



## بنية الجذر Anatomie de la racine

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

يظهر المقطع العرضي في الجذر وجود منطقتين :

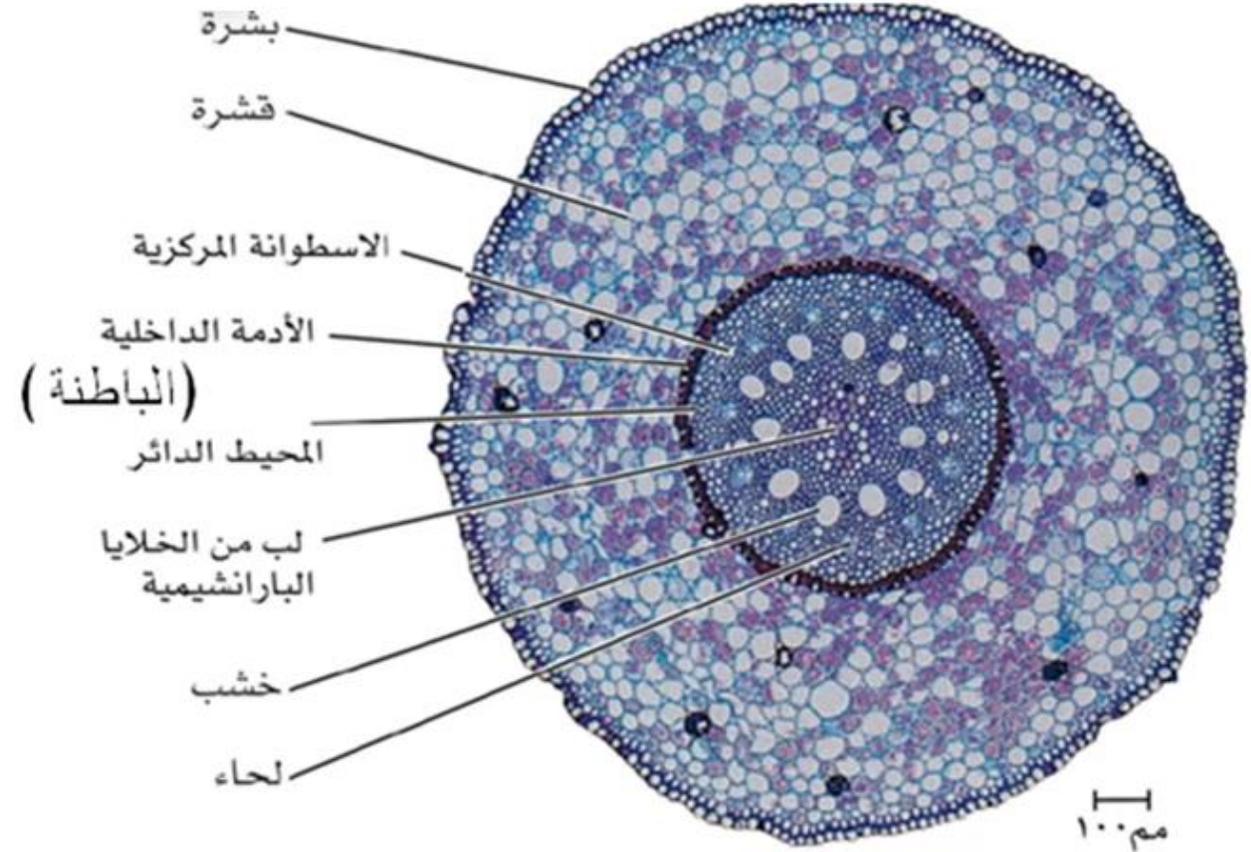
**Ecorce** (rhizoderme + parenchyme cortical)

**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



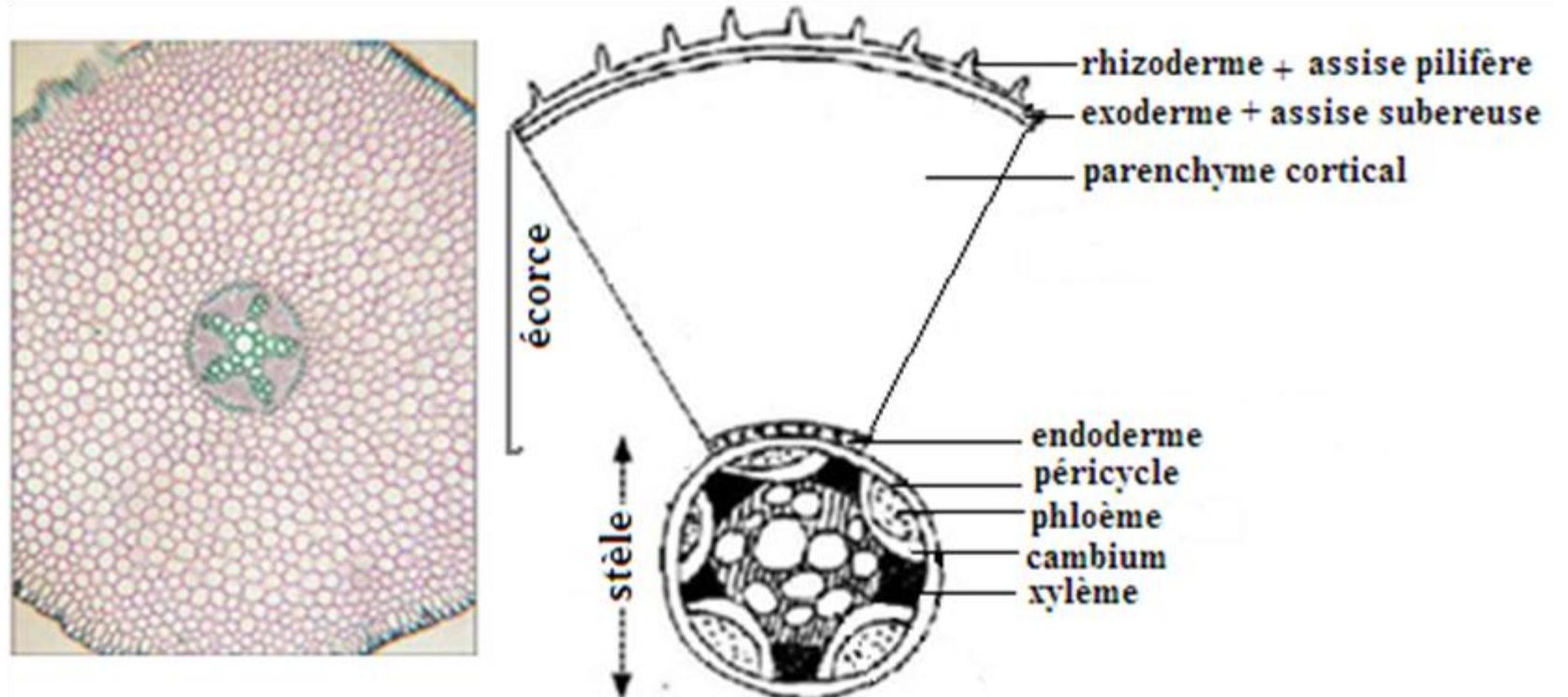
a- Les poils absorbants = absorption de l'eau et des sels minéraux.

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

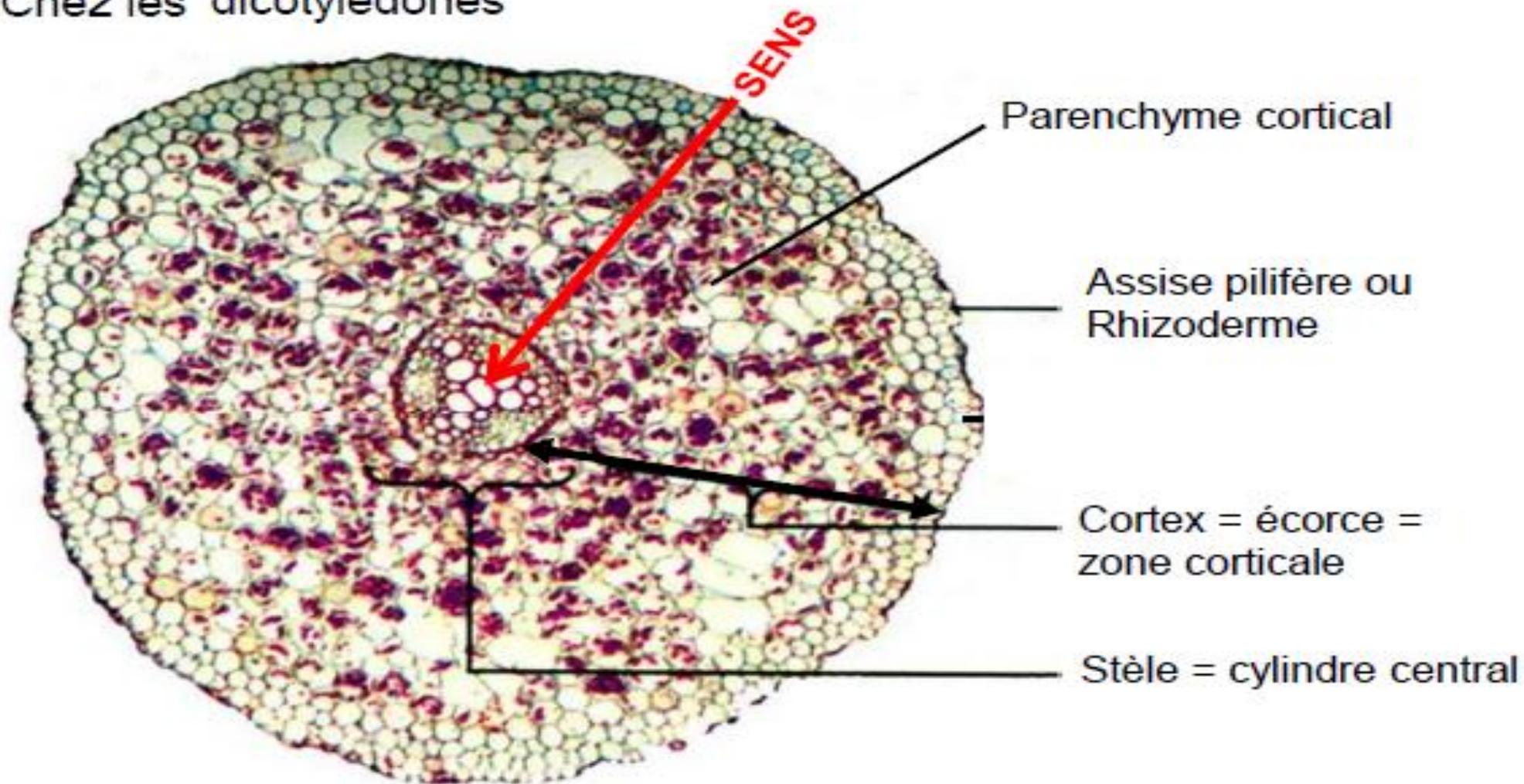
### structure primaire :

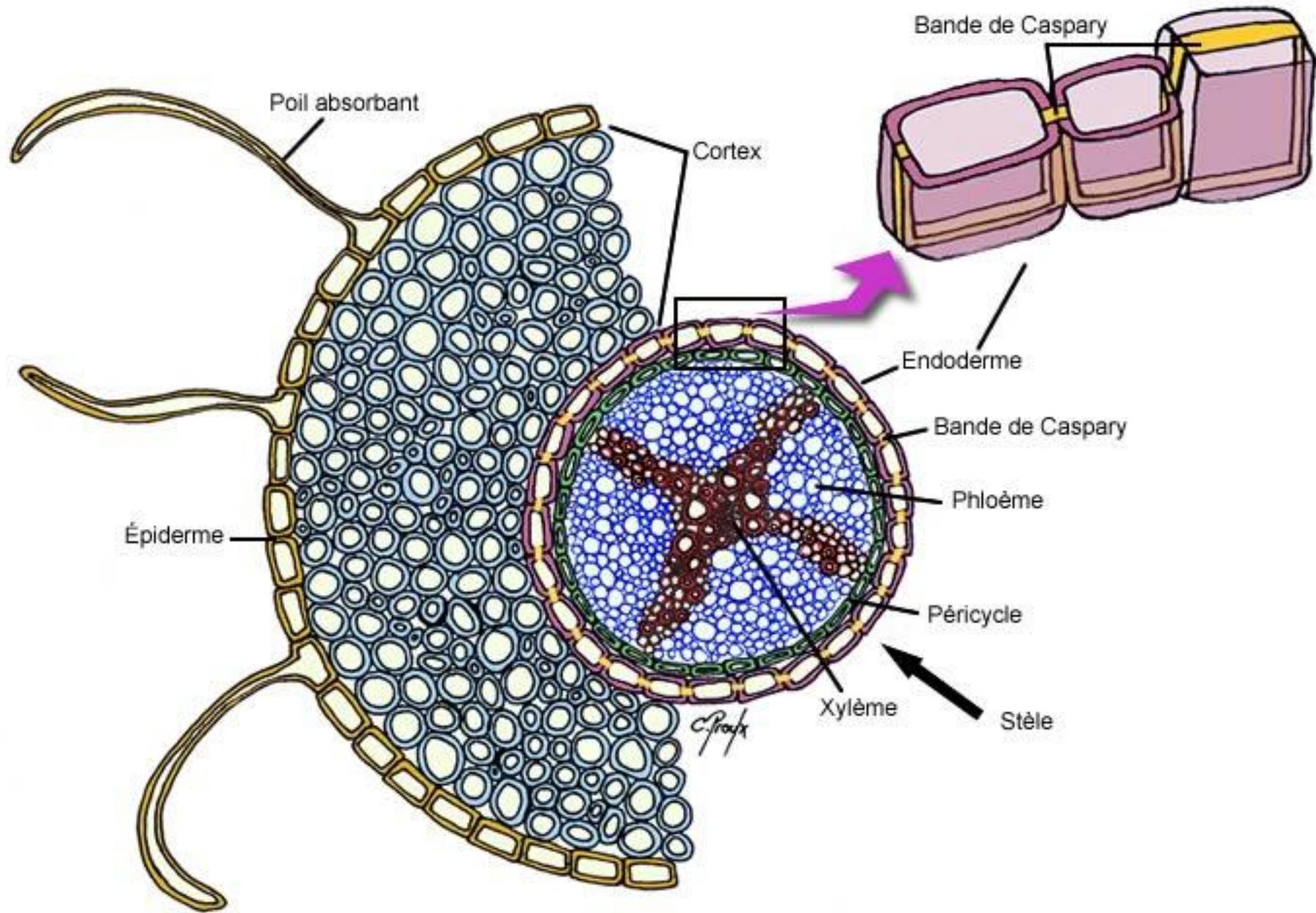
- **L'endoderme** les parois radiales de l'endoderme sont subérifiées (bande de Caspary) subérolignification **en forme de cadre**,
- **Apparition des formations secondaire** ; Présence fréquente d'un **cambium** qui apparait toujours entre Xylème primaire et Phloème primaire
- **Les faisceaux criblovasculaires**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

