

Biologie des Organismes Végétaux



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

ANATOMIE DE L'APPAREIL
VEGETATIF DES
SPERMAPHYTES

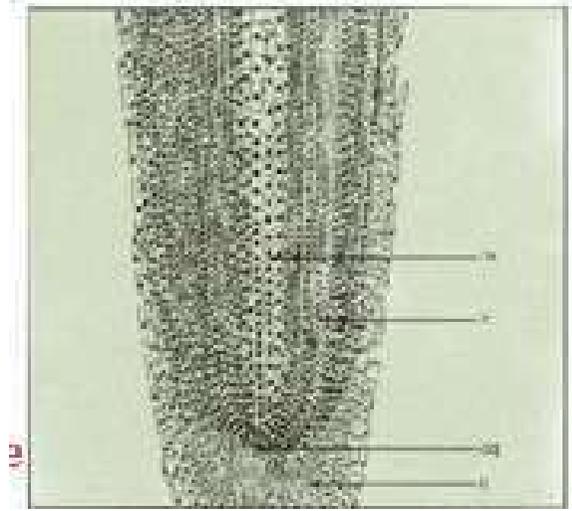
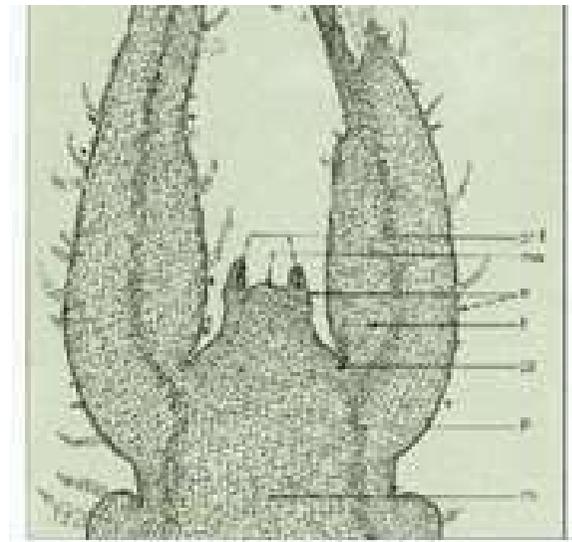
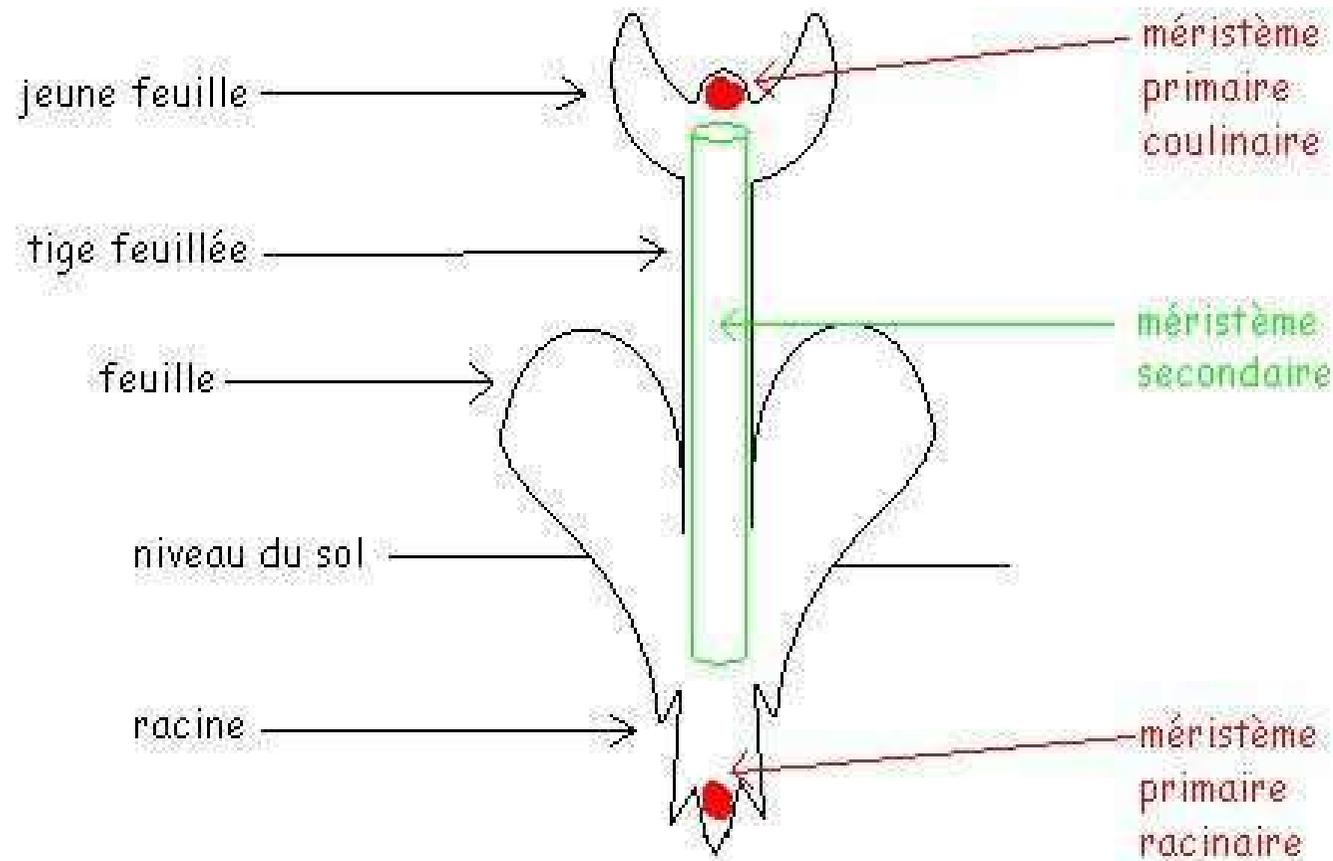
Les méristèmes

