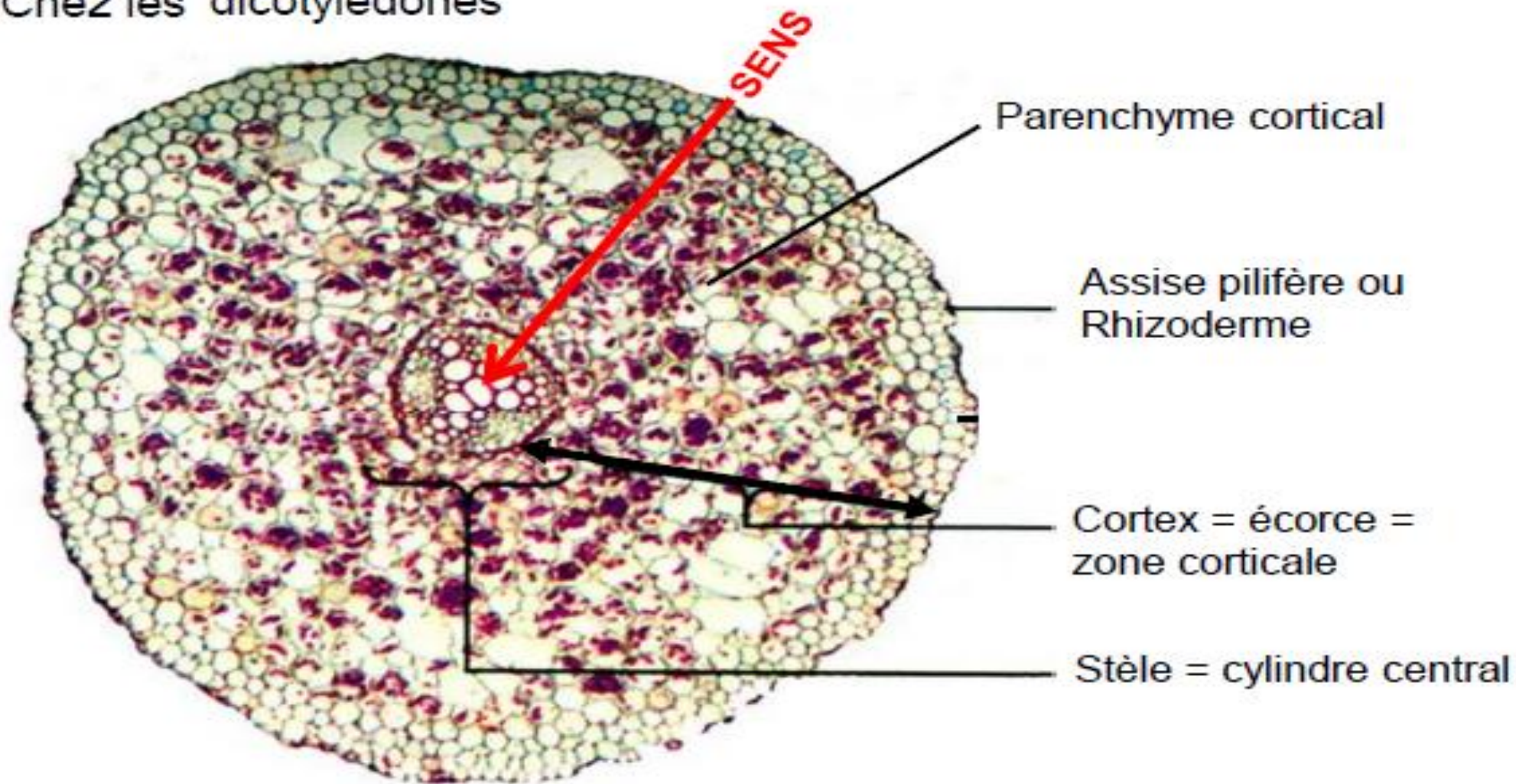
structure primaire :

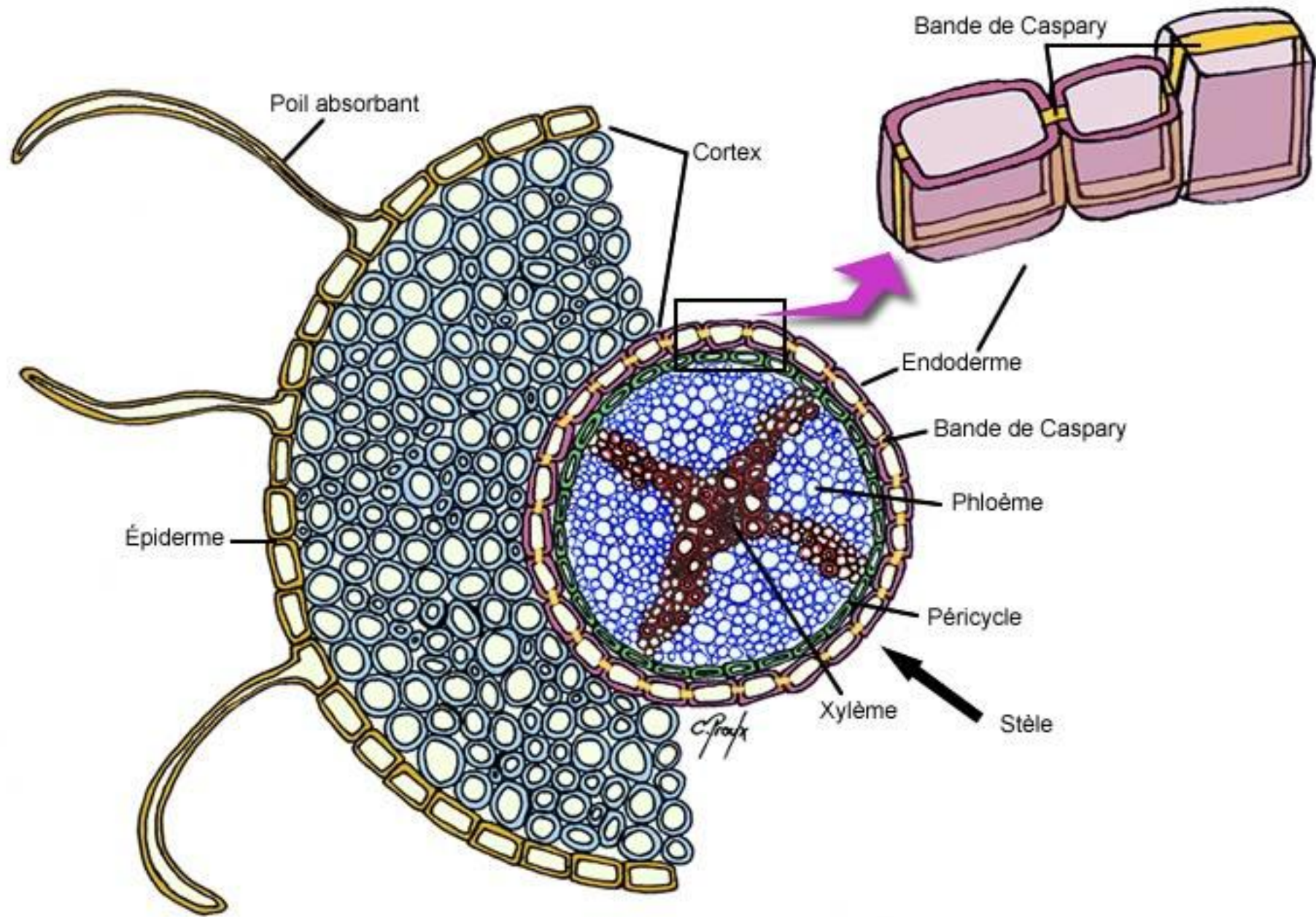
- **L'endoderme** les parois radiales de l'endoderme sont subérifiées (bande de Caspary) subérolignification **en forme de cadre**,
- **Apparition des formations secondaire** ; Présence fréquente d'un **cambium** qui apparait toujours entre Xylème primaire et Phloème primaire
- **Les faisceaux criblovasculaires** sont au nombre de **5 ou 6**,

La racine

Structure primaire

Chez les dicotylédones

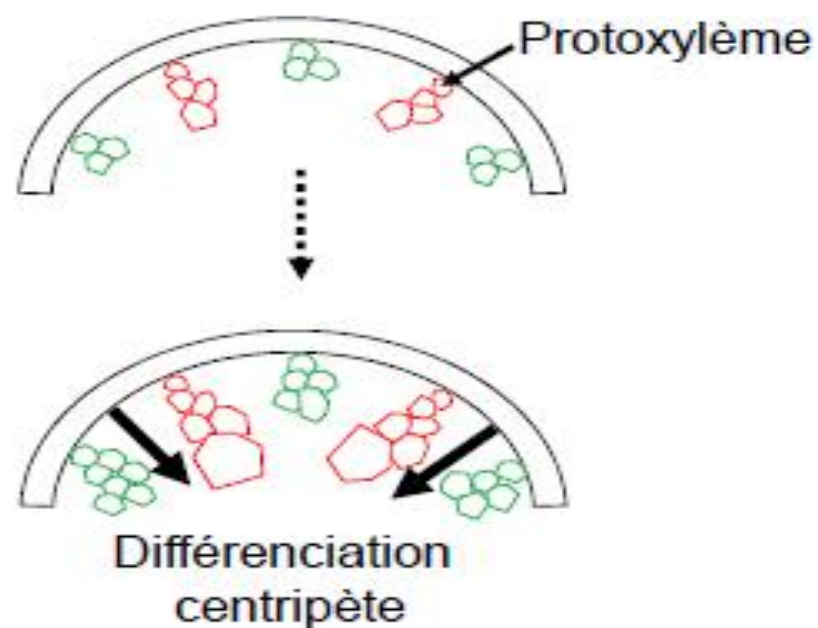




La racine

Structure primaire

Chez les dicotylédones :
Mise en place de la vascularisation



Endoderme



Stèle

Métaxylème

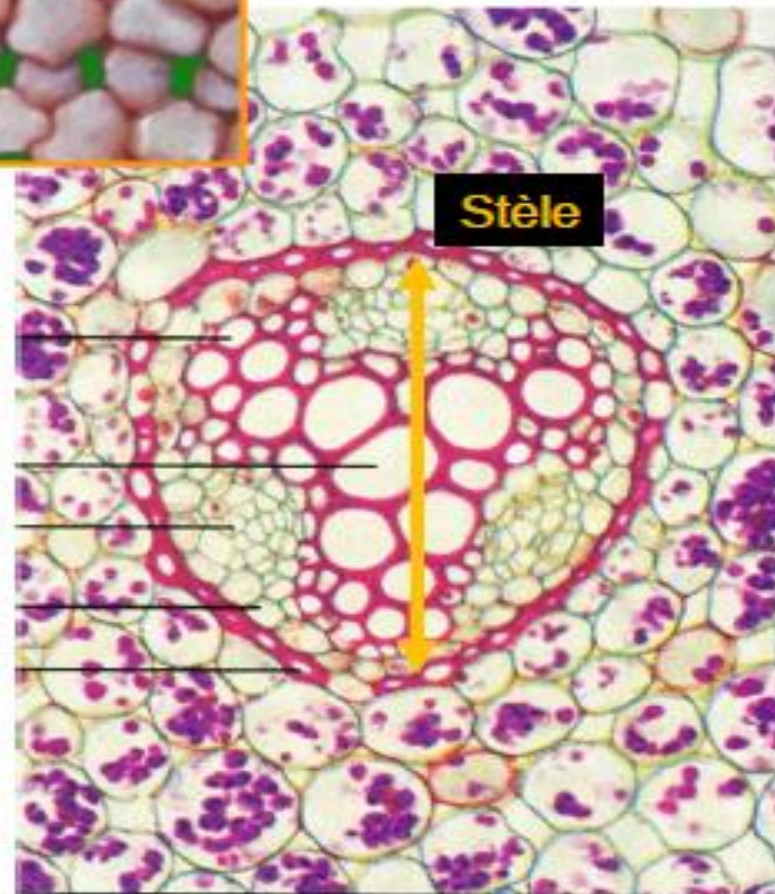
Protoxylème

Phloème

Péricycle

Endoderme

à cadre
(Caspary)



1.2. La structure anatomique d'une racine monocotylédone

structure primaire :

La stèle bien plus développée que chez les racines dicotylédones, le parenchyme corticale présente de grands méats entre les cellules, la lignification de l'endoderme présente des cellules à parois complètement subérifiées à l'exception de la paroi externe en forme de U, ou fer à cheval, en face du xylème, certaines cellule dites cellule de passage, ne subissent pas d'épaississement. Elles facilitent les échanges entre le parenchyme cortical et le cylindre central.