# La racine

## Structure primaire

Chez les dicotylédones

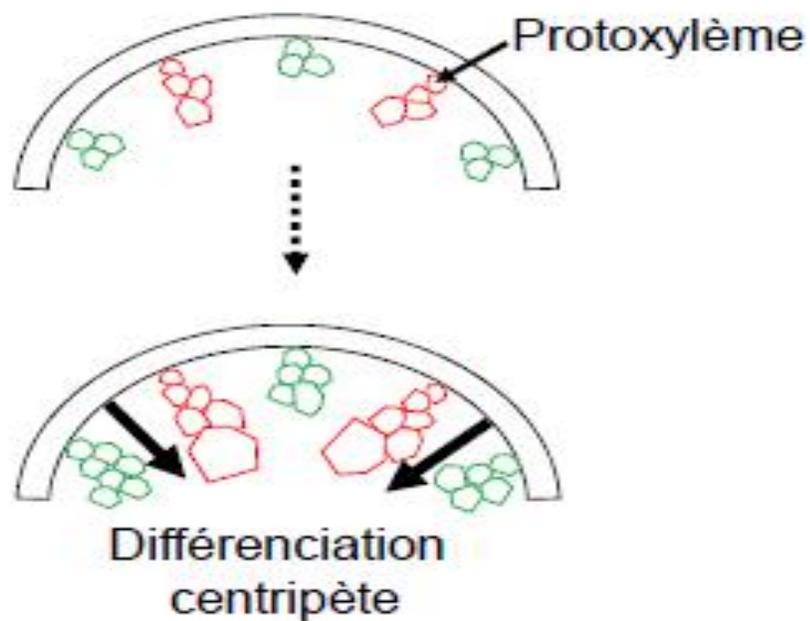




# La racine

## Structure primaire

Chez les dicotylédones :  
Mise en place de la vascularisation



Endoderme



Stèle

Métaxylème

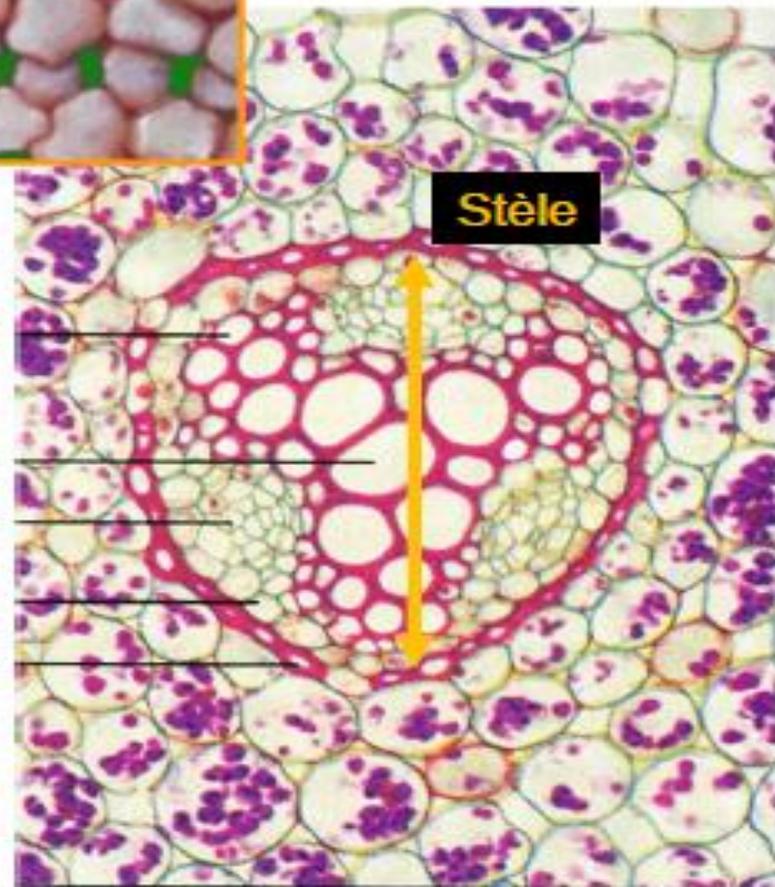
Protoxylème

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.

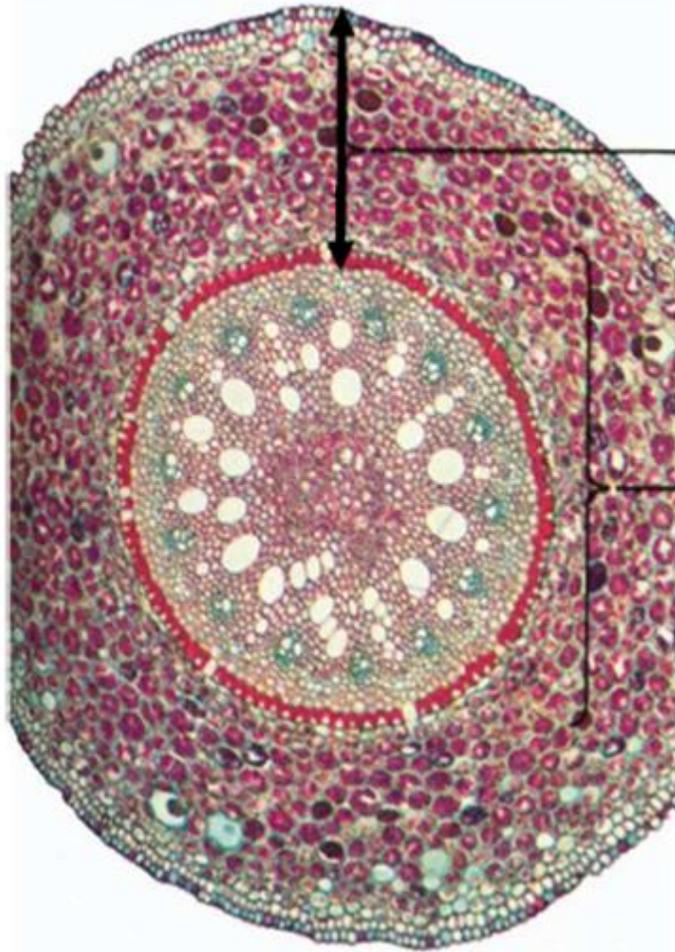
Les faisceaux criblovasculaires sont plus nombreux, de 8 jusqu'à 20, entourant un parenchyme médullaire, absence de formation libéroligneuse (structure secondaire),