Groupe de cellules non différenciées, dont les divisions actives permettent la formation d'organes et la croissance en longueur et en épaisseur.

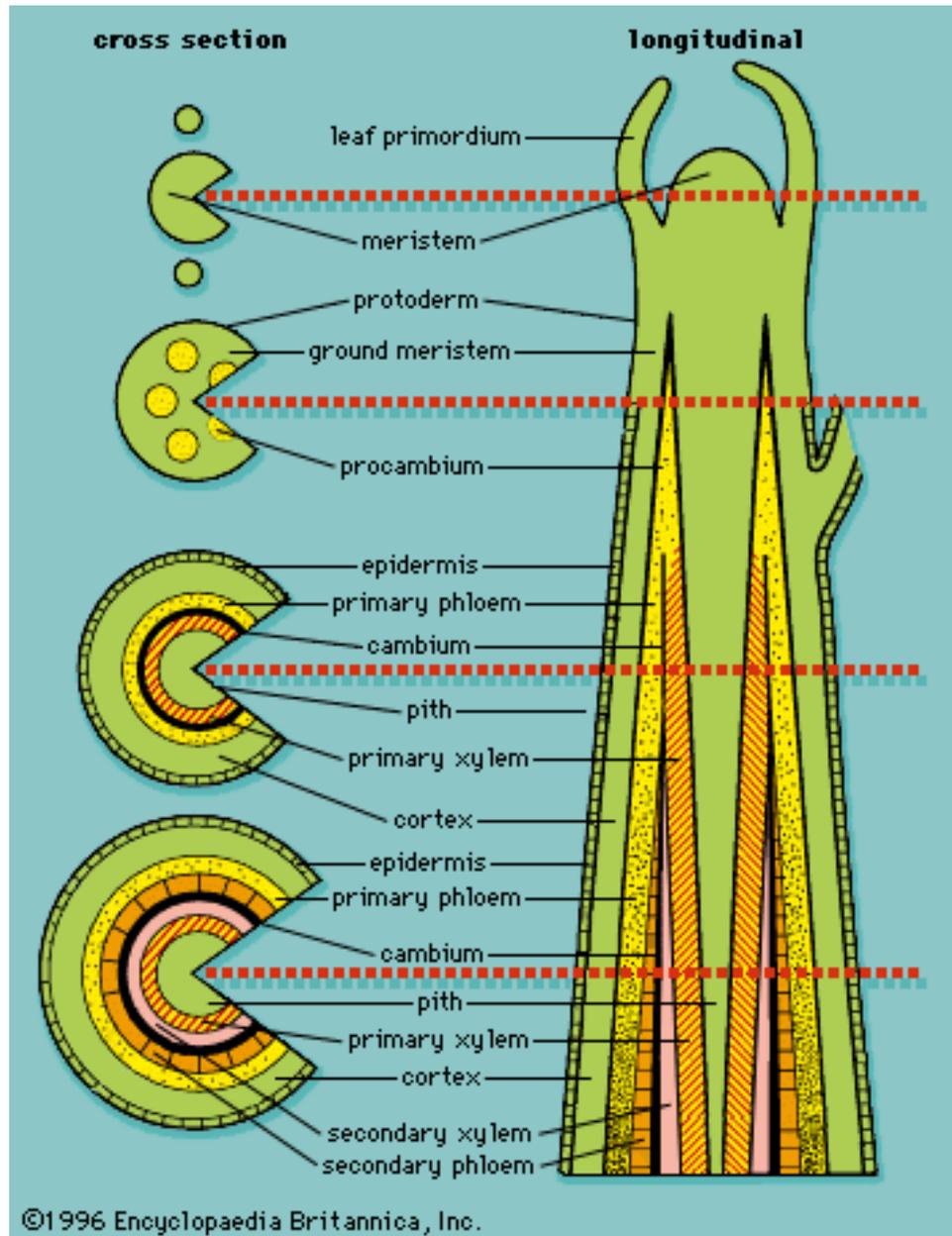
Méristème:

- Primaires (apicaux) → **Tissus primaires**
- Secondaires (cambium et phelloderme) → **Tissus secondaires**