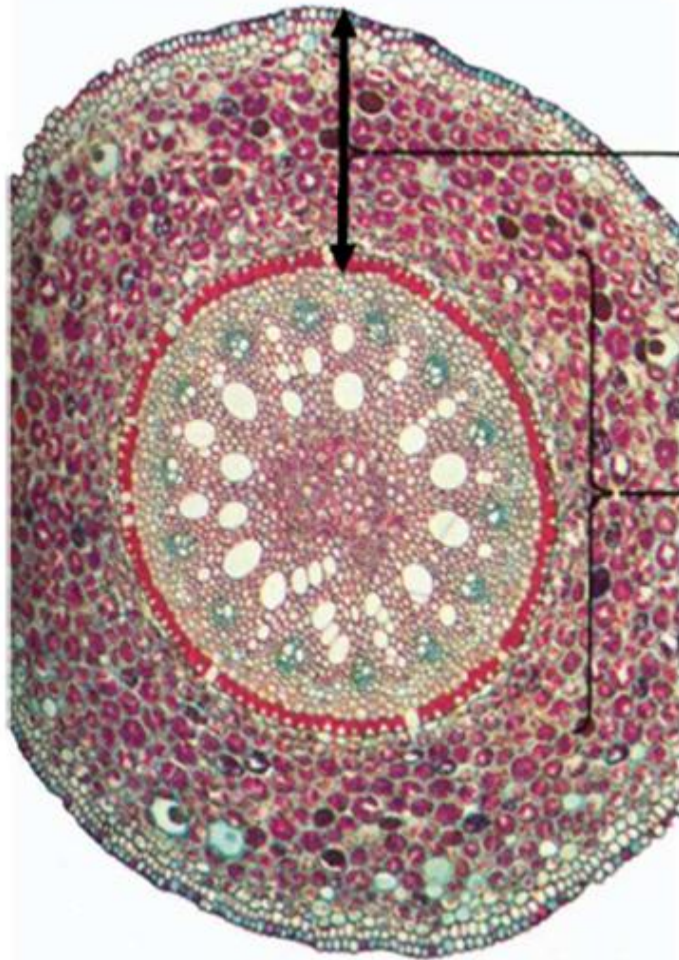
Les faisceaux criblovasculaires sont plus nombreux, de 8 jusqu'à 20, entourant un parenchyme médullaire, absence de formation libéroligneuse (structure secondaire),

La structure anatomique d'une racine monocotylédone

البنية التشريحية للجذر عند احاديات الفلقة

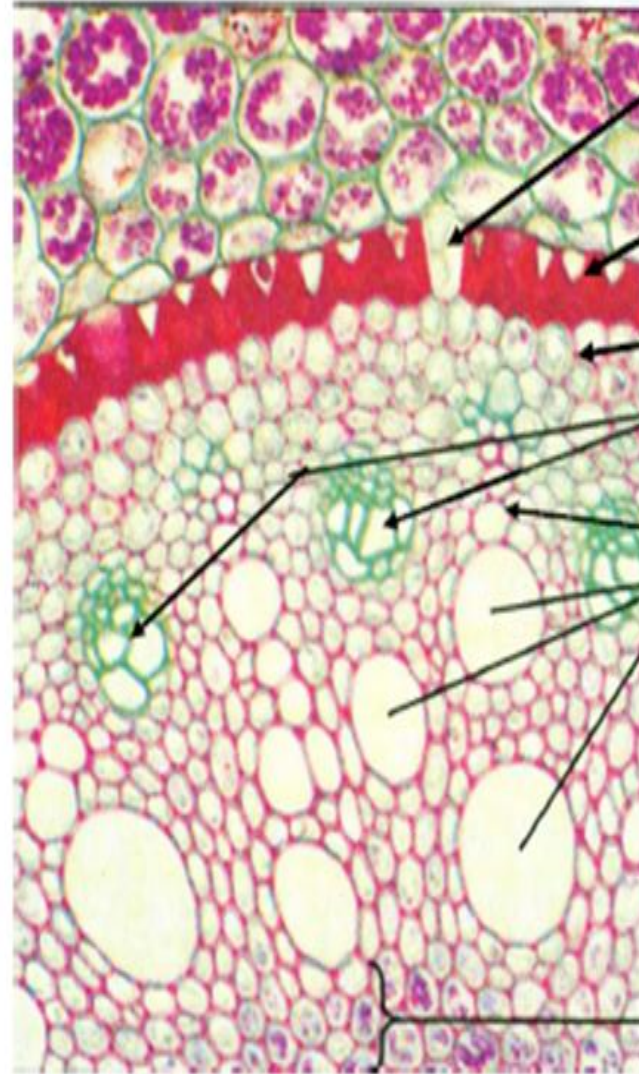
Chez les Monocotylées

الجذر عند احاديات الفلقة



Cortex
القشرة

Stèle
لاسطوانة المركزية



Cellule de passage خلايا العبور

Endoderme en U ou fer à cheval خلايا الادمة الداخلية
U بشكل حرف

Péricycle المحيط الدائر

Phloème اللحاء

Protoxylème اوعية خشبية اولية

Métaxylème اوعية خشبية ثانوية

Parenchyme médullaire

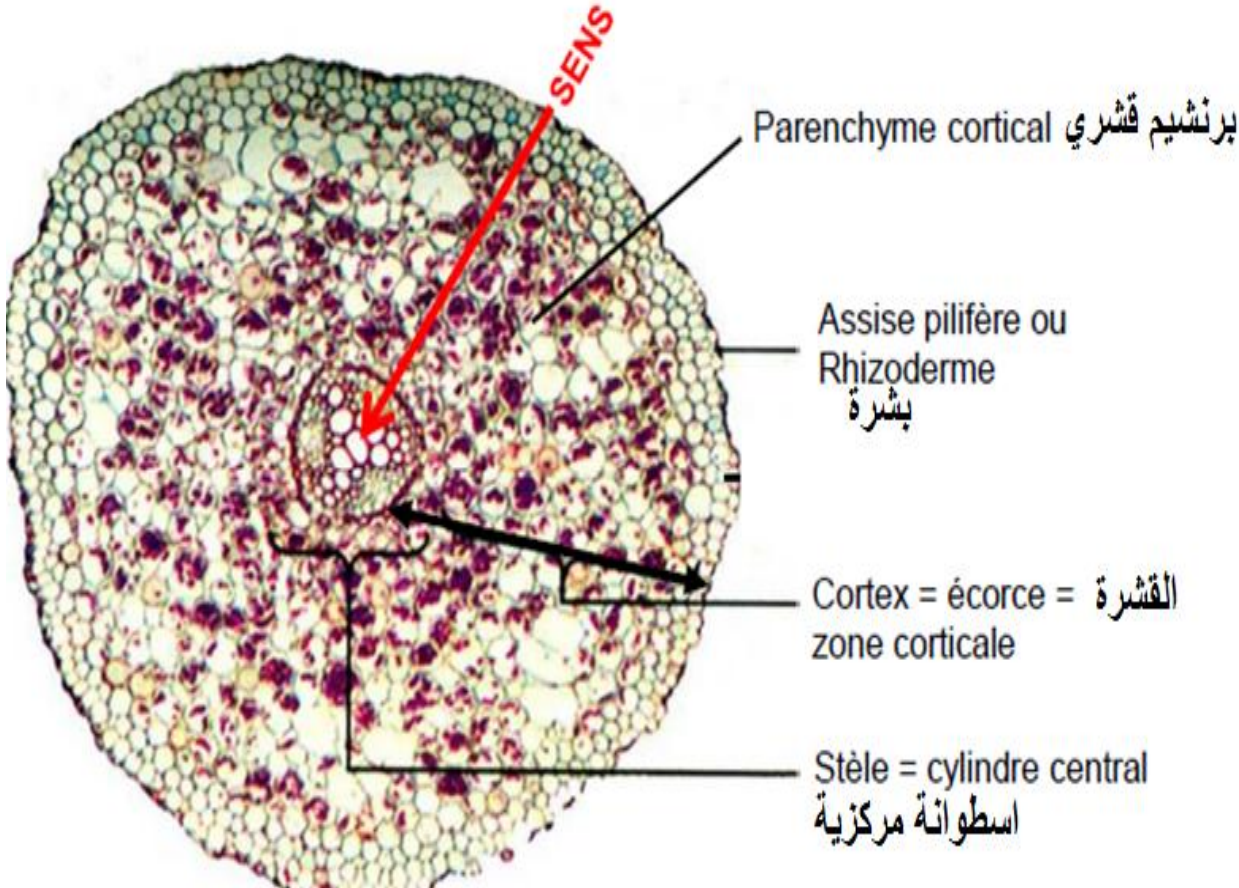
برنشيم لبني

La structure anatomique d'une racine dicotylédone

البنية التشريحية للجذر عند ثنائيات الفلقة

Chez les dicotylédones :