# La structure anatomique d'une racine monocotylédone

## البنية التشريحية للجذر عند احاديات الفلقة

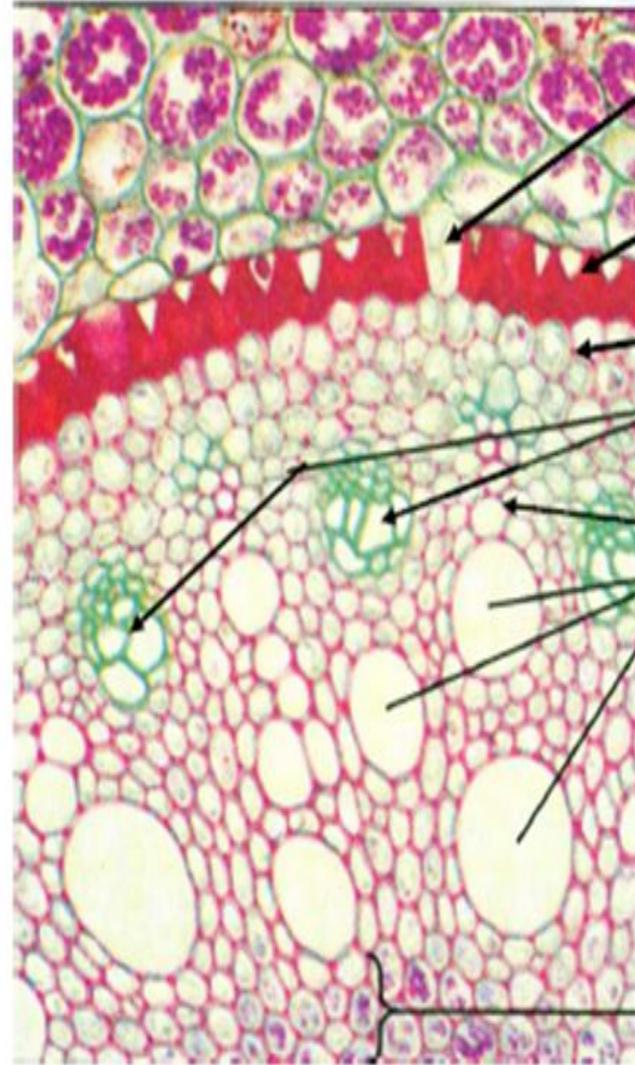
Chez les Monocotylées

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

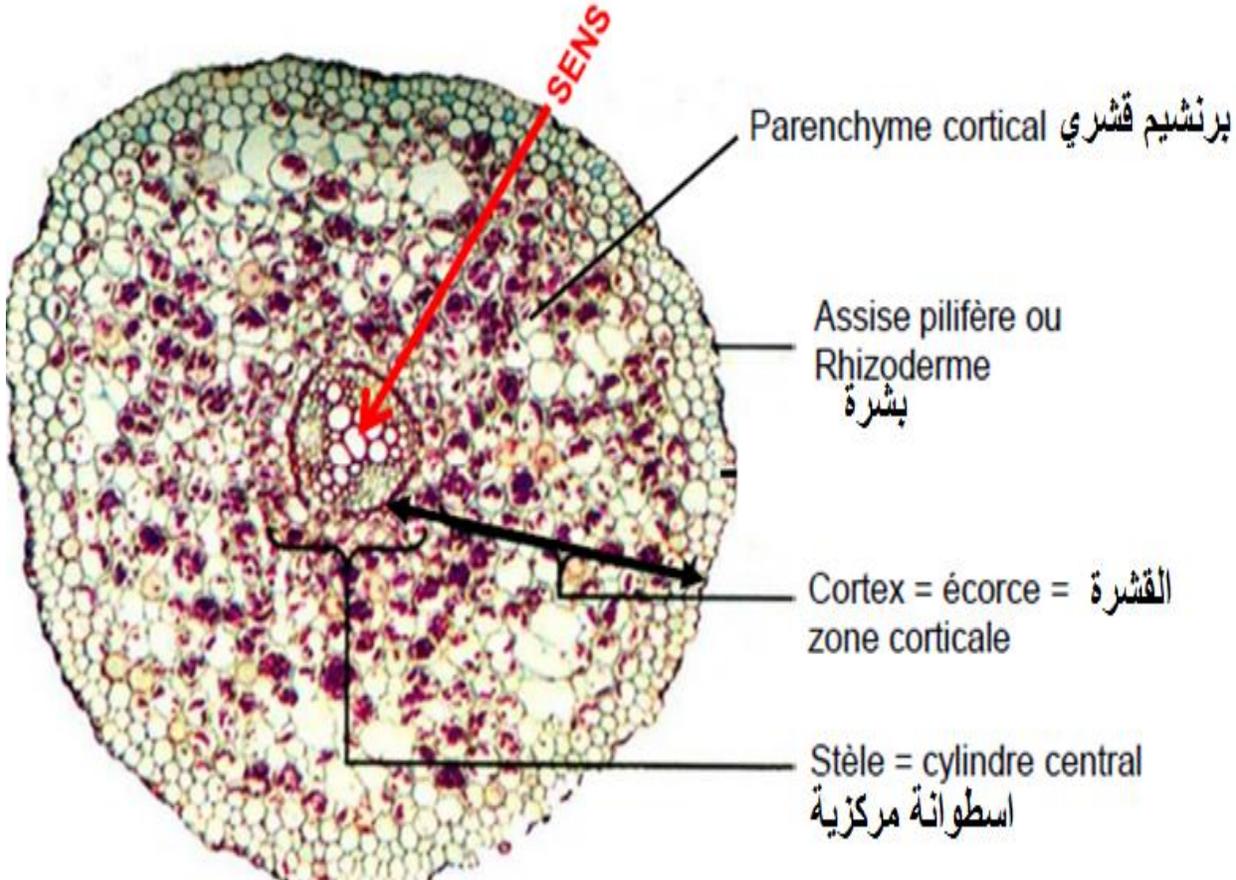
برنشيم لبني

# 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

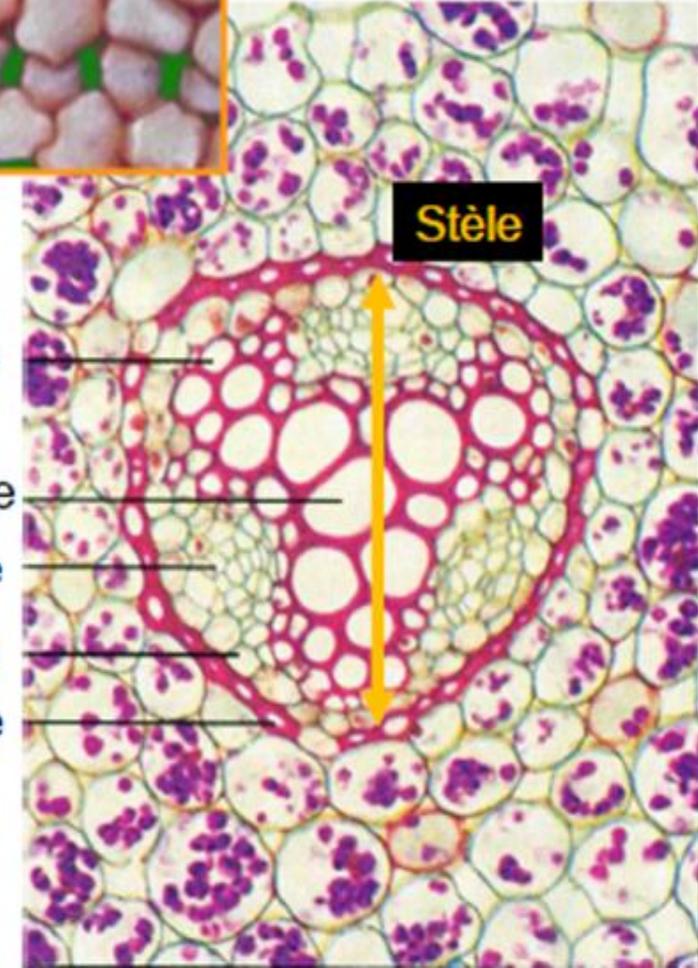
او عية خشبية ثانوية Métaxylème

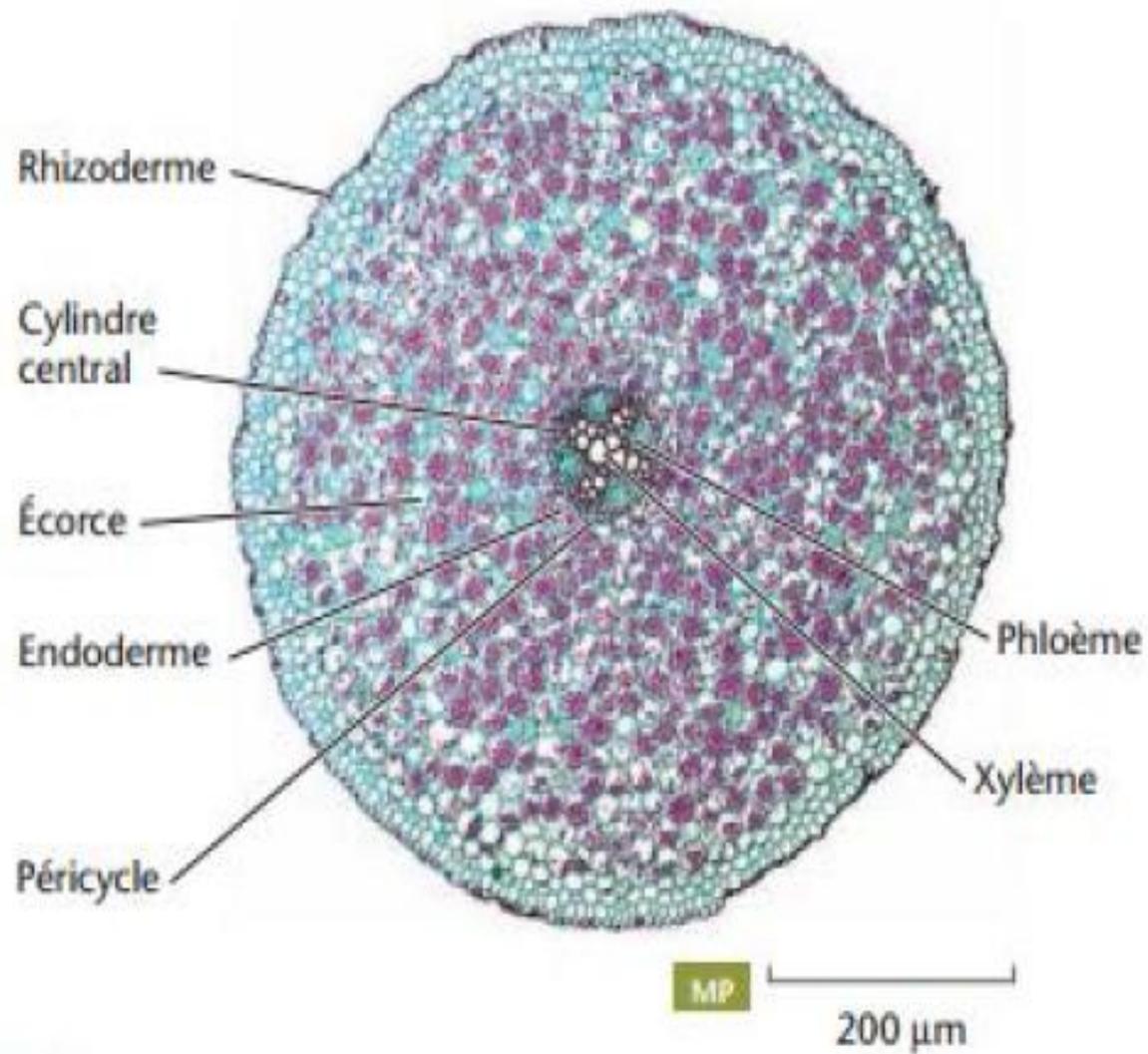
لحاء Phloème

المحيط الدائر Péricycle

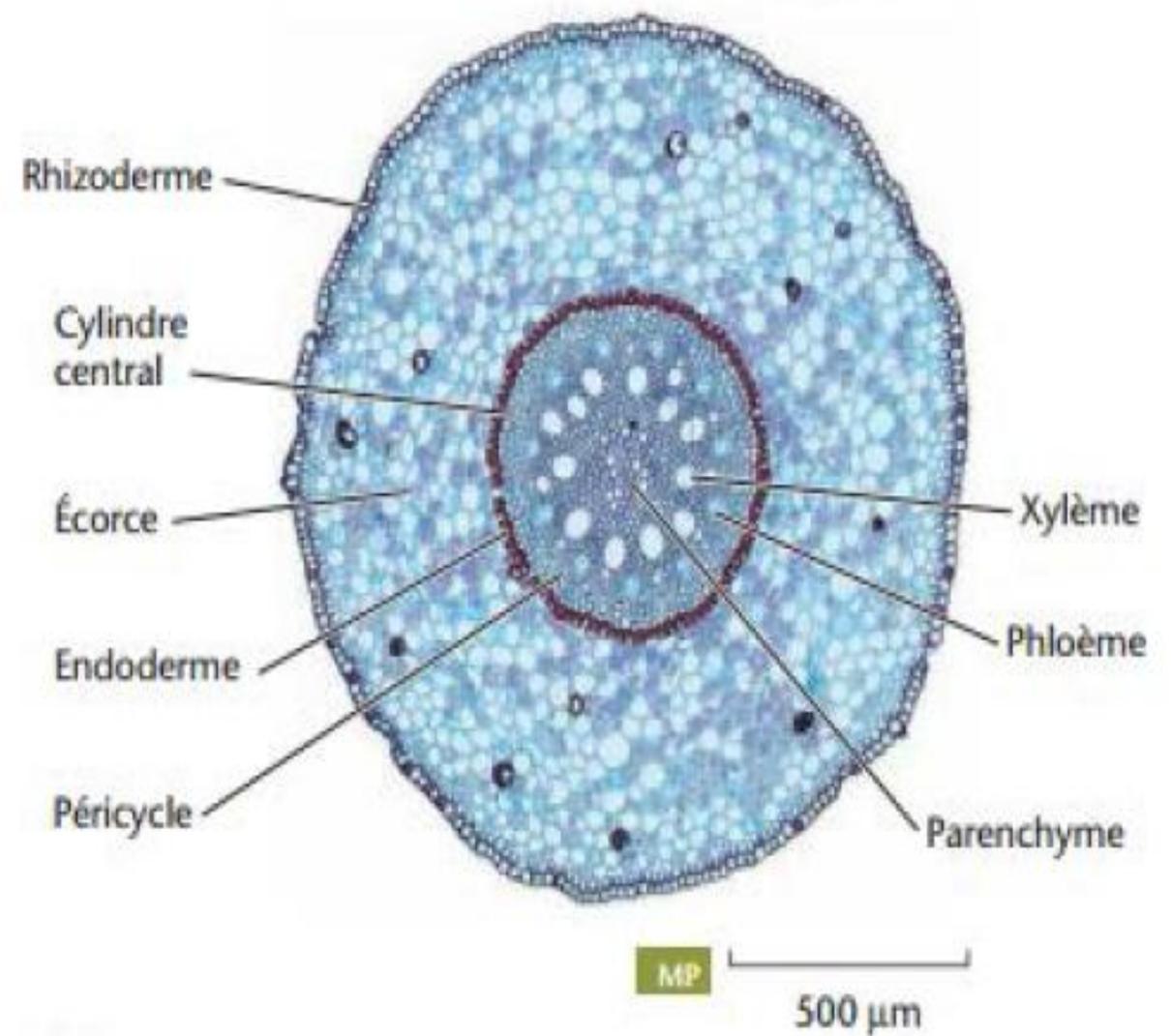
الادمة الداخلية Endoderme

à cadre (Caspary)





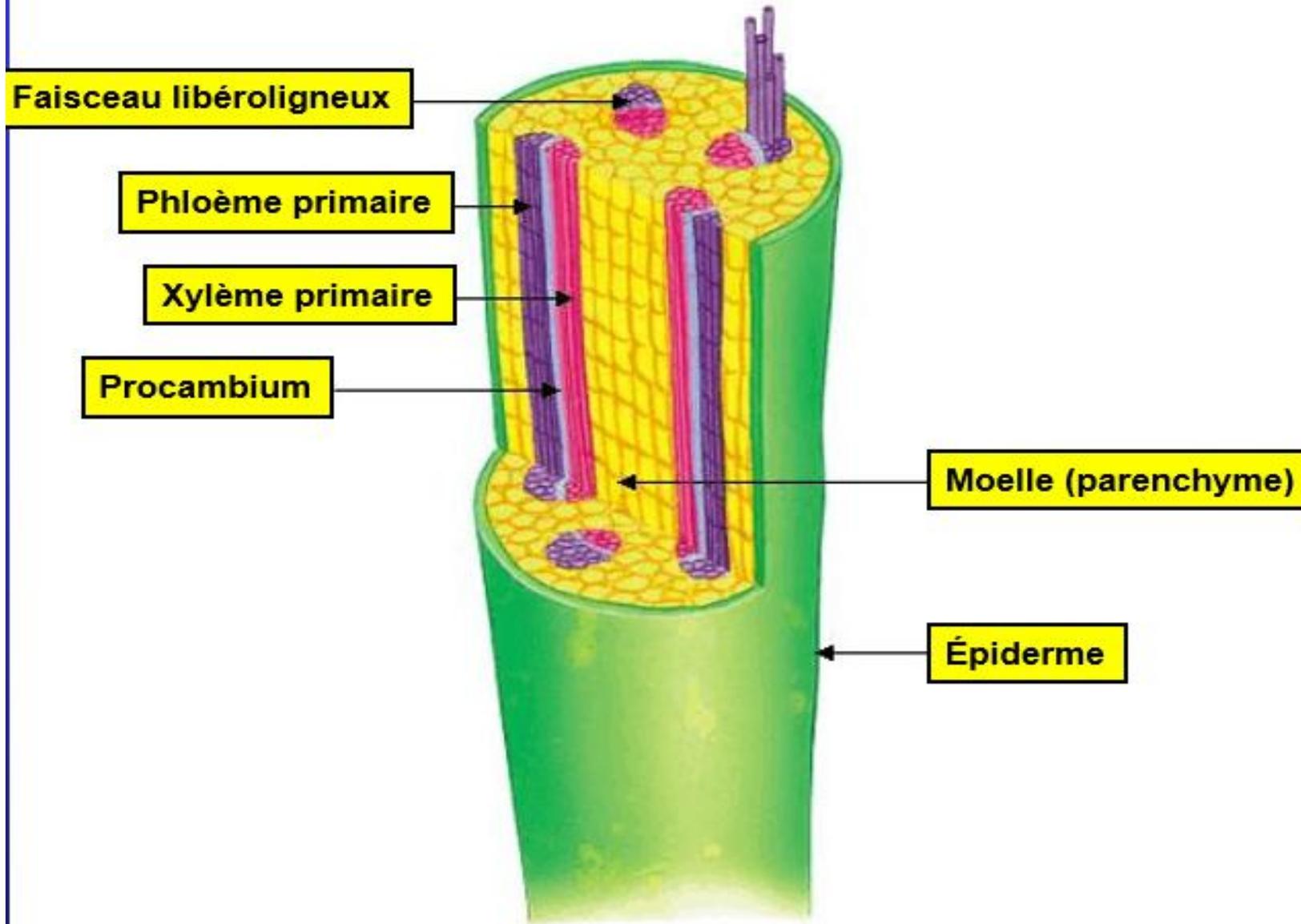
(a)