Les méristèmes primaires



Méristème secondaire



**CROISSANCE EN
EPAISSEURE**

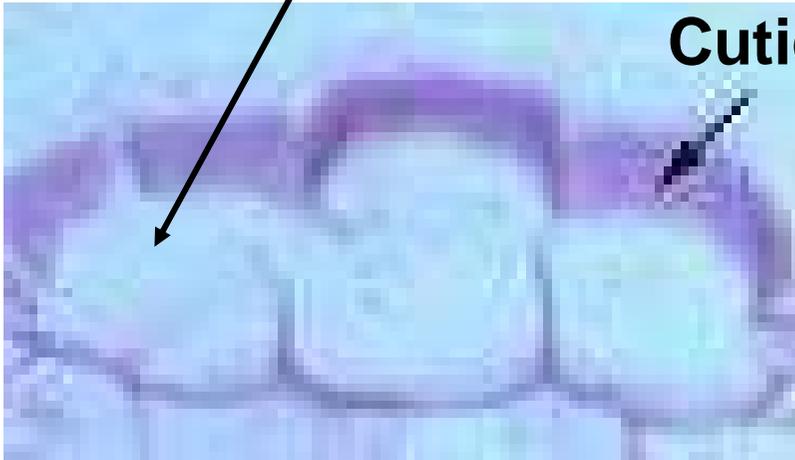
Les tissus primaires

Critères histologiques	Tissus formés par un seul type de cellules	Tissus simples	Parenchyme, collenchyme, sclérenchyme, assise subéreuse et subéroïde.
	Tissus formés par plusieurs types de cellules	Tissus complexes	Epiderme (présence de stomates), bois (cellules conductrices, parenchyme, fibres), liber (cellules conductrices, parenchyme, fibres).
Critères chimiques	Nature de la paroi cellulaire	Parois cellulosiques	Parenchyme, collenchyme, phloème, épiderme, rhizoderme et péricycle.
		Parois lignifiées	Sclérenchyme et xylème.
		Parois subérifiées	Assise subéreuse et subéroïde.
		Parois cutinisées	Epiderme.
Fonction	Rôle du tissu		
		Nutrition et réserves	Parenchymes.
		Conduction	Xylème et phloème.
		Protection	Epiderme, assise subéreuse et subéroïde.
		Soutien	Collenchyme et sclérenchyme.
		Sécrétion	Cellules sécrétrices, canaux sécréteurs, poils sécréteurs, poches sécrétrices et laticifères.