بنية الجذر عند ثنائيات الفلقة



الادمة الداخلية Endoderme



او عية خشبية اولية Protoxylème

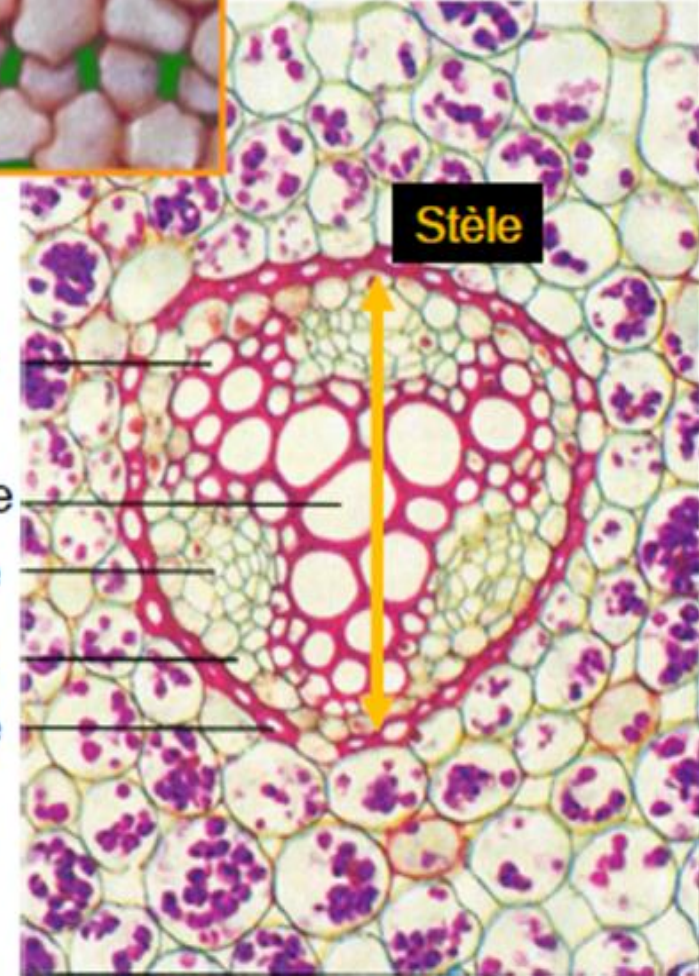
او عية خشبية ثانوية Métaxylème

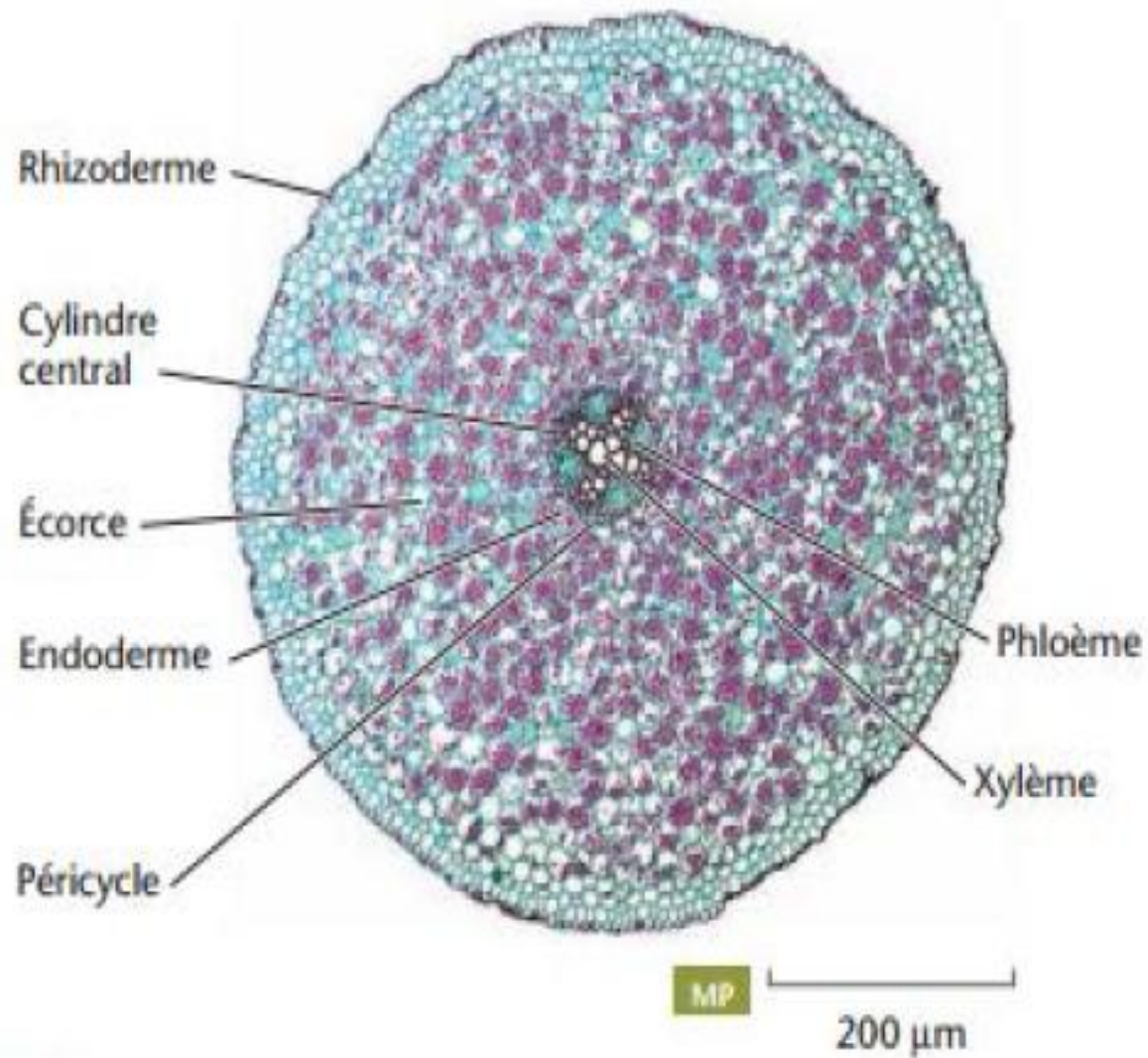
لحاء Phloème

المحيط الدائر Péricycle

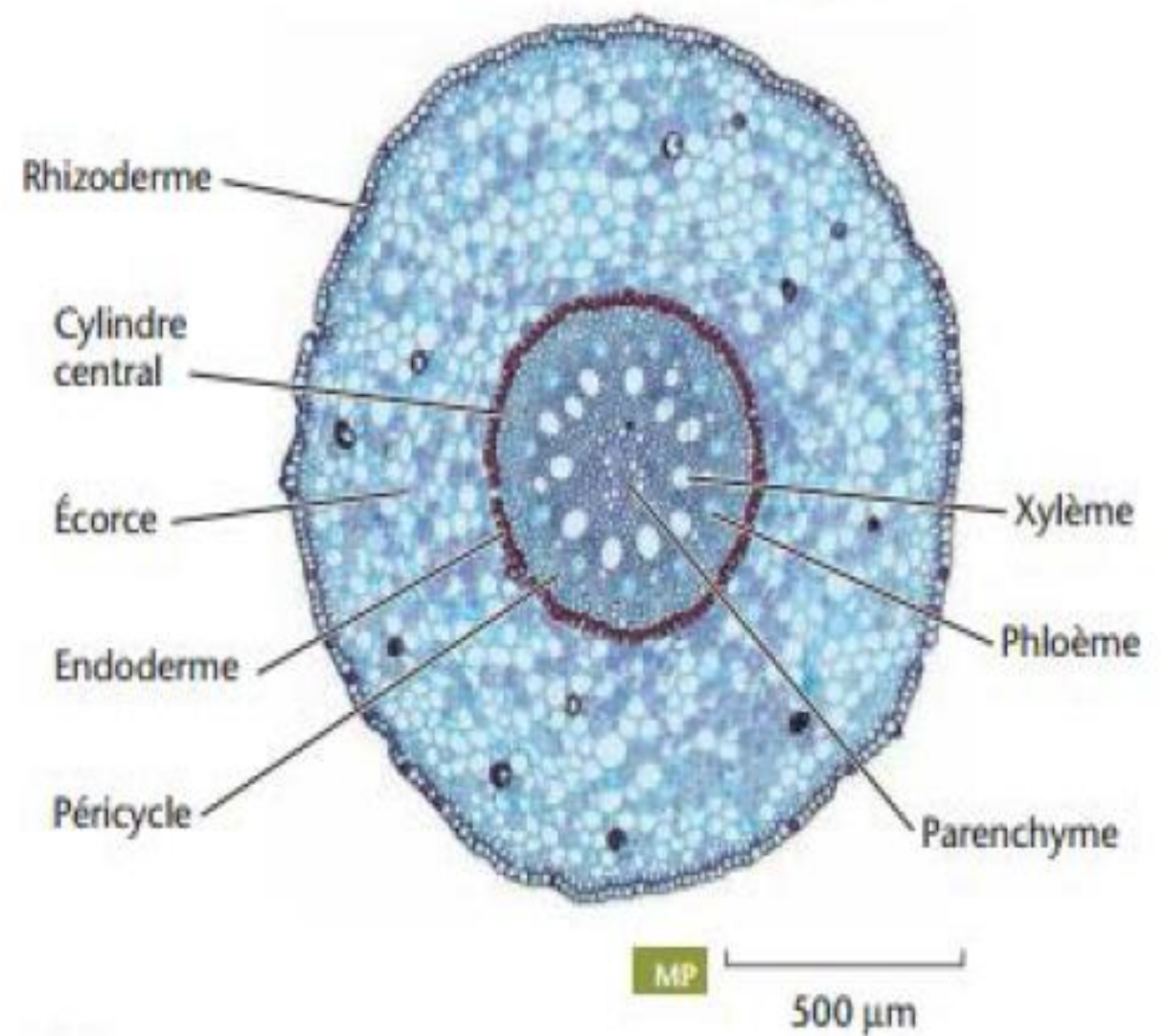
الادمة الداخلية Endoderme

à cadre
(Caspary)





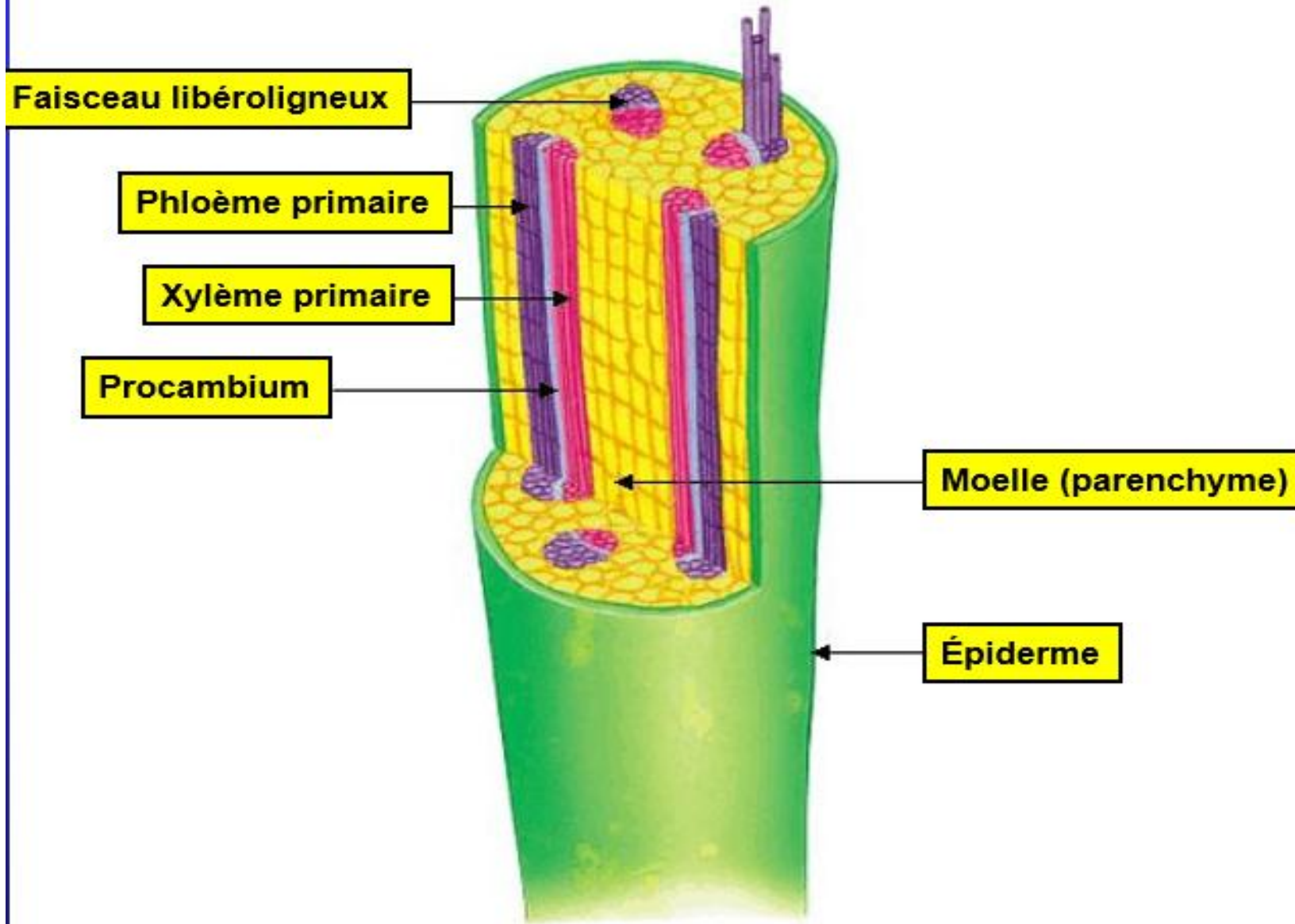
(a)



(b)

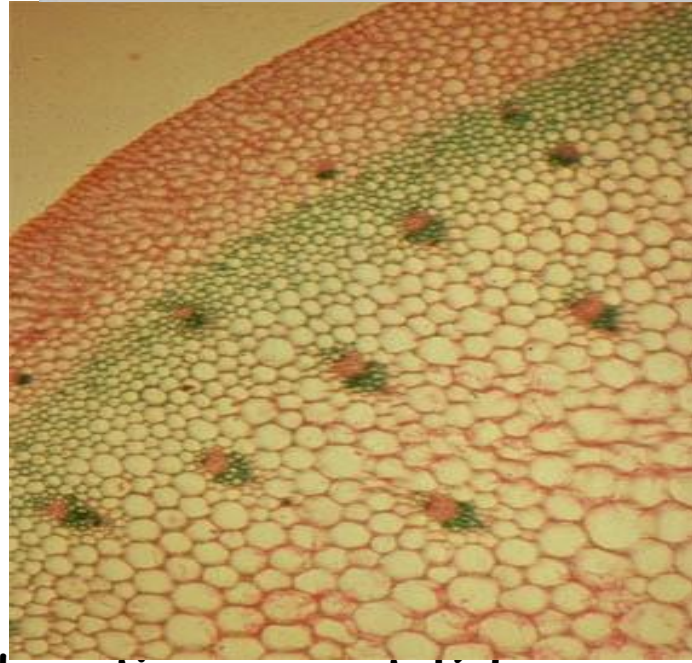
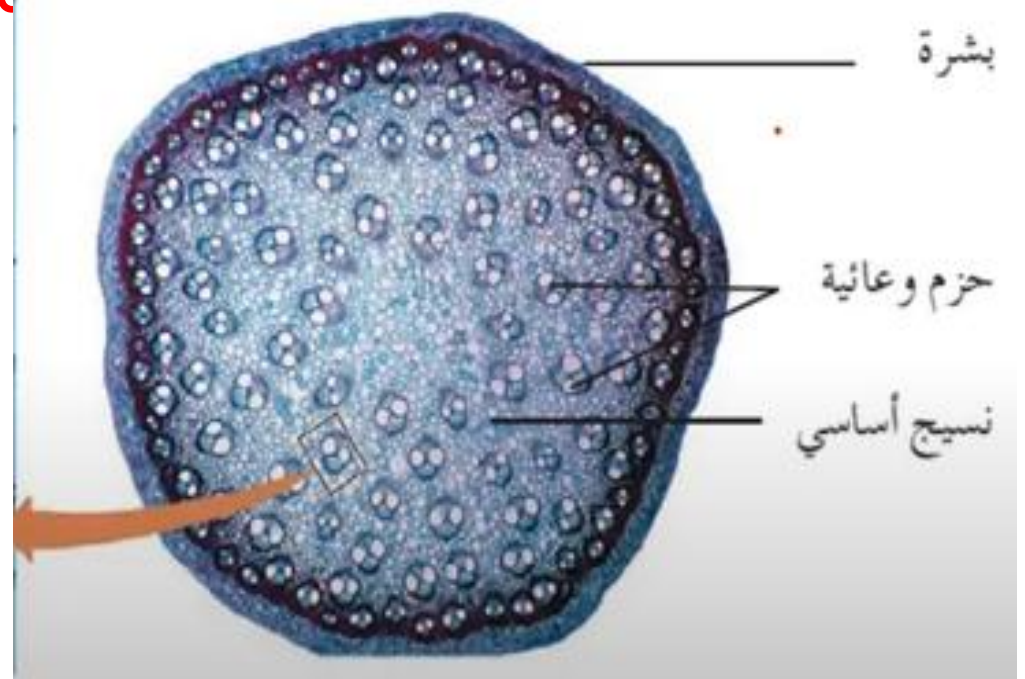
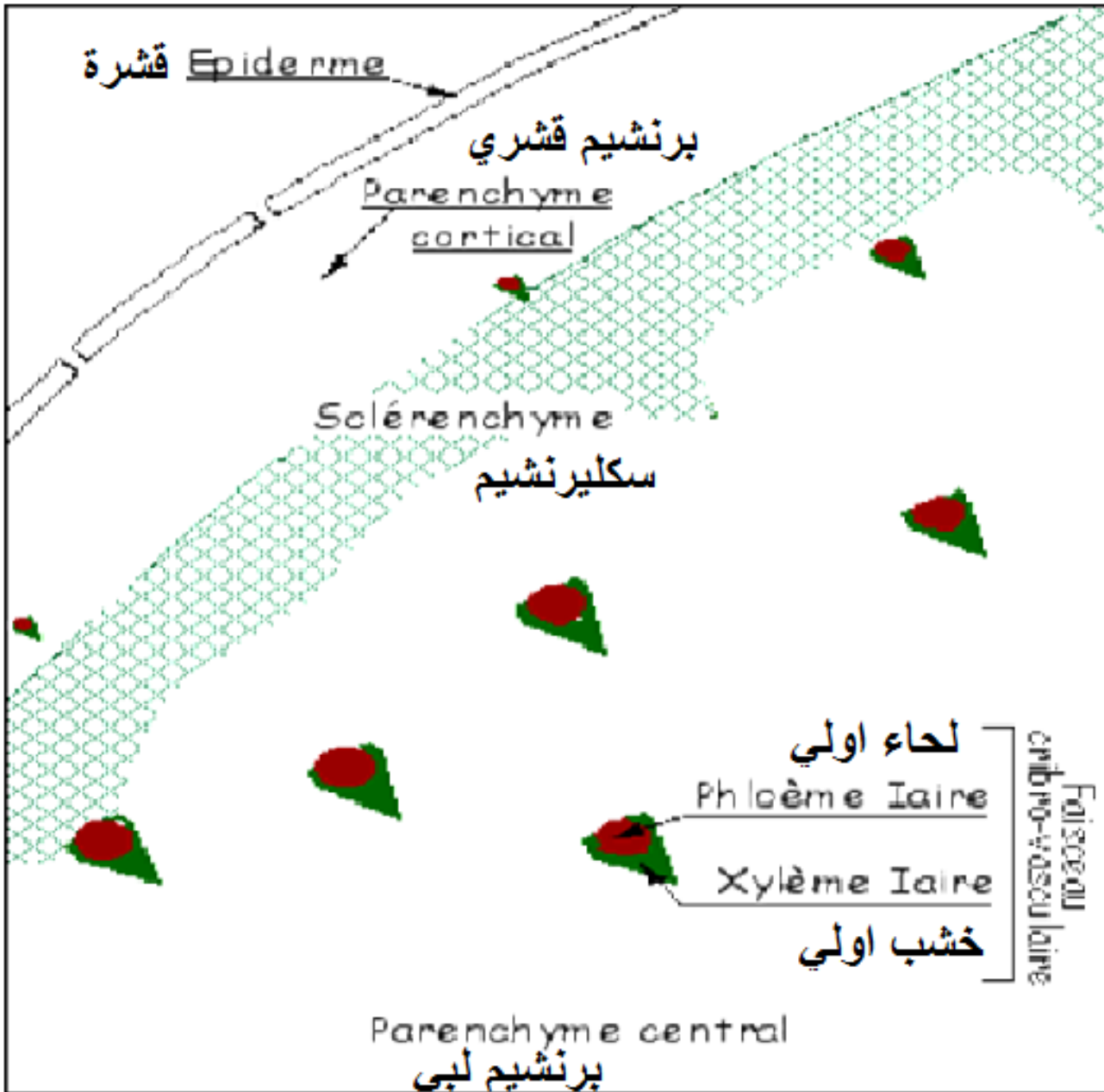
la différence entre une racine dicotylédone (a) et monocotylédone (b)