(b)

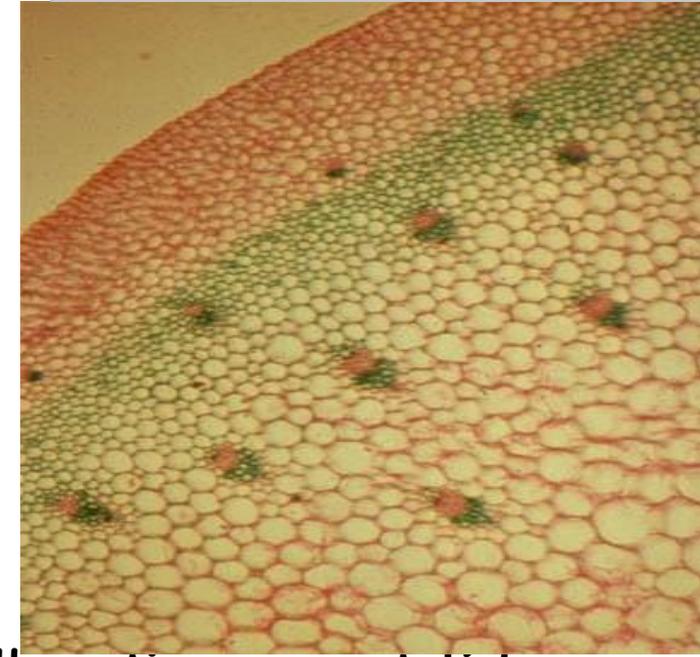
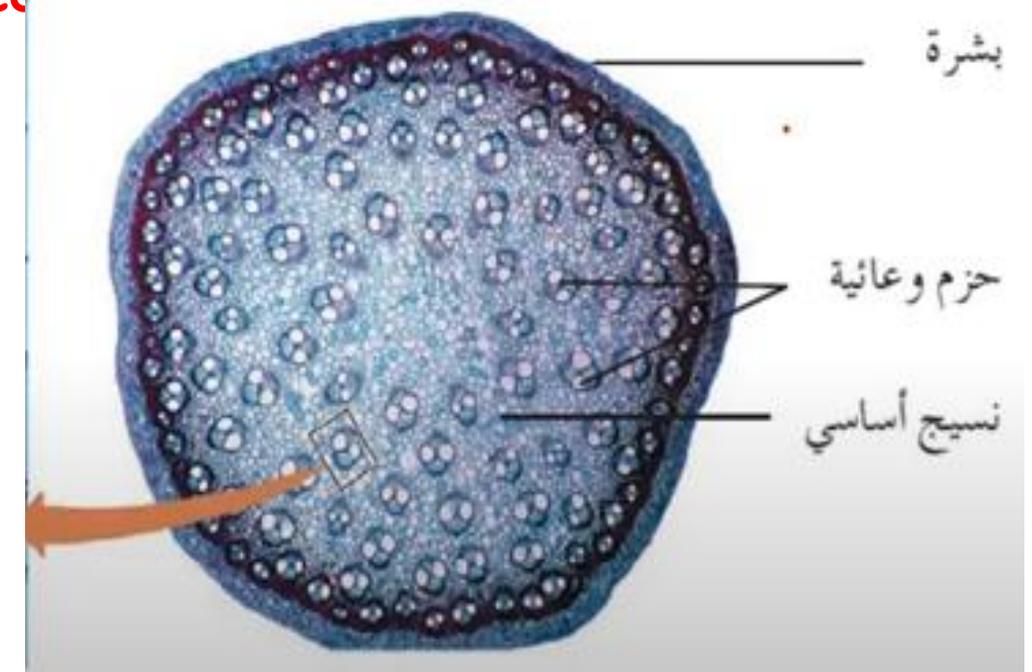
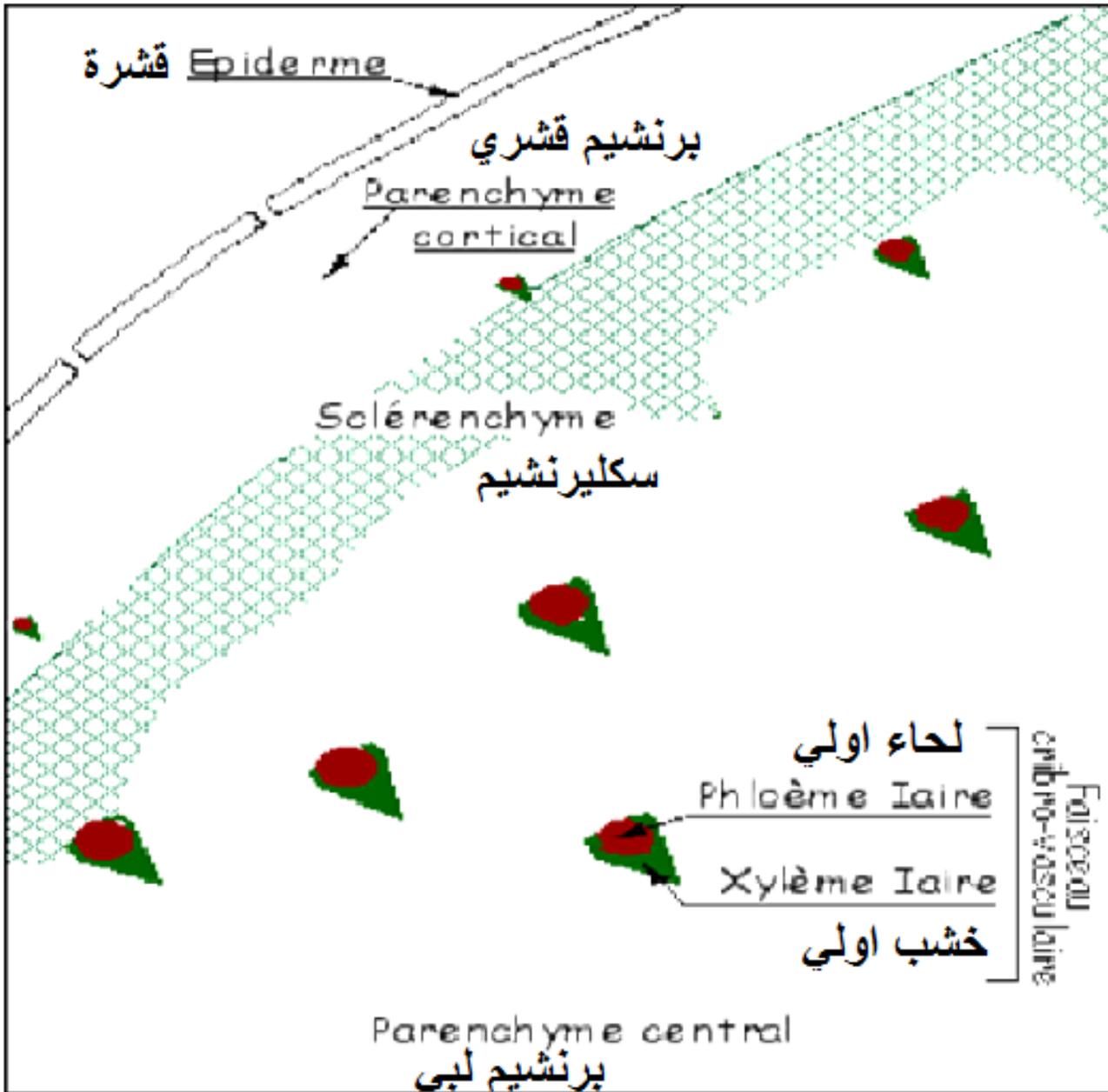
**la différence entre une racine dicotylédone (a) et monocotylédone (b)**

# Structure anatomique primaire de la tige



# La structure anatomique primaire d'une tige monocotylédone

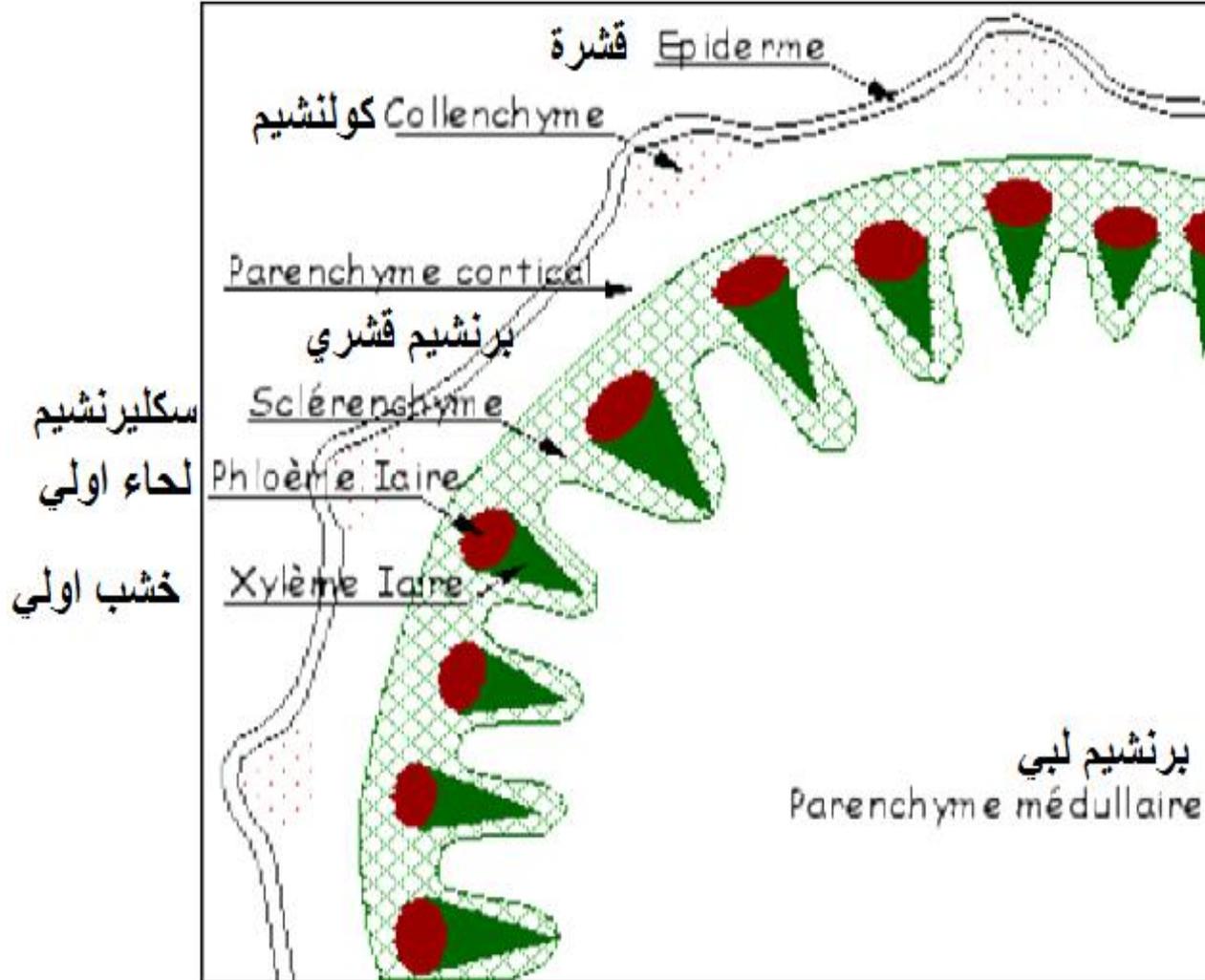
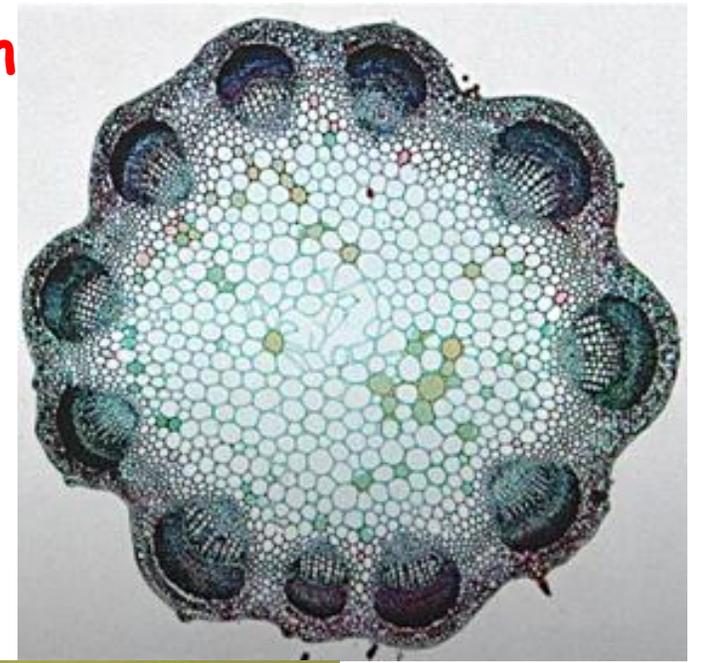
بنية الساق عند احاديات الفلقة