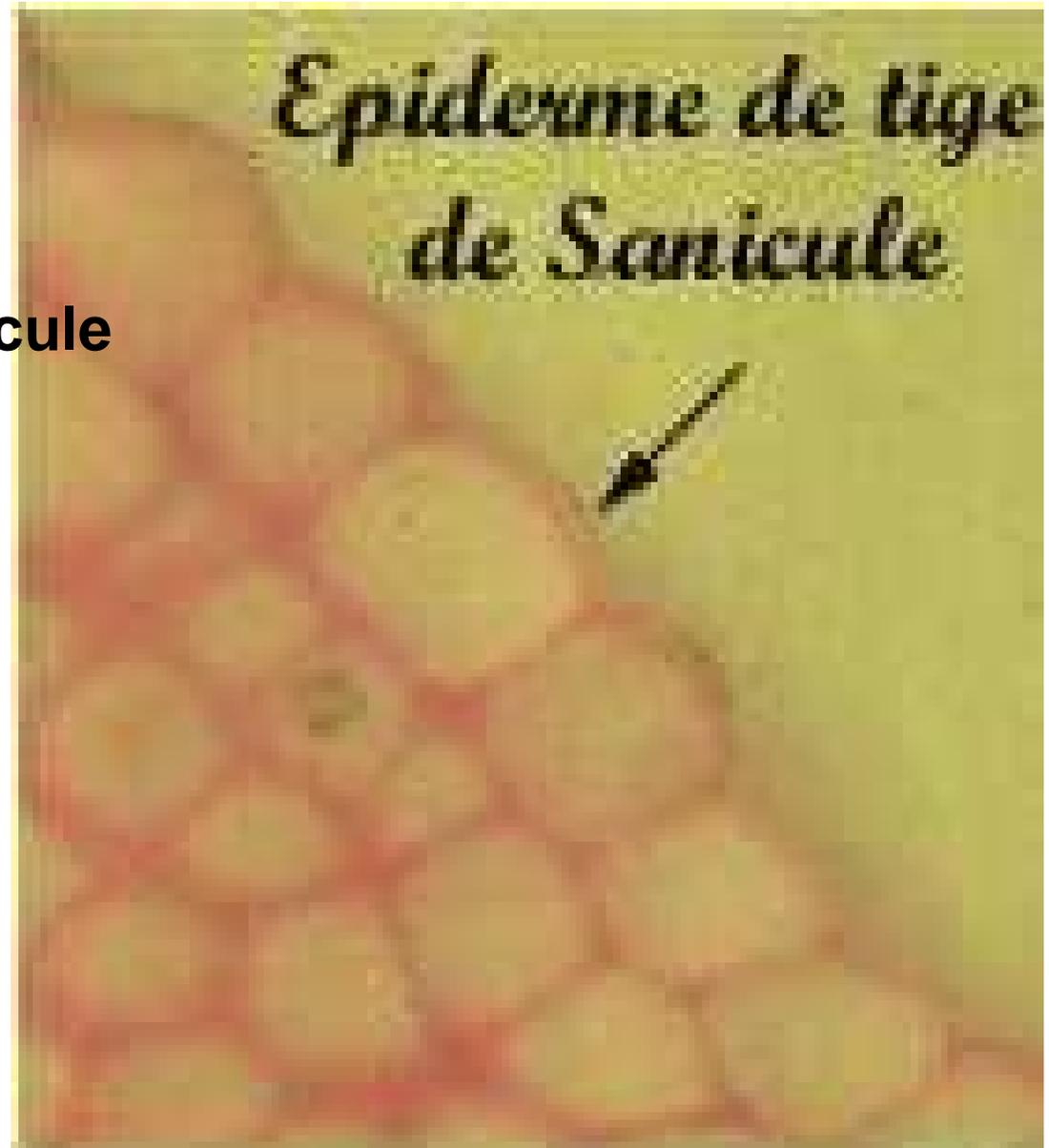
L'épiderme

Épiderme

Cuticule