Structure anatomique primaire de la tige



La structure anatomique primaire d'une tige monocotylédone

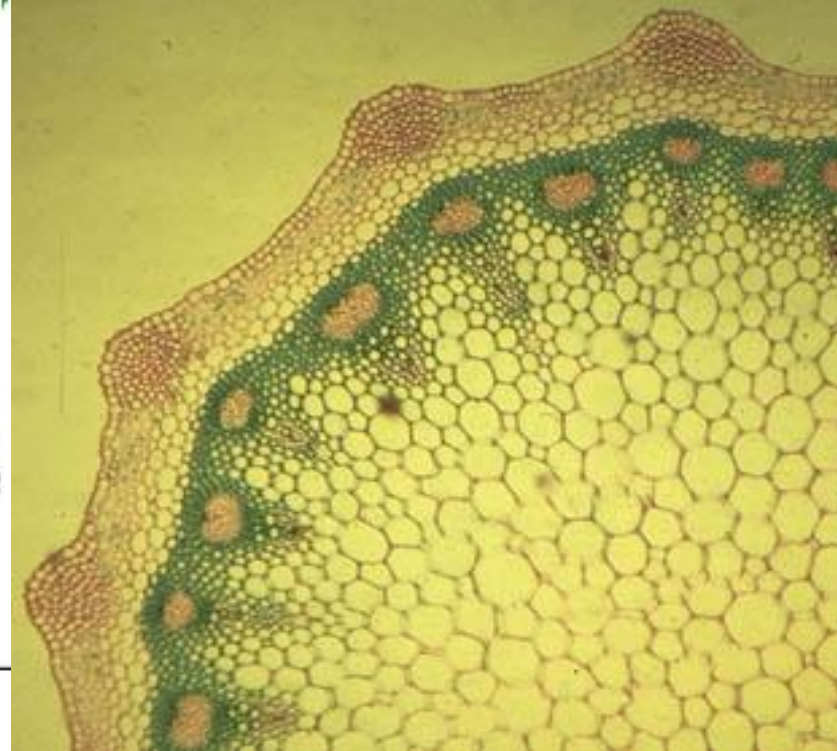
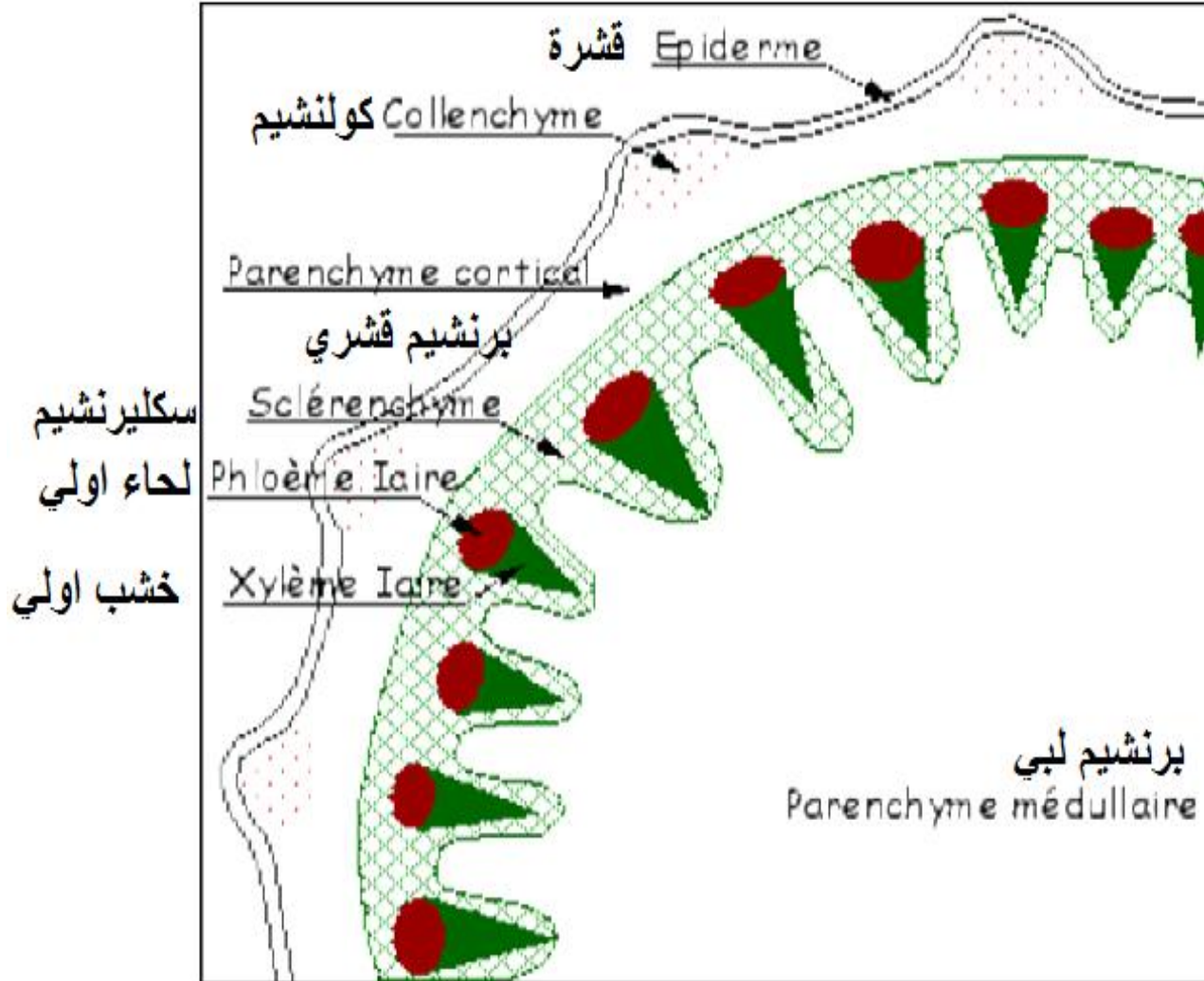
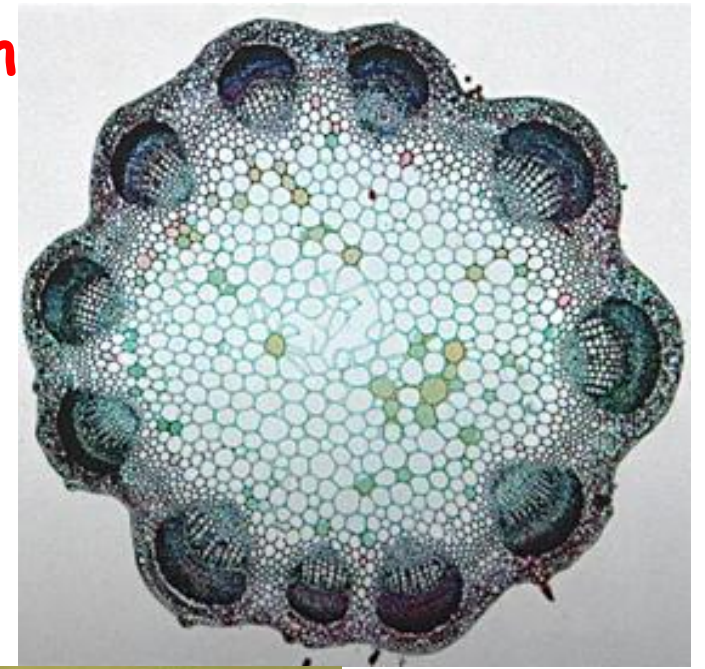
بنية الساق عند احاديات الفلقة