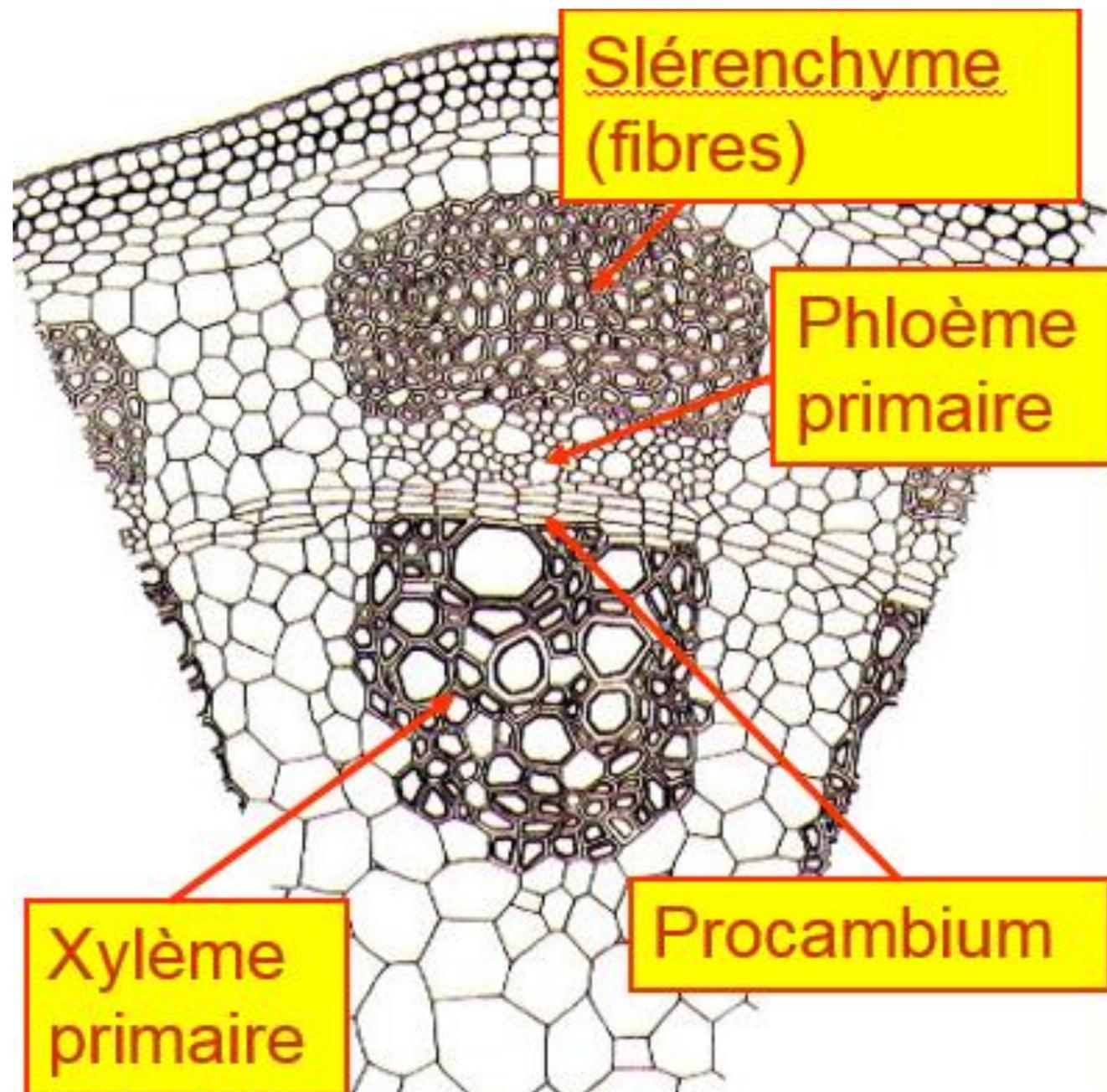


le d'une tige monocotylédone

# La structure anatomique primaire d'une tige dicotylédon

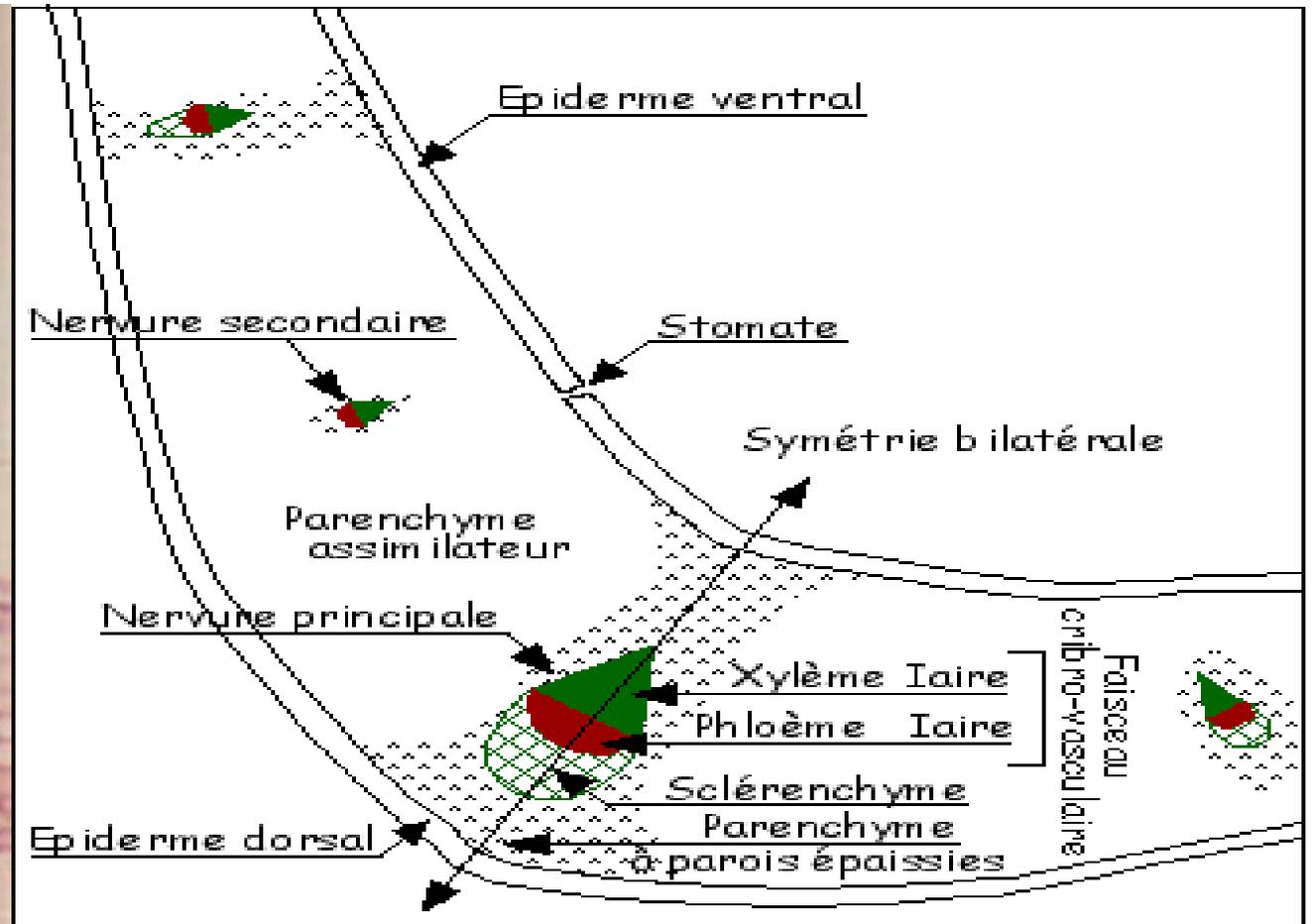
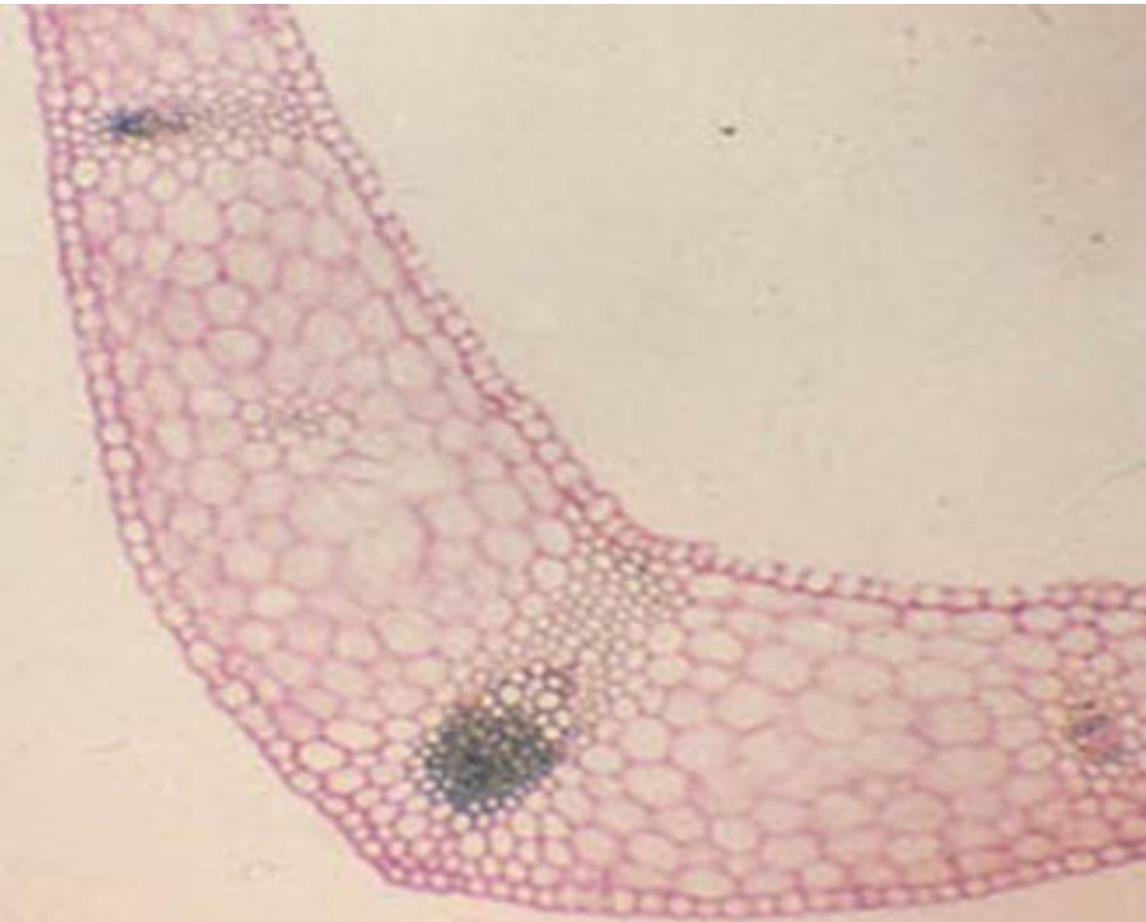
بنية الساق عند ثنائيات الفلقة