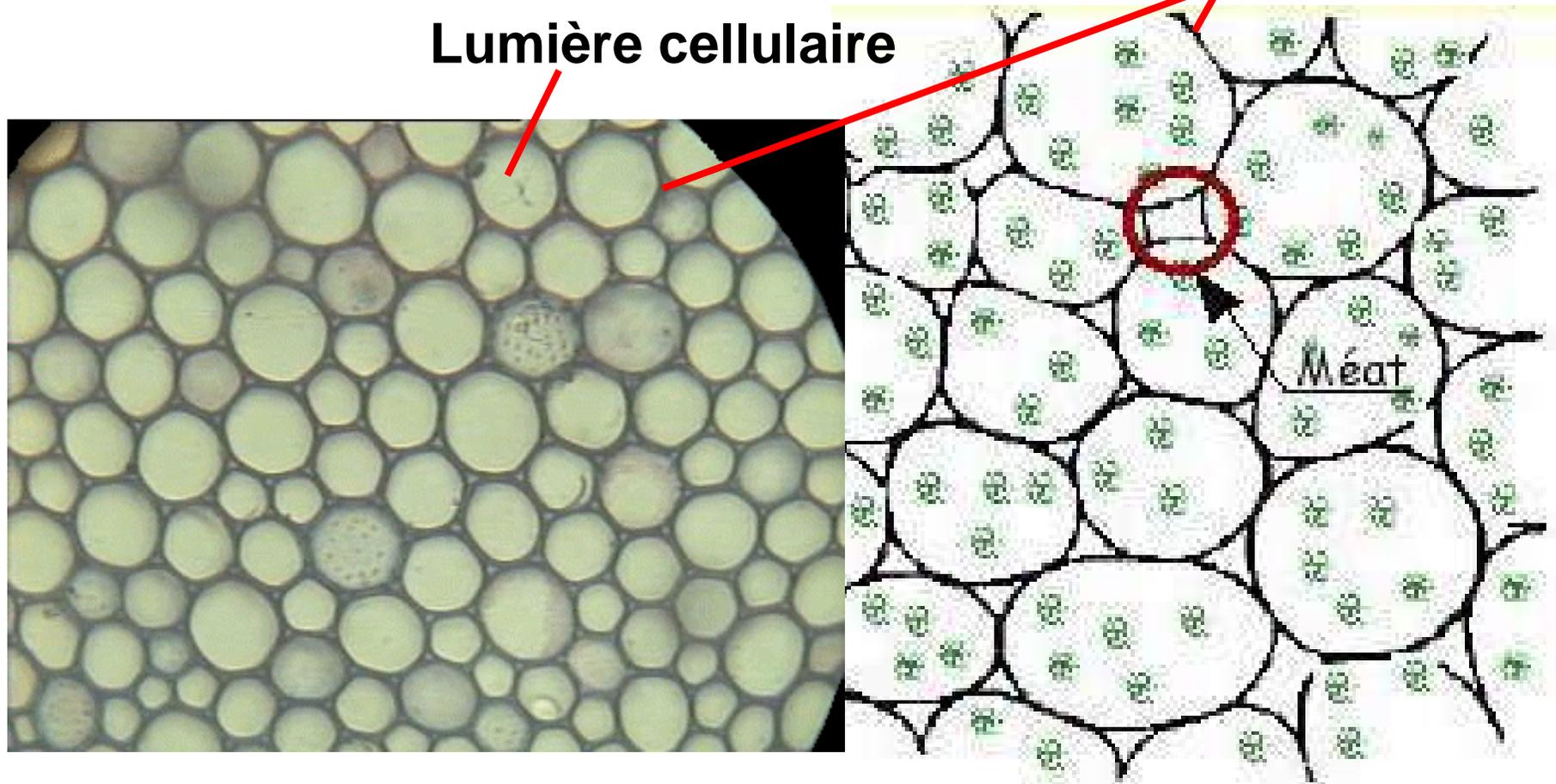


*Epiderme de tige
de Sanicula*