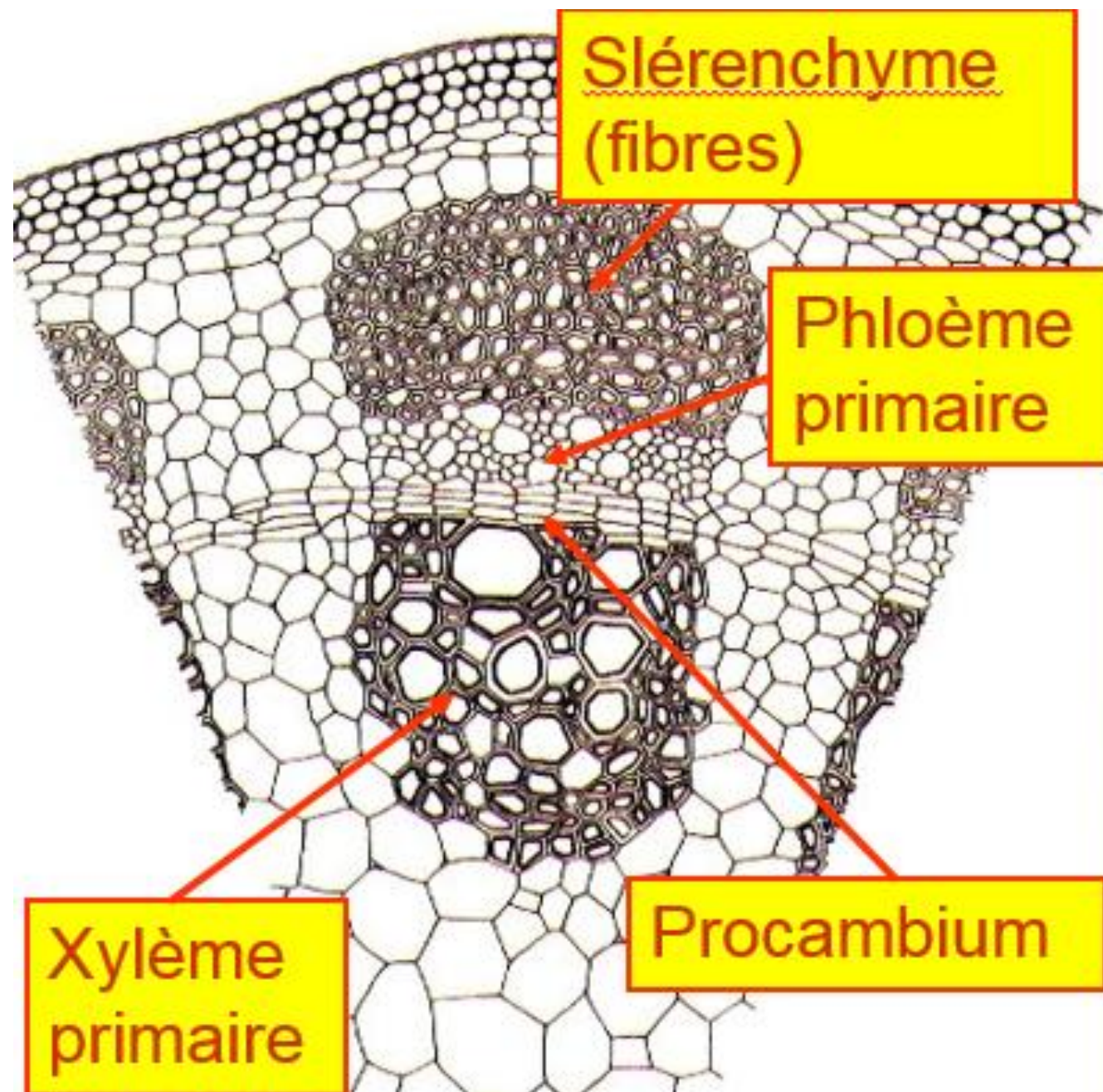


le d'une tige monocotylédone

La structure anatomique primaire d'une tige dicotylédon

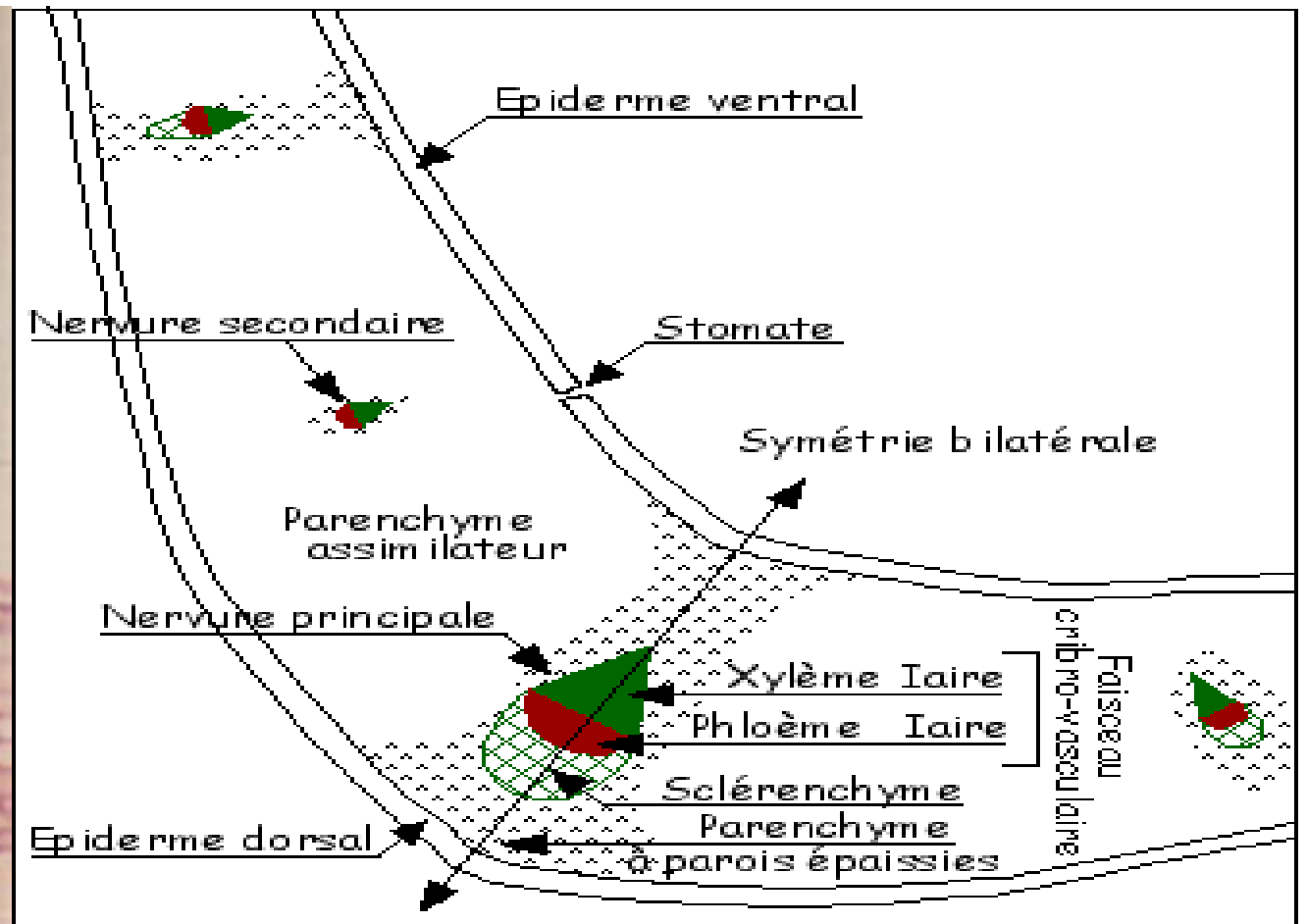
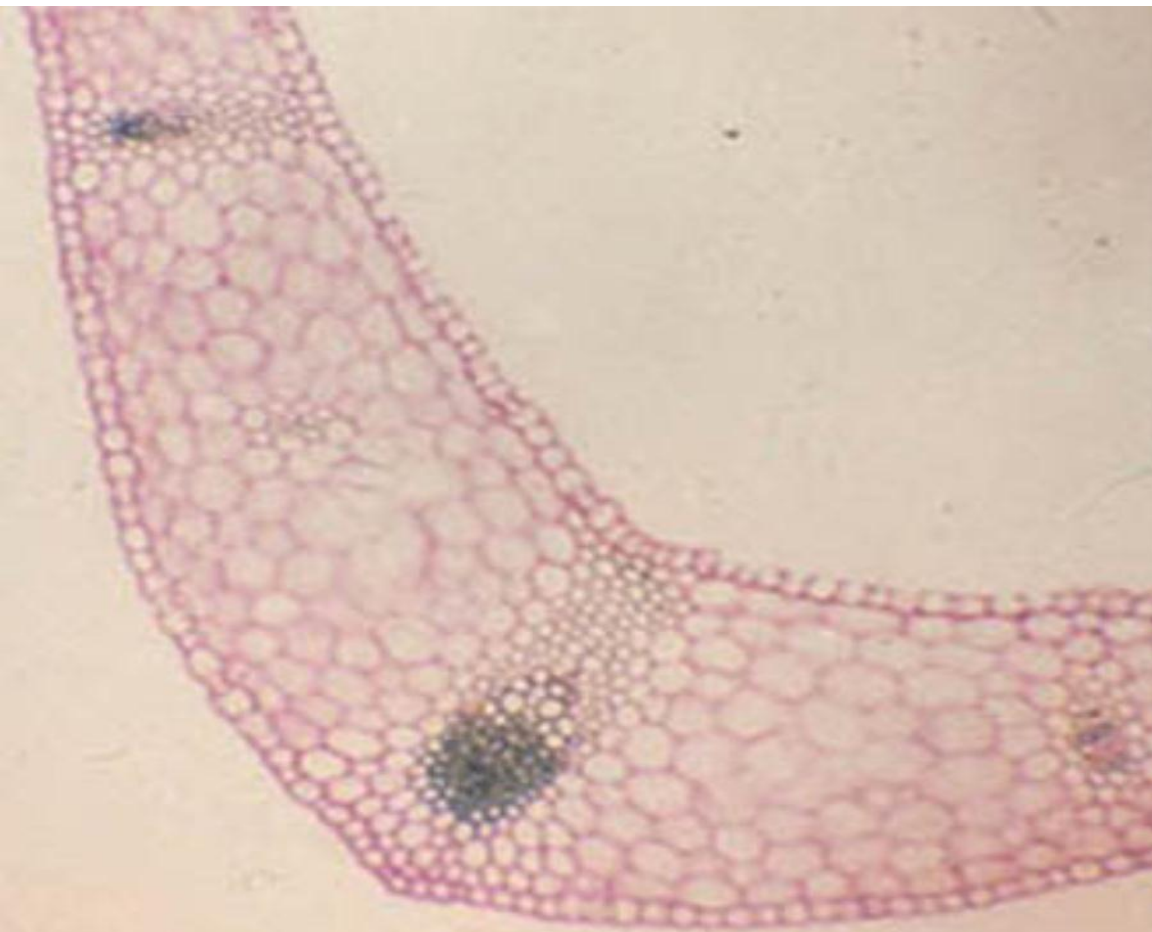
بنية الساق عند ثنائيات الفلقة



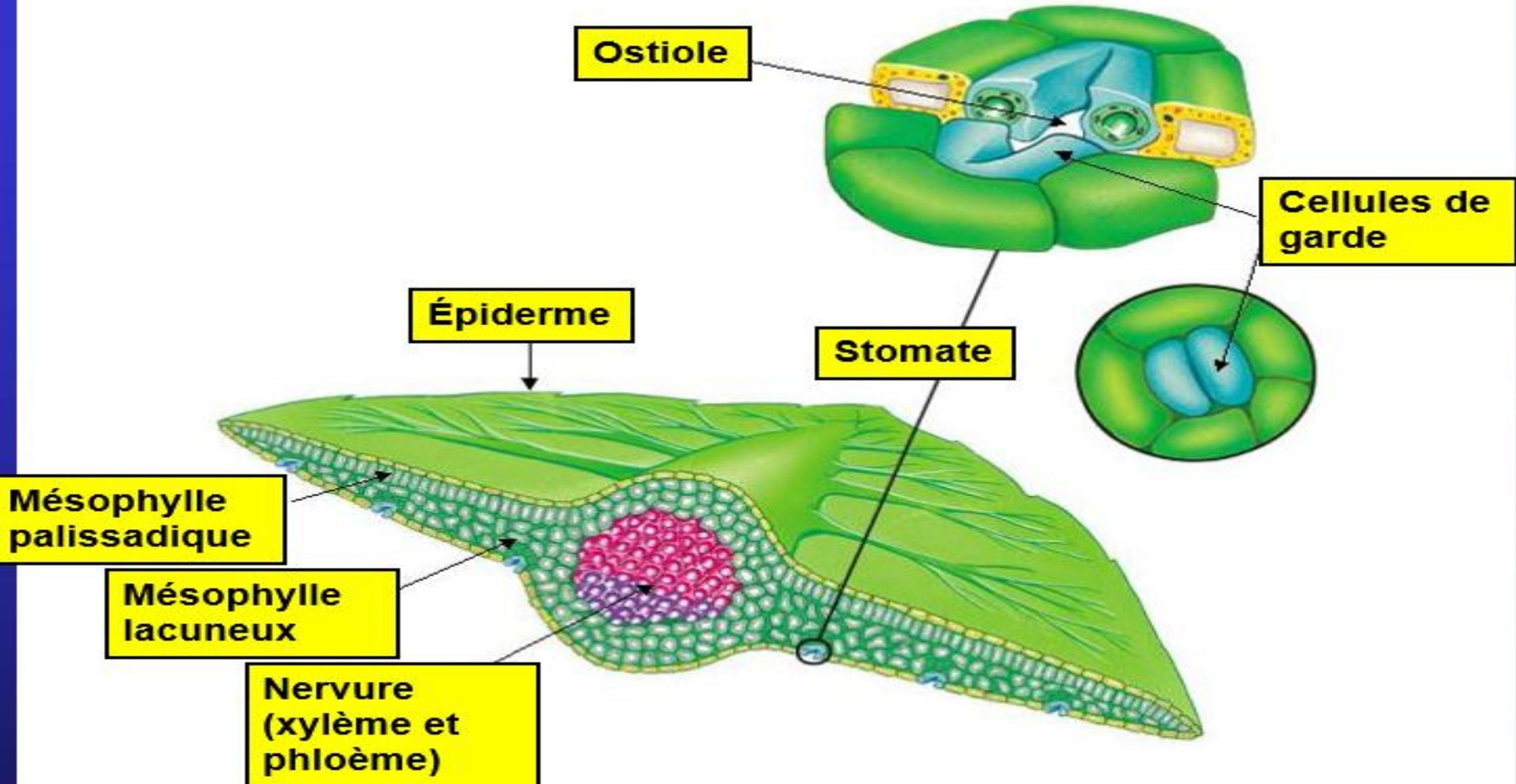


• Feuille des angiospermes monocotylédones

- **Épiderme supérieur:** à paroi cutinisée, stomates en nombre réduit.
- **Épiderme inférieur:** paroi moins cutinisée, nombre + important de stomates.
- **Sclérenchyme:** présent en amas ou en gaine autour des FCV.
- **Mésophylle homogène:** parenchyme chlorophyllien lacuneux ou à méat.
- **Tissus conducteurs I:** superposés, (xylème vers la face supérieure et phloème vers la face inférieure).