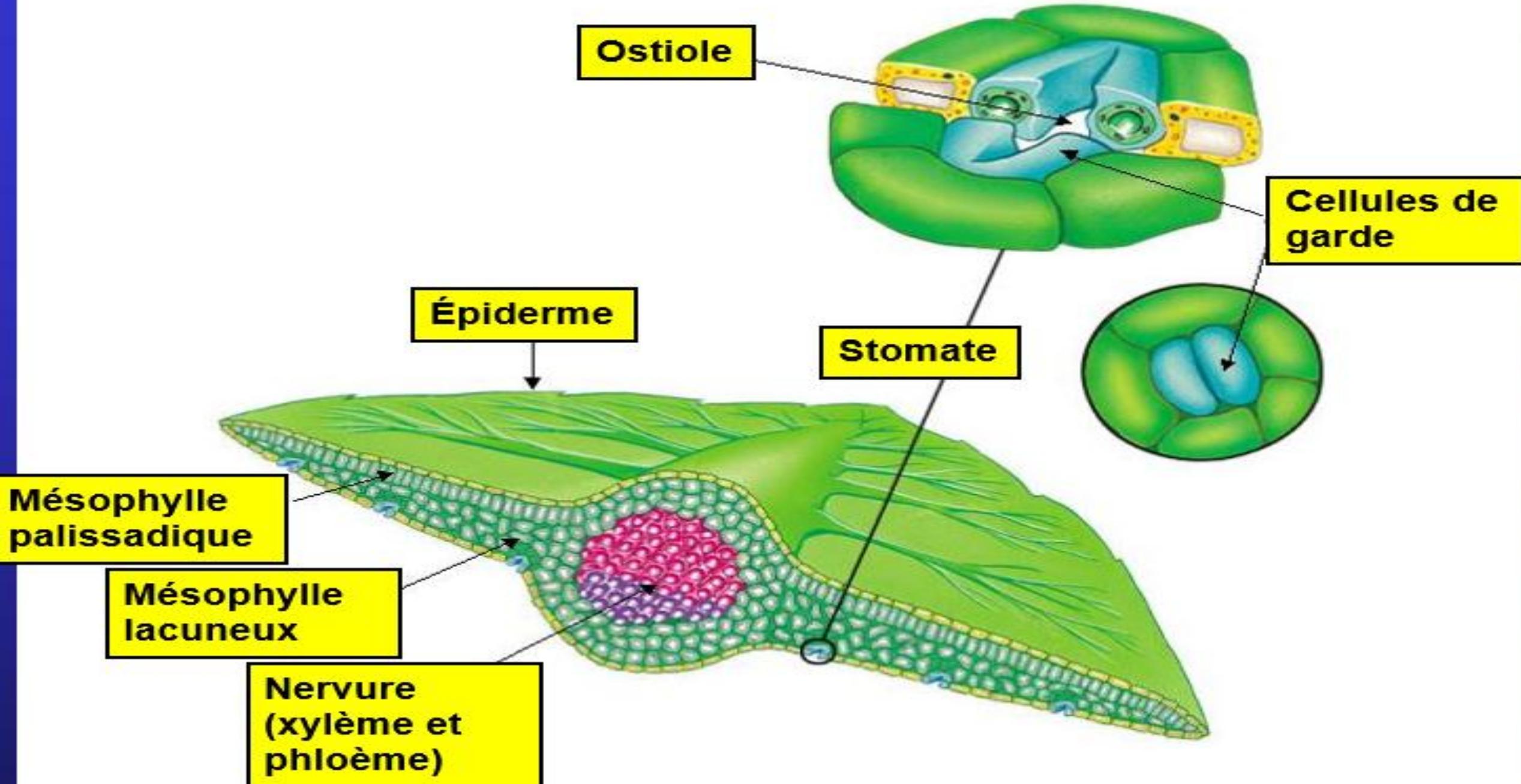


## • Feuille des angiospermes monocotylédones

- **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).

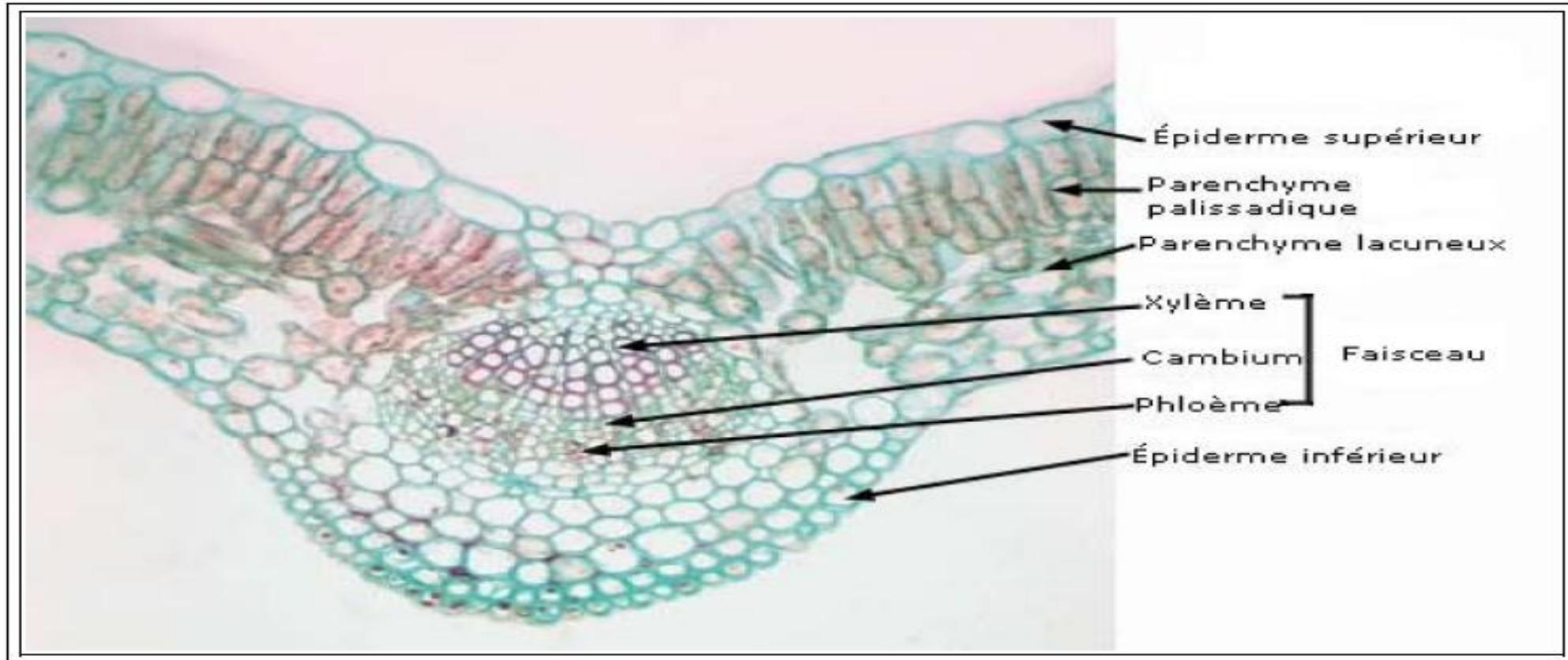


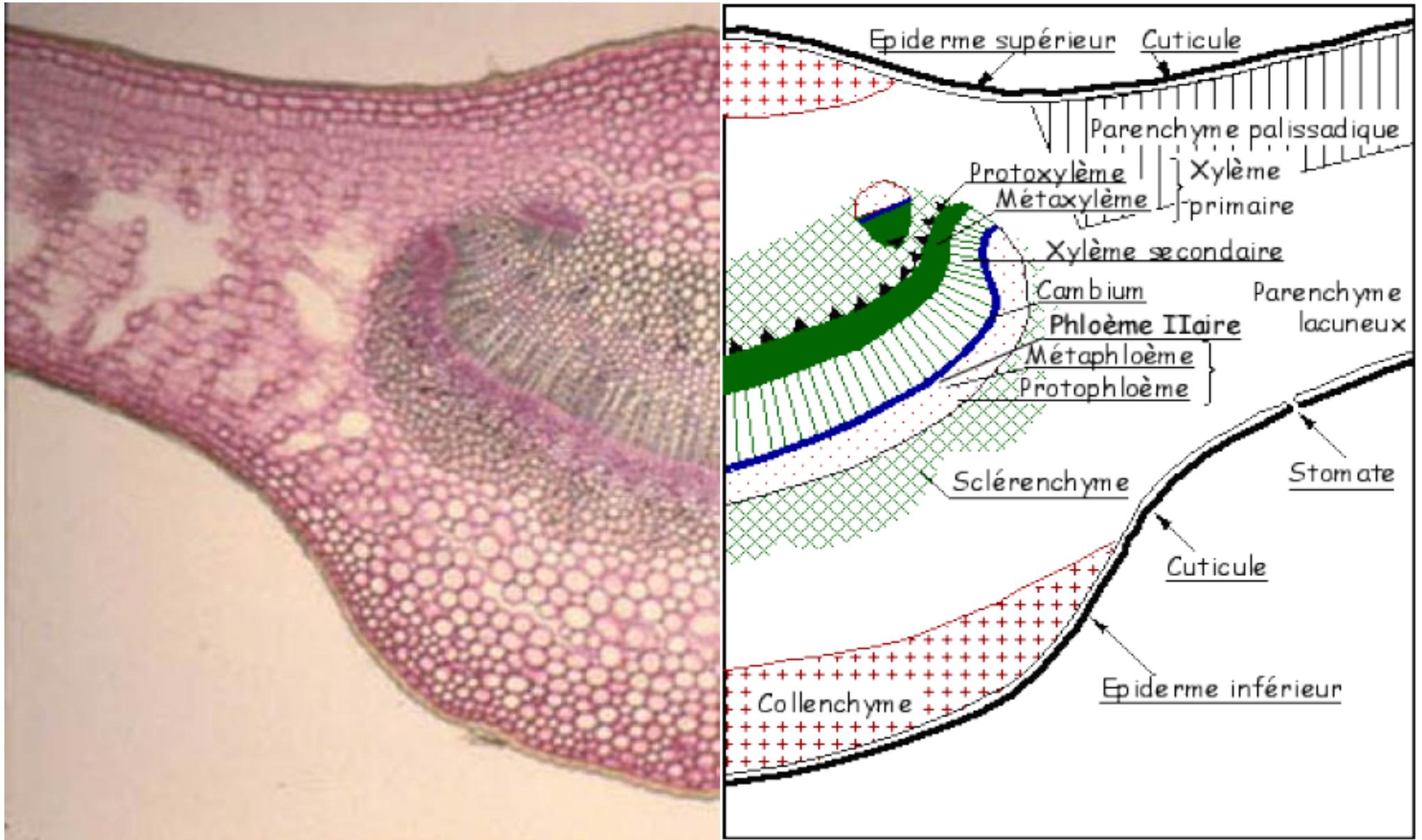
# Feuille des angiospermes dicotylédones



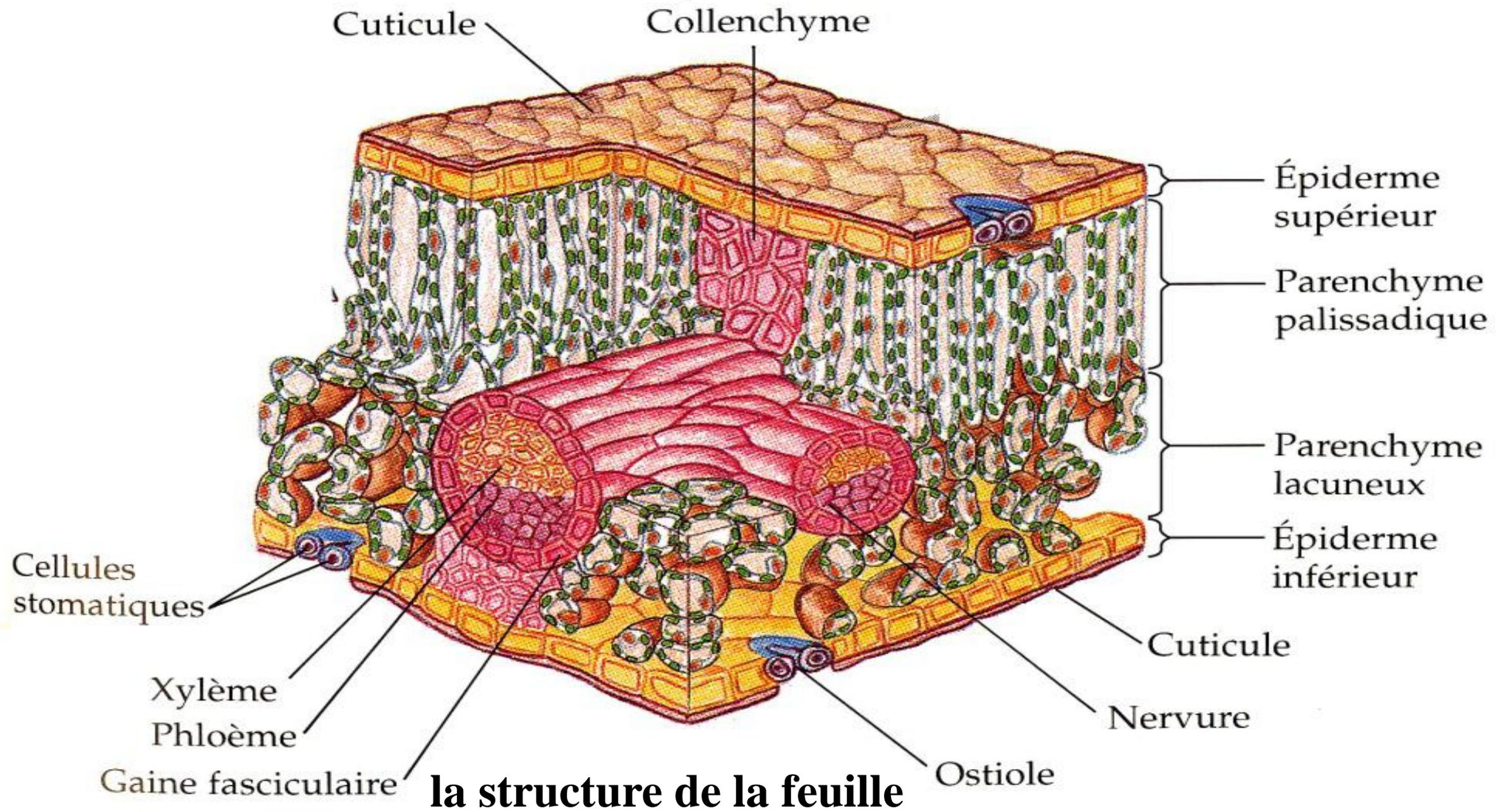
## Feuille des angiospermes dicotylédones