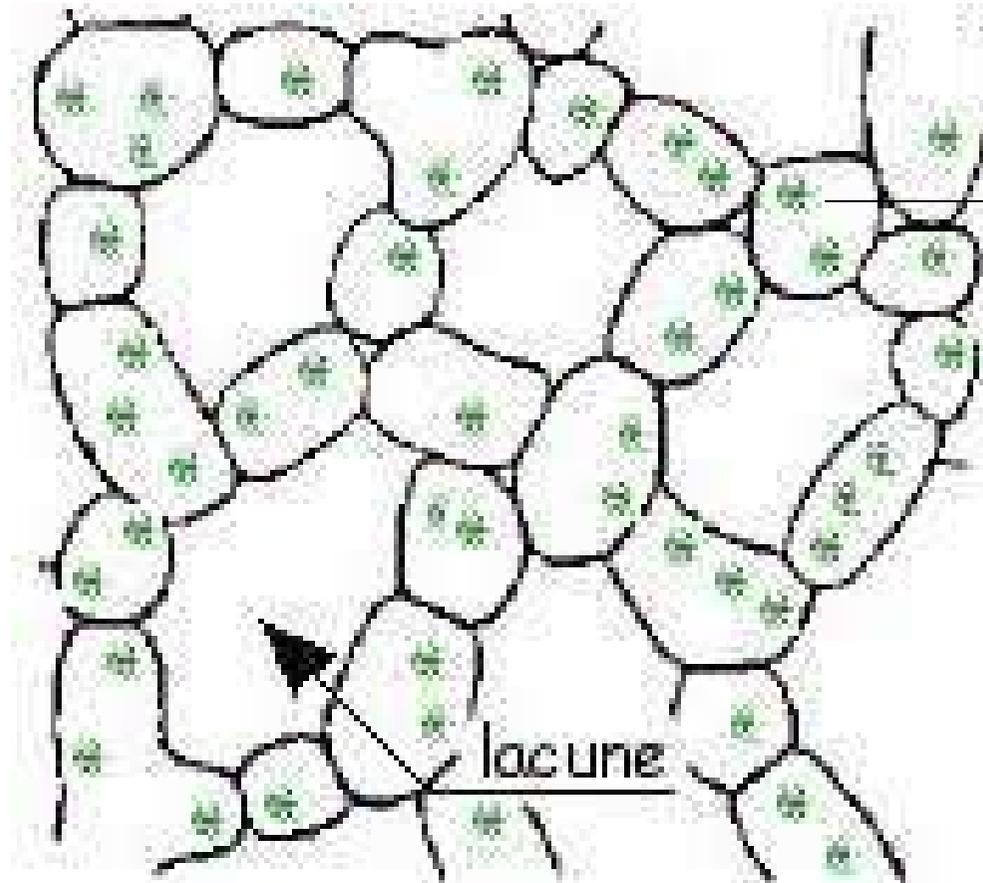


Les parenchymes

♣ Parenchyme à méats