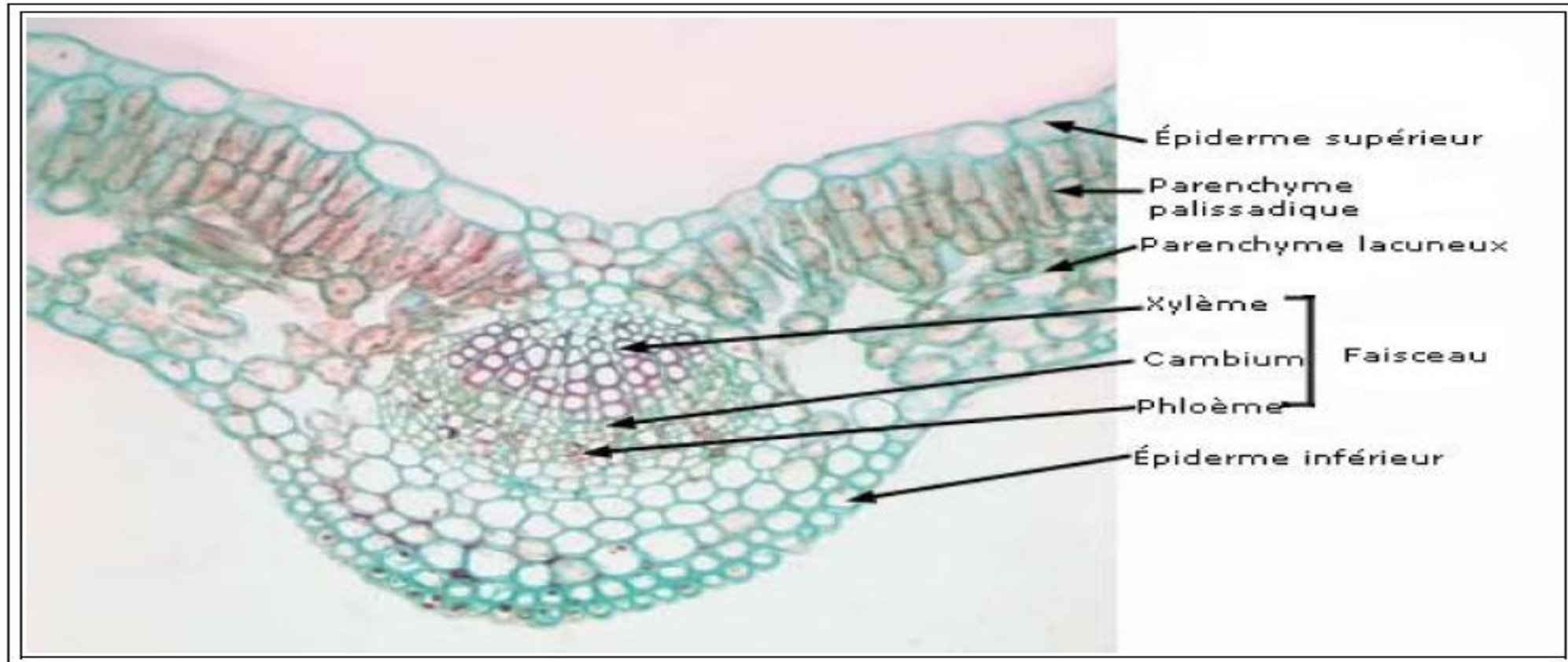


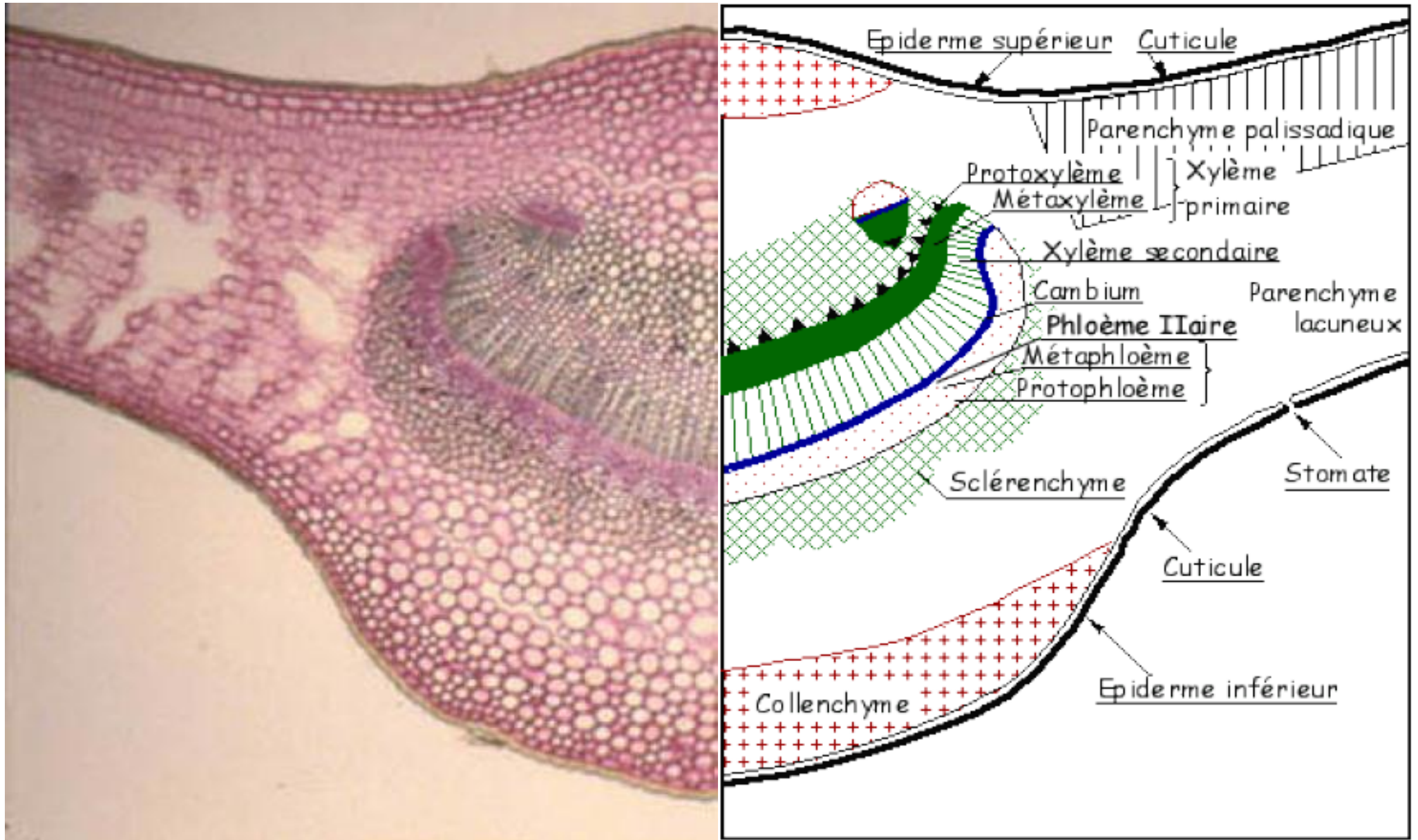
Feuille des angiospermes dicotylédones



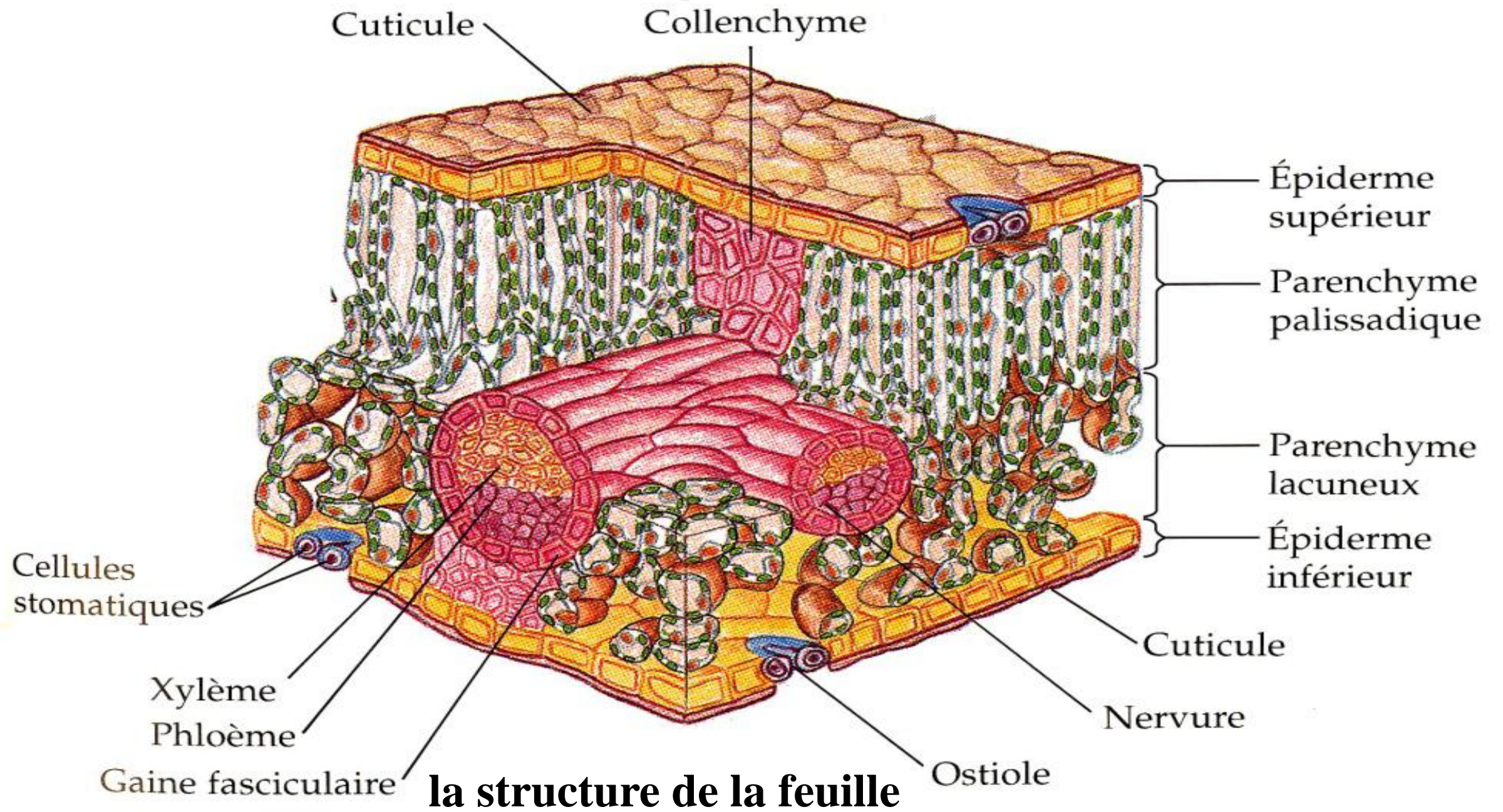
Feuille des angiospermes dicotylédones

- **Épiderme supérieur:** à paroi cutinisée, stomates en nombre réduit.
- **Épiderme inférieur:** paroi pas cutinisée, nombre + important de stomates
- **Mésophylle hétérogène:** parenchyme chlorophyllien+ palissadique vers la face supérieure, parenchyme lacuneux vers la face inférieure.
- **Tissus conducteurs I:** superposés, identiques à ceux observés dans la tige.
- **Tissu de soutien:** collenchyme surtout au niveau de la nervure principale.





Coupe transversale d'un limbe d'une feuille dicotylédone



Cuticule

Collenchyme

Épiderme supérieur

Parenchyme palissadique

Parenchyme lacuneux

Épiderme inférieur

Cellules stomatiques

Xylème

Phloème

Gaine fasciculaire

Cuticule

Nervure

Ostiole

la structure de la feuille

B- Structure secondaire

Racine dicotylédone:

Cambium: Entre phloème I et xylème I.

Fonctionnement du cambium: xylème II (bois) vers l'intérieur et phloème II (liber) vers l'extérieur.

Origine: dédifférenciation des cellules **du parenchyme médullaire**+ dédifférenciation d'une partie du **péricycle**.