- **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



**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**.

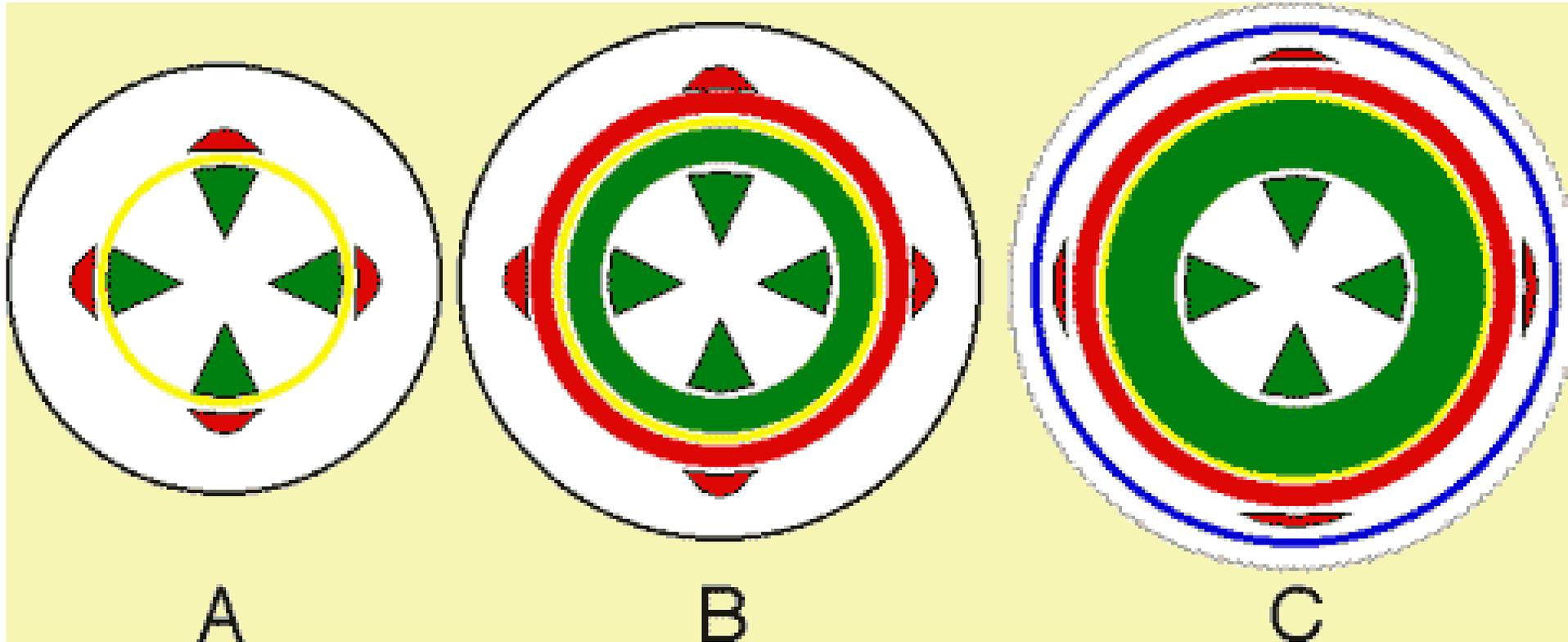
**Pachyte= cambium+ bois hétéroxylé+ liber**

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

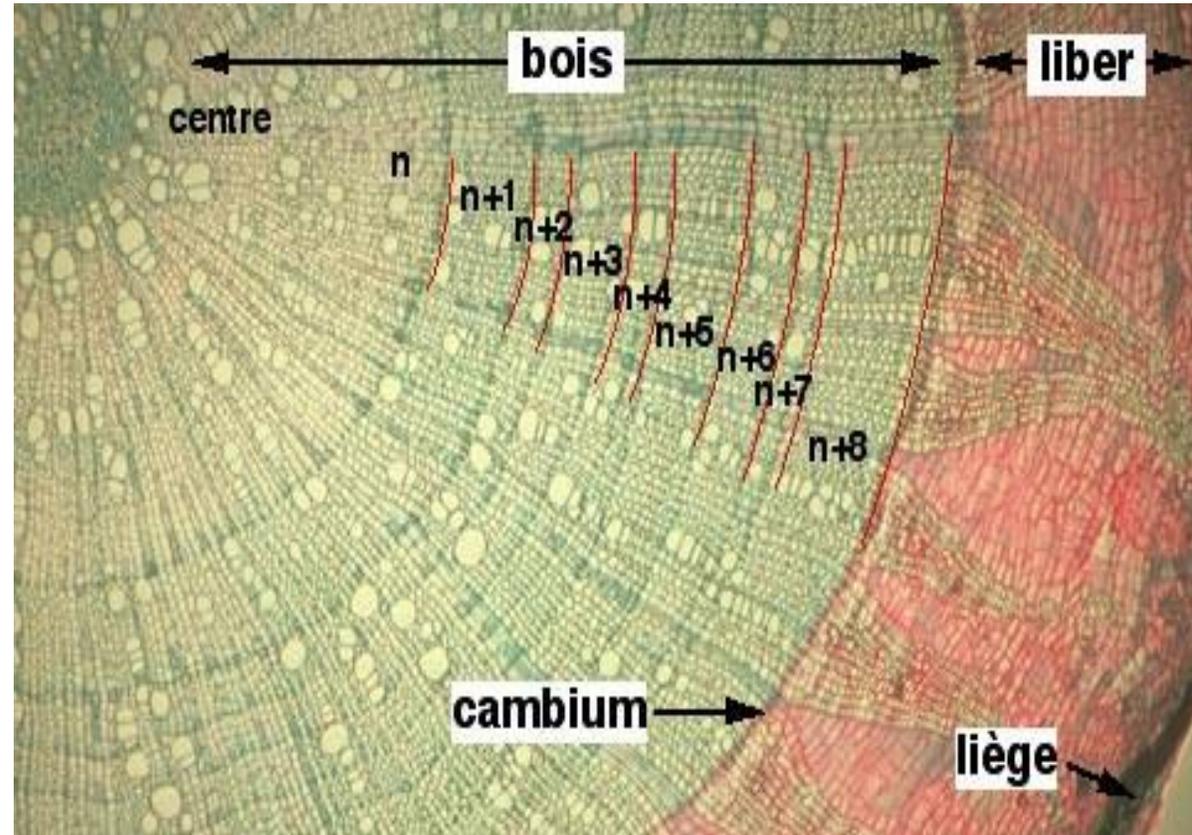
**Origine:** dédifférenciation des cellules **du parenchyme cortical**

**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**

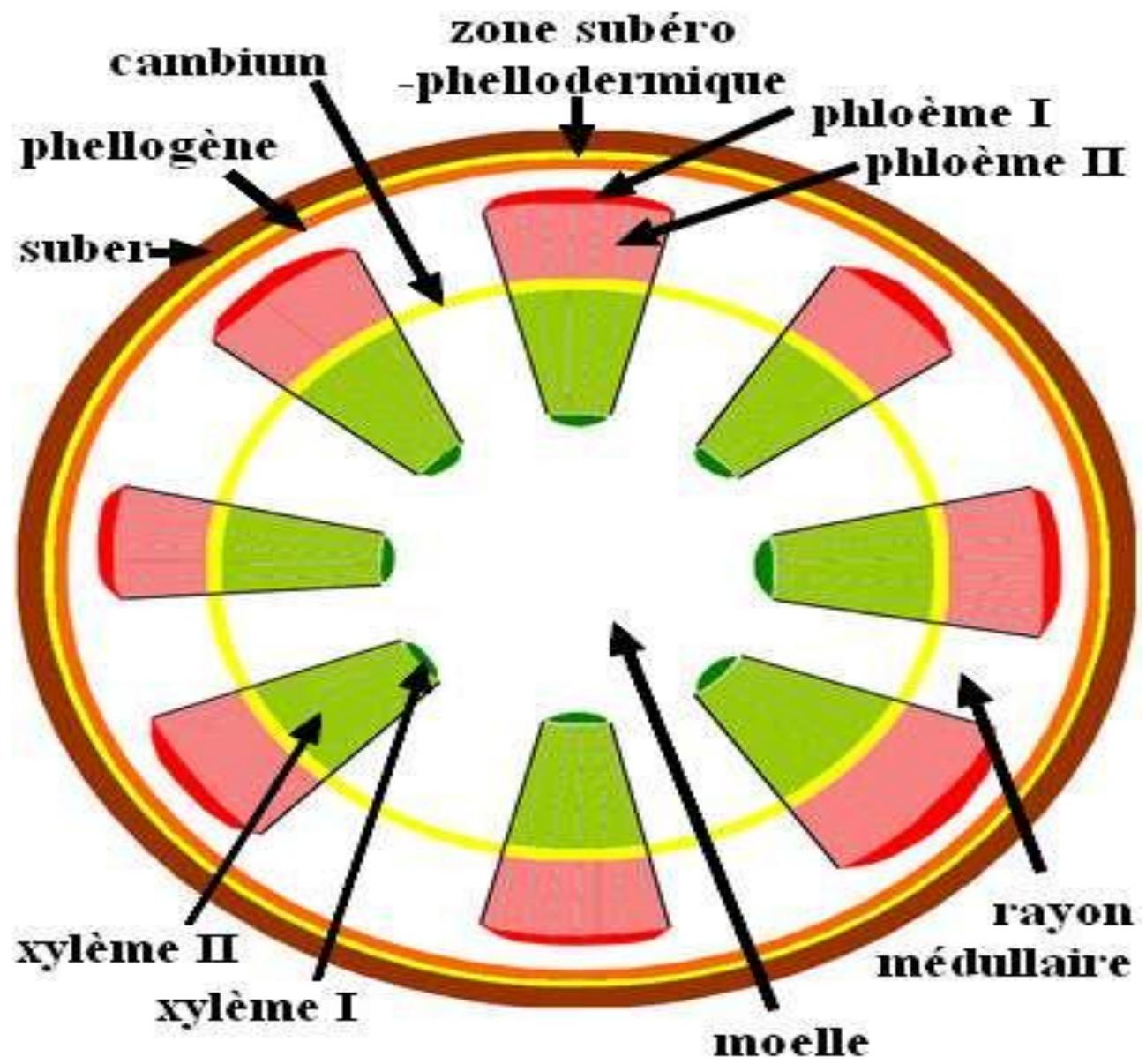
**cambium intrafasciculaires+ cambium interfasciculaires = cambium continu**

### **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**

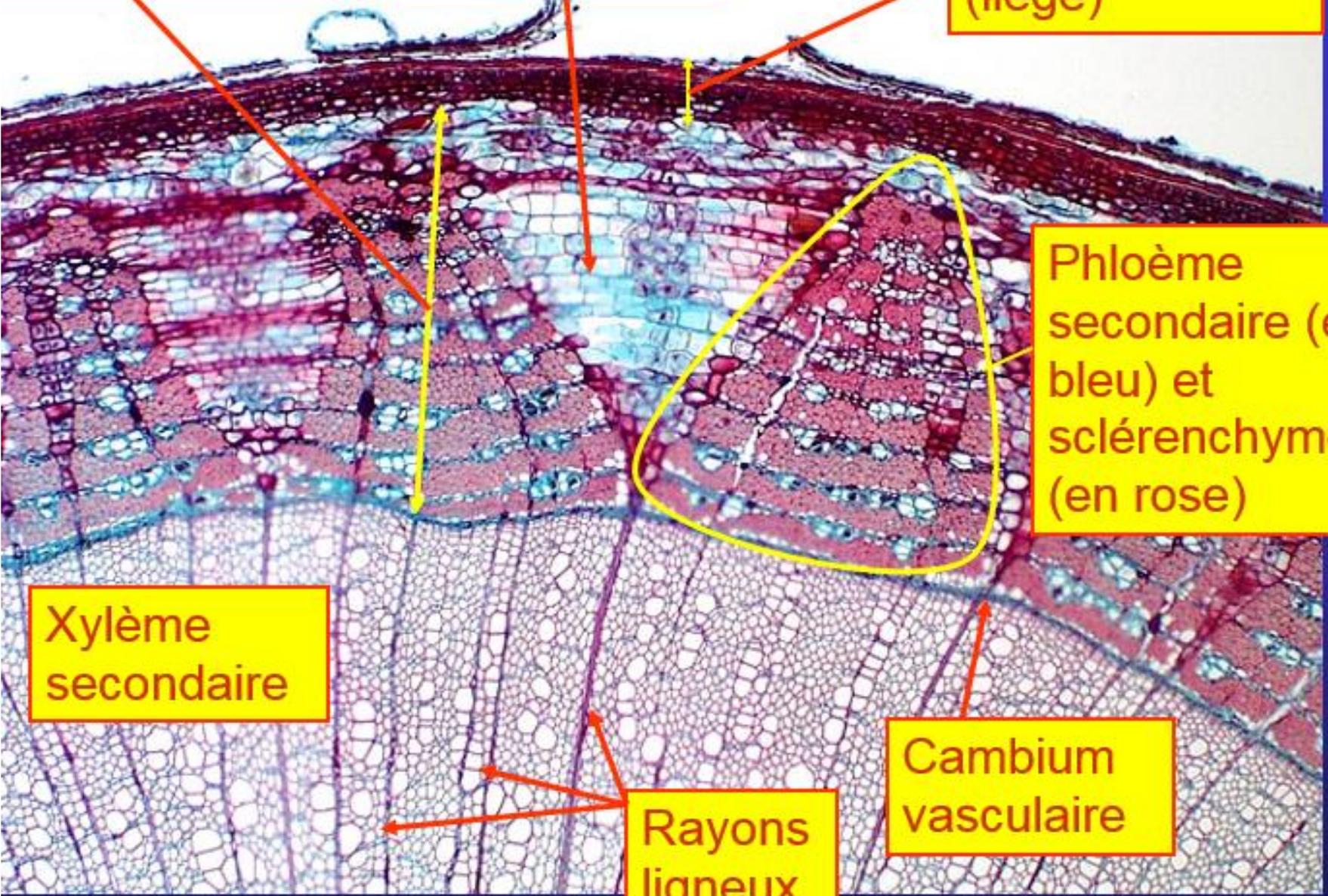


**Structure secondaire de tige de Dicotylédone**

Écorce interne

Parenchyme

Écorce externe (liège)