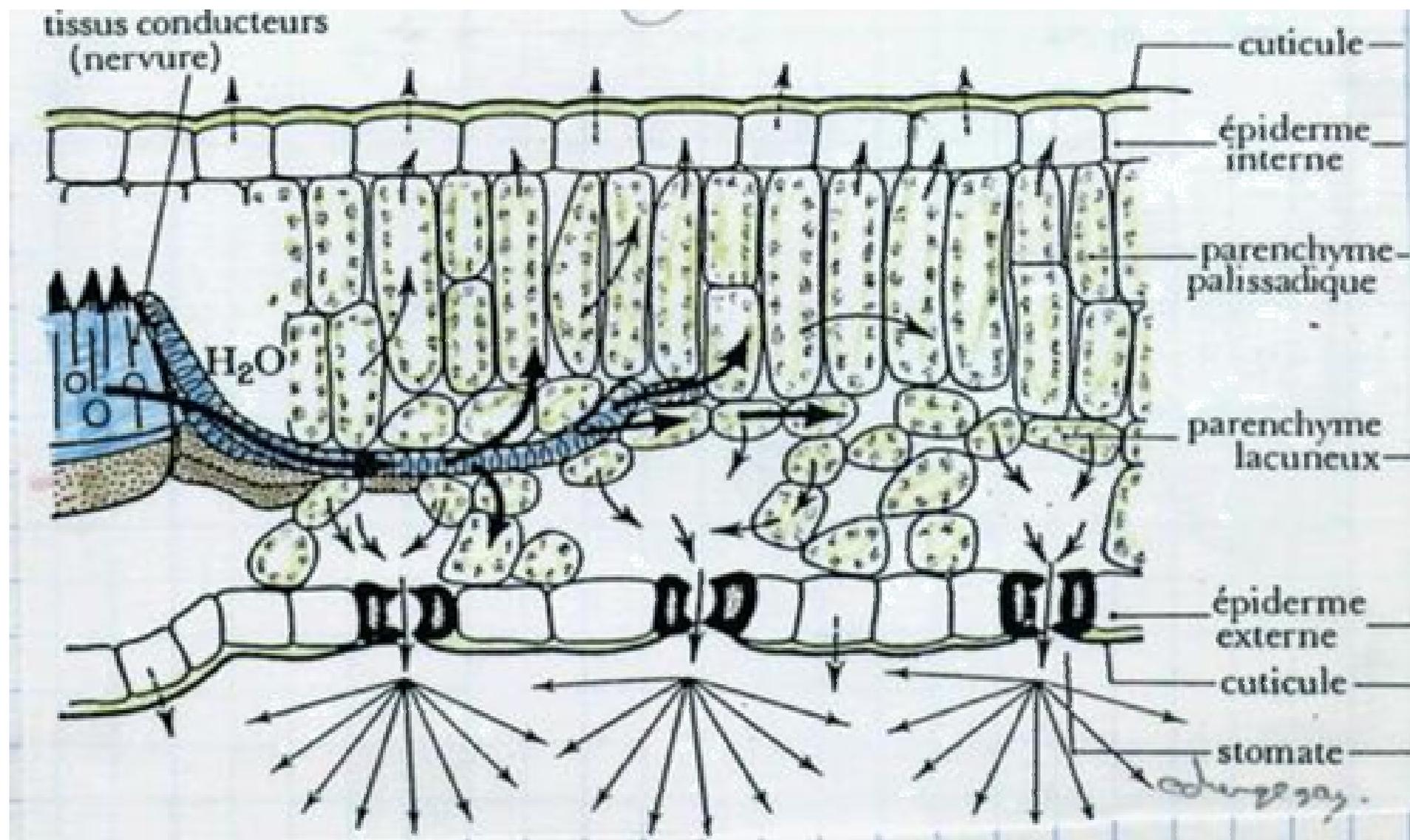


♣ Parenchyme chlorophyllien lacuneux