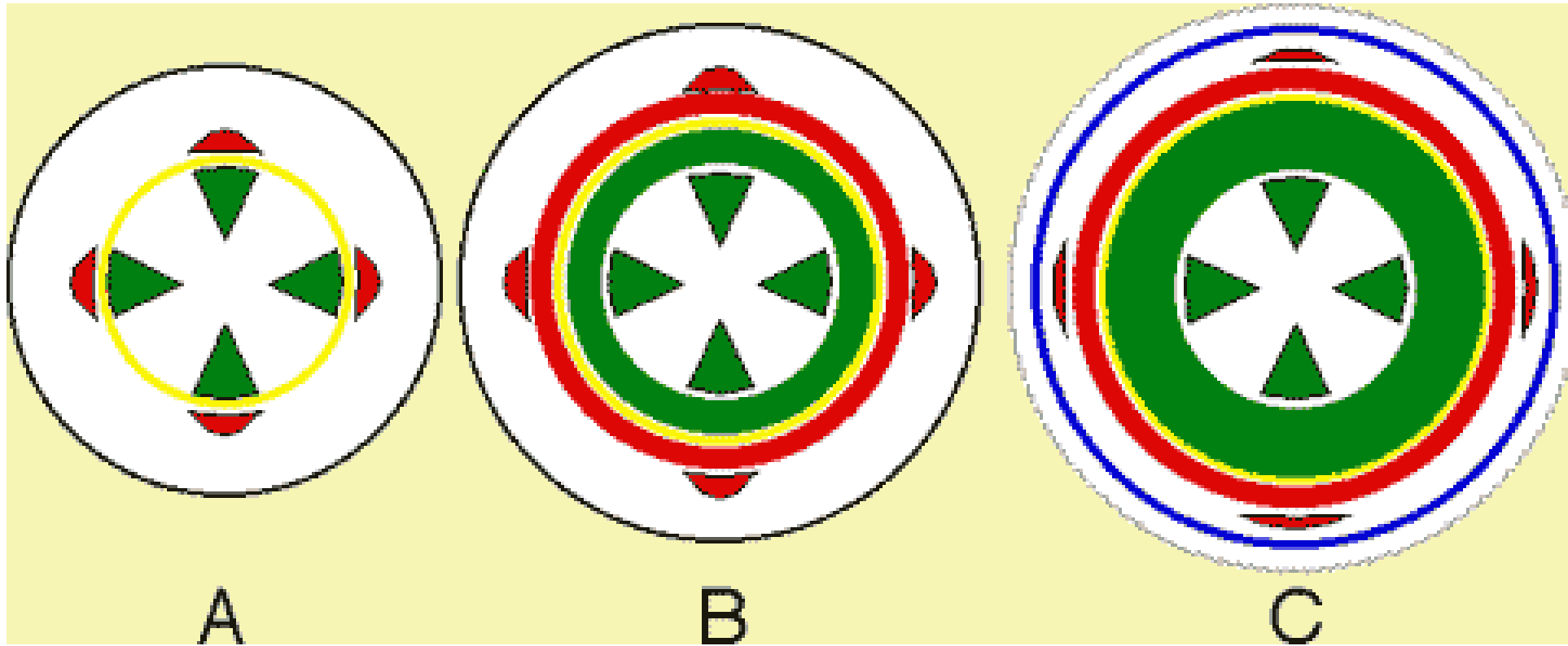
Pachyte= cambium+ bois hétéroxylé+ liber

Phellogène (écorce) : donner le **suber** vers l'extérieur et le **phelloderme** vers l'intérieur

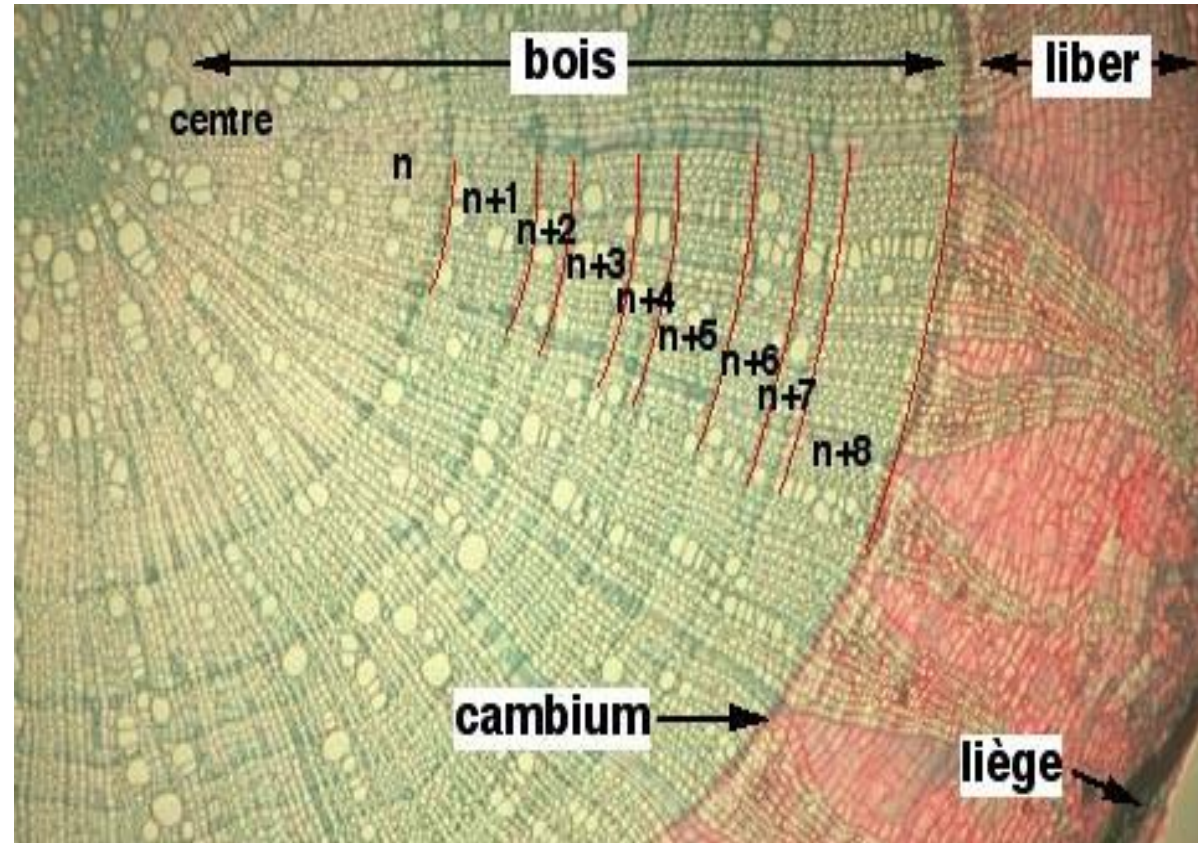
Origine: dédifférenciation des cellules **du parenchyme cortical**

Périderme= phellogène + suber+ phelloderme

- xylème secondaire (ou bois) **centripète**= vers l'intérieur
- phloème secondaire (liber) **centrifuge**=vers l'extérieur.



- Les couches concentriques annuelles s'appellent des **cernes**.
 - Chaque cerne est un anneau ligneux correspondant à une année de formation de bois.
 - permettent la dendrochronologie.
- Le nombre de cernes = nombre d'années = âge de l'arbre



B- Structure secondaire

Tige dicotylédone:

Cambium: Entre phloème I et xylème I.

Fonctionnement du cambium: xylème II (bois) vers l'intérieur et phloème II (liber) vers l'extérieur.

Origine:

cambium intrafasciculaire par dédifférenciation des cellules du **procambium**

cambium interfasciculaire par dédifférenciation des cellules du **parenchyme**

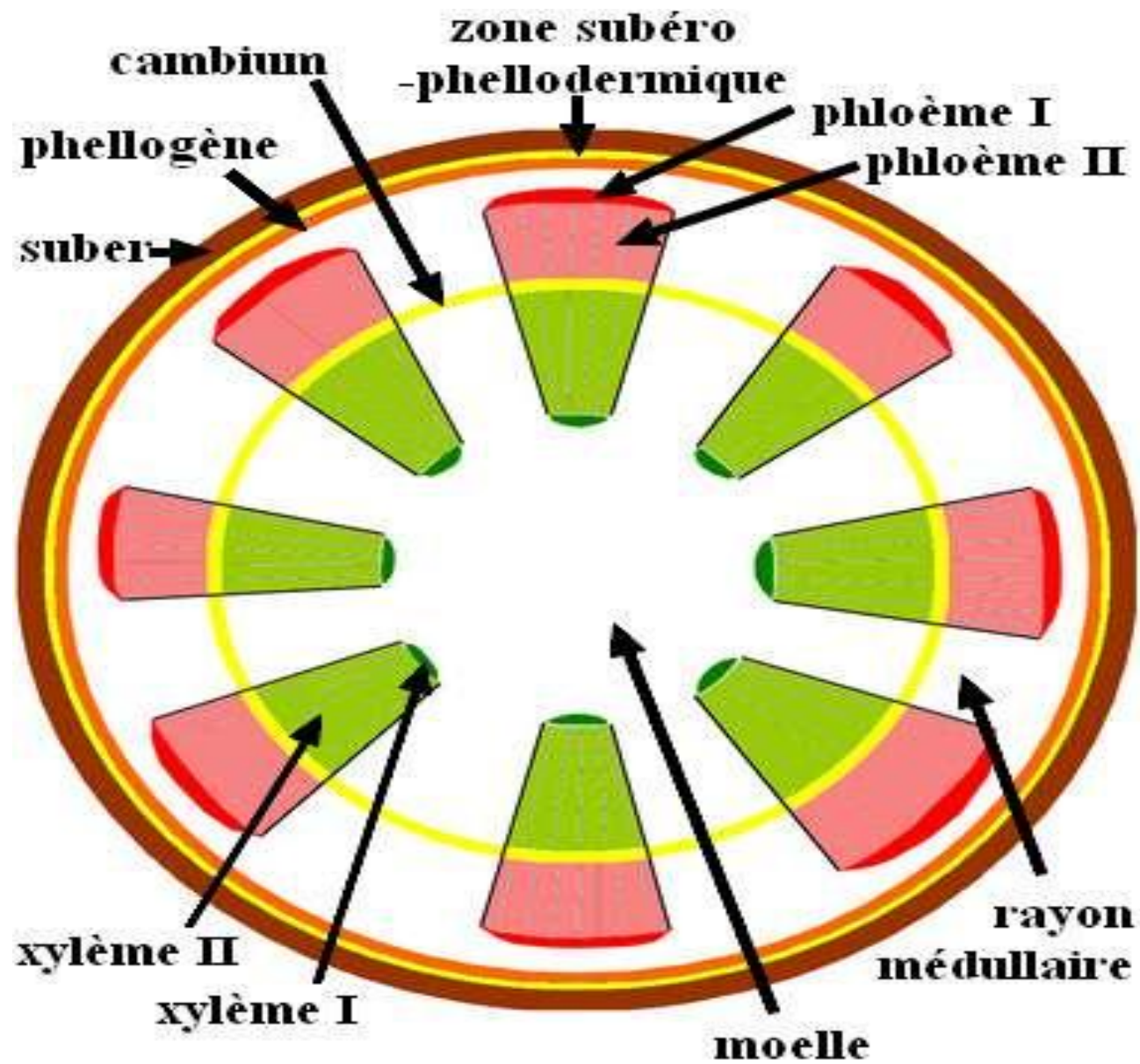
cambium intrafasciculaires+ cambium interfasciculaires = cambium continu

Pachyte= cambium+ bois hétéroxylé+ liber

Phellogène (écorce) : donner le **suber** vers l'extérieur et le **phelloderme** vers l'intérieur

Origine: dédifférenciation des cellules **du parenchyme cortical** ou **collenchyme** ou **épiderme**

Périderme= phellogène + suber+ phelloderme

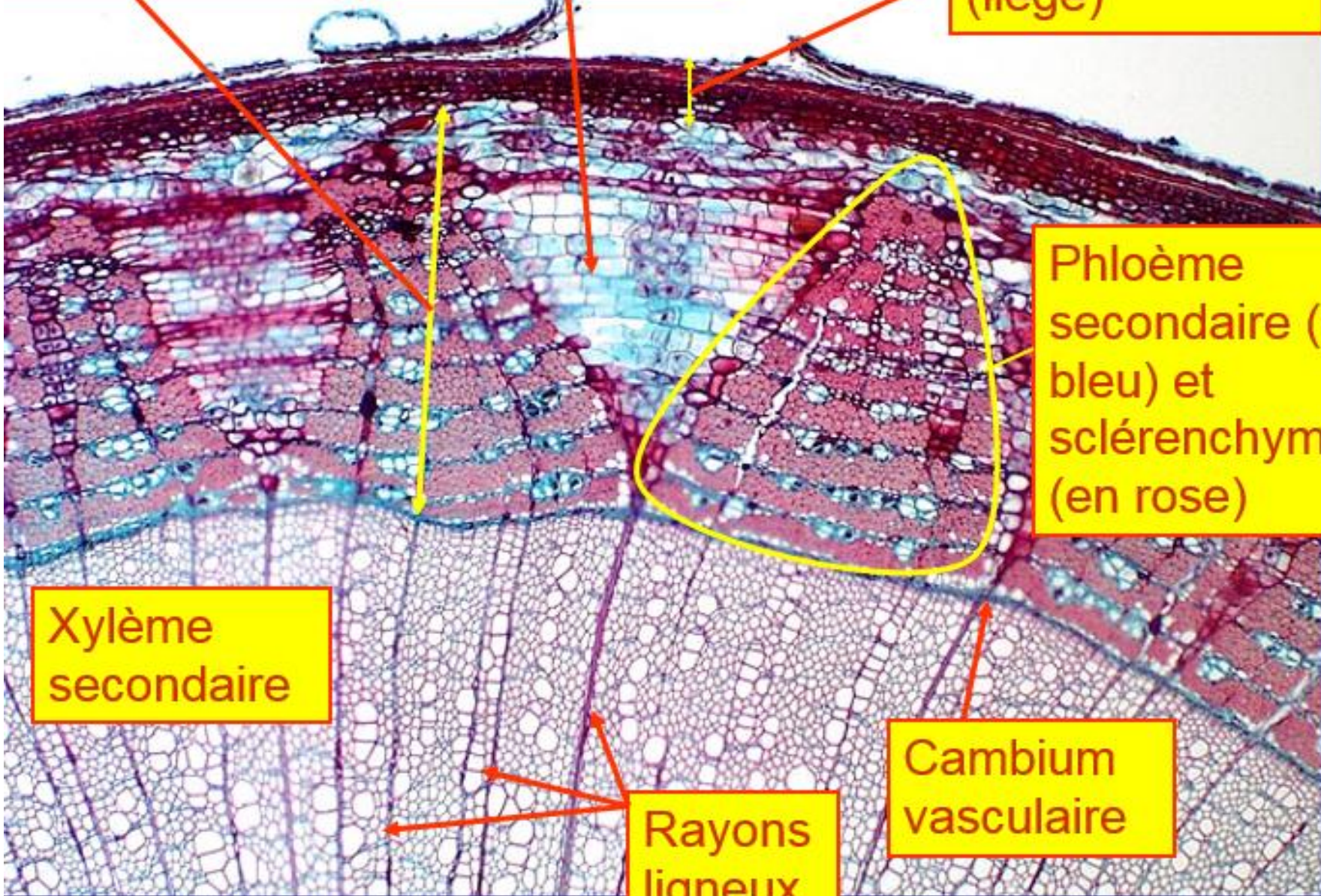


Structure secondaire de tige de Dicotylédone

Écorce interne

Parenchyme

Écorce externe (liège)

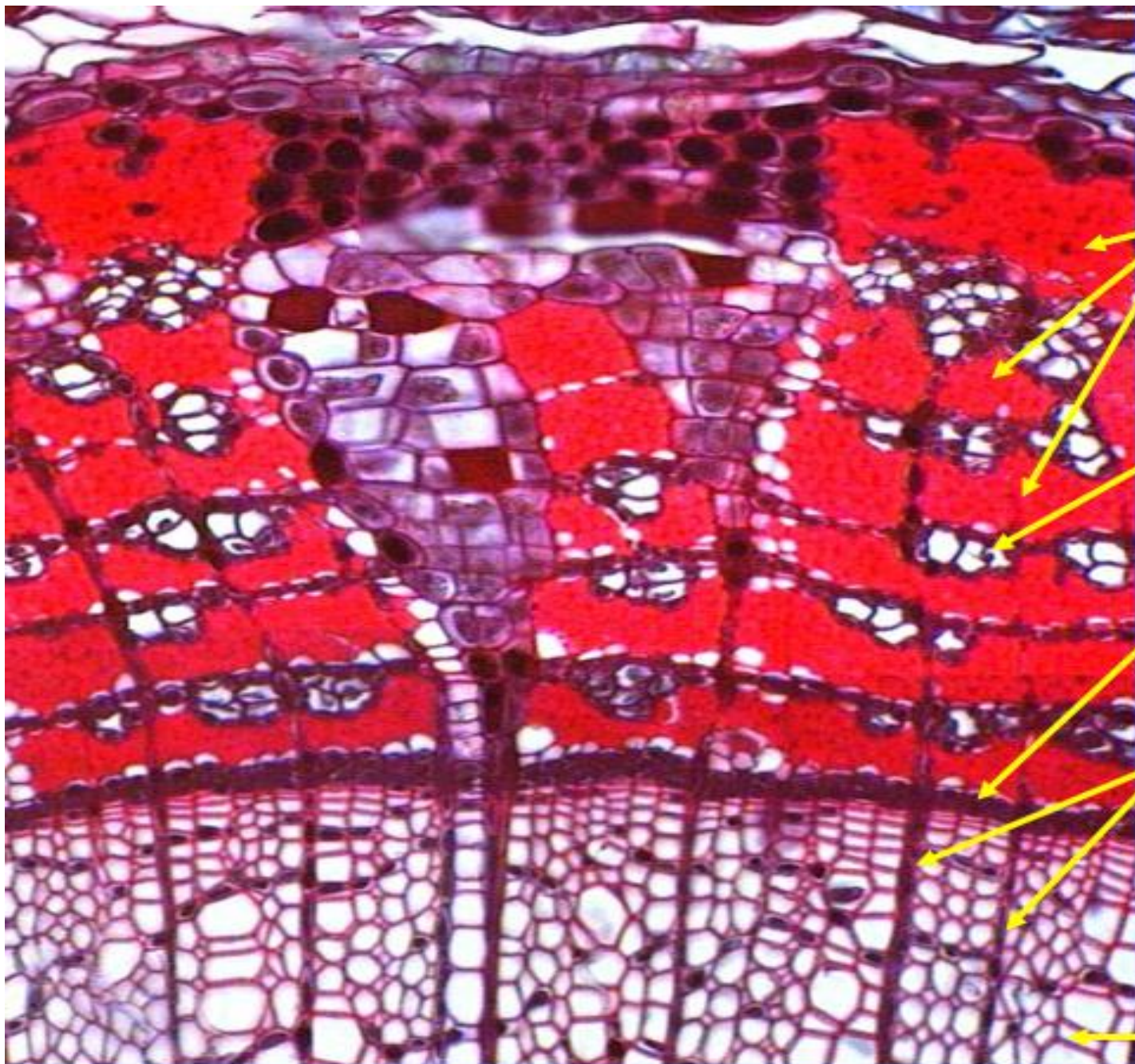


Phloème secondaire (en bleu) et sclérenchyme (en rose)

Xylème secondaire

Rayons ligneux

Cambium vasculaire



Sclérenchyme

Phloème
secondaire

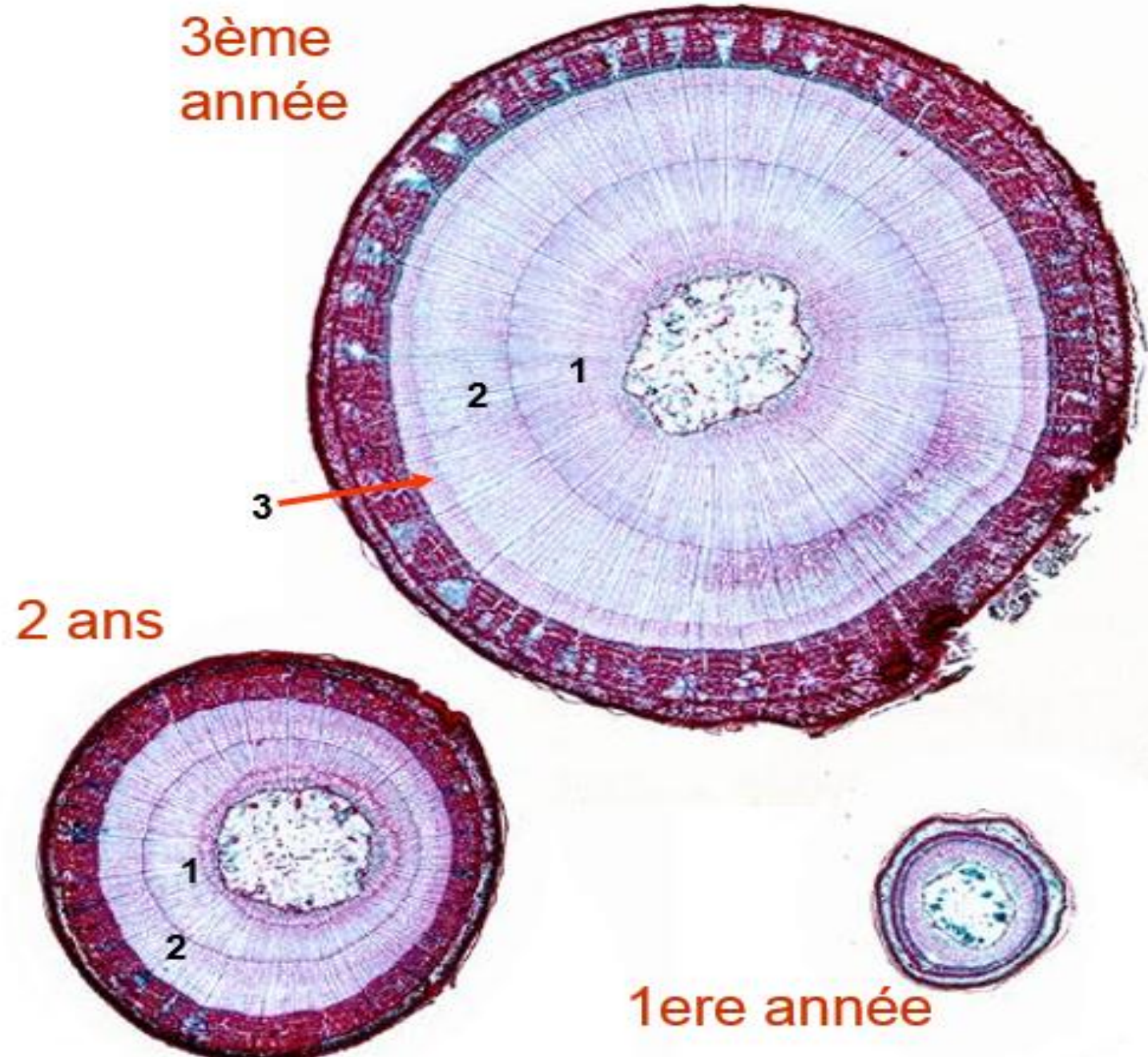
Cambium
vasculaire

Rayons ligneux
formés de
cellules de
parenchyme

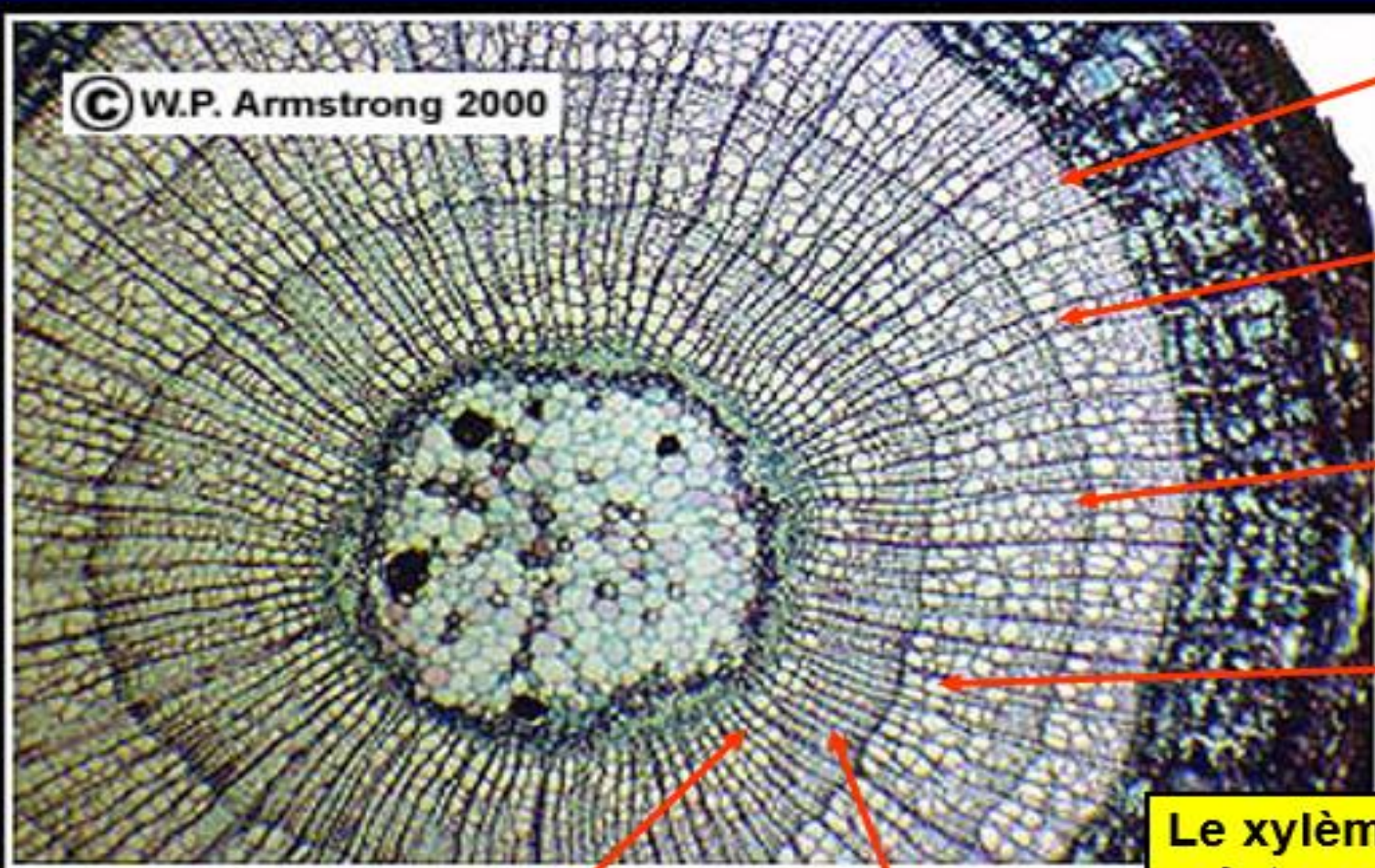
Xylème
secondaire

Coupe d'une tige
secondaire de
dicotylédone

Chaque année, le
cambium
vasculaire produit
une nouvelle
couche de xylème
secondaire



© W.P. Armstrong 2000



Automne
2005

Printemps
2005

Automne
2004

Printemps
2004

Printemps
2003

Automne
2003

Le xylème qui se forme au printemps contient plus d'éléments de vaisseaux (plus gros que des trachéïdes) et des éléments de vaisseaux plus gros que celui qui se forme plus tard dans la saison