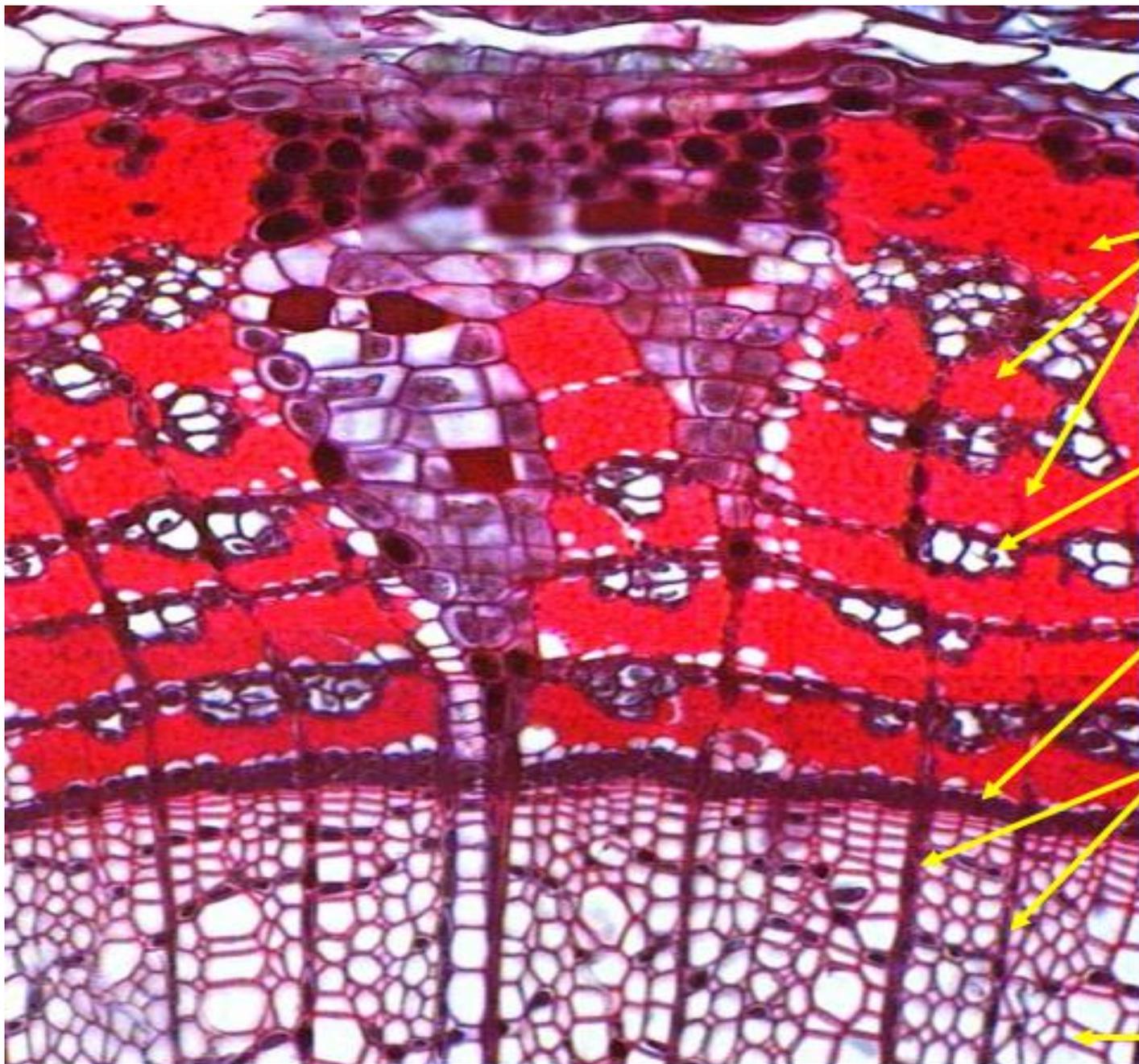


Phloème secondaire (en bleu) et sclérenchyme (en rose)

Xylème secondaire

Rayons ligneux

Cambium vasculaire



Sclérenchyme

Phloème  
secondaire

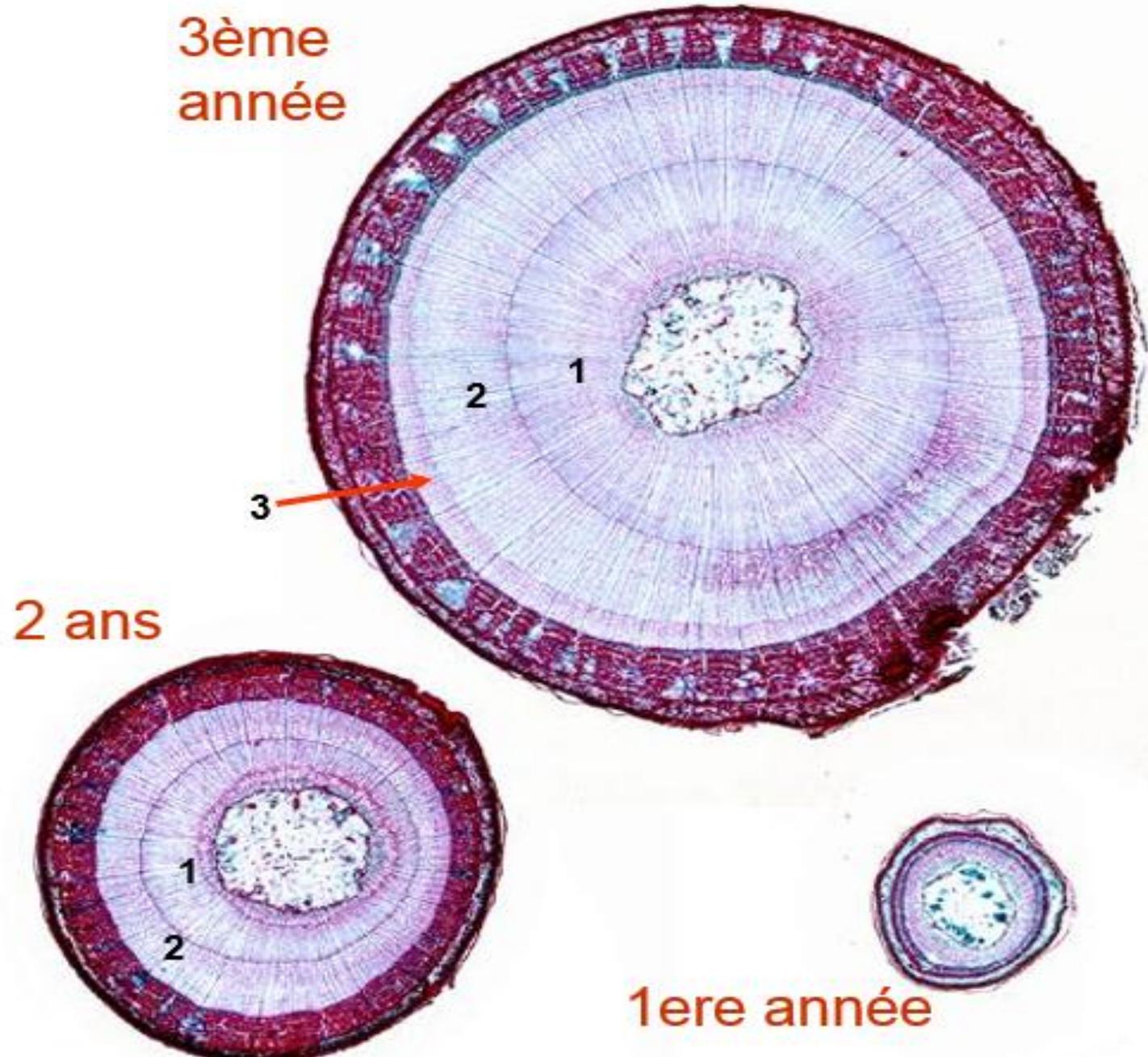
Cambium  
vasculaire

Rayons ligneux  
formés de  
cellules de  
parenchyme

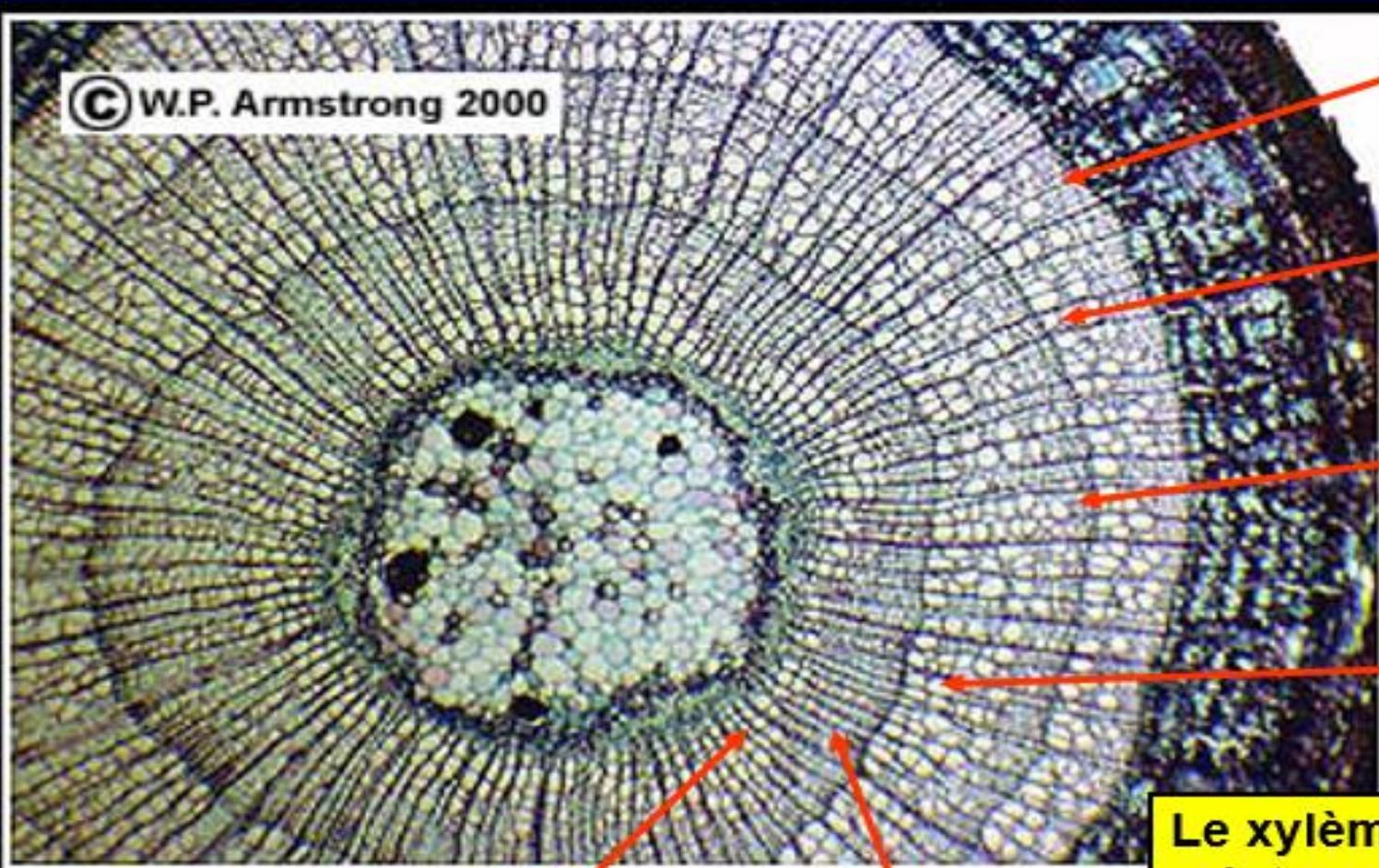
Xylème  
secondaire

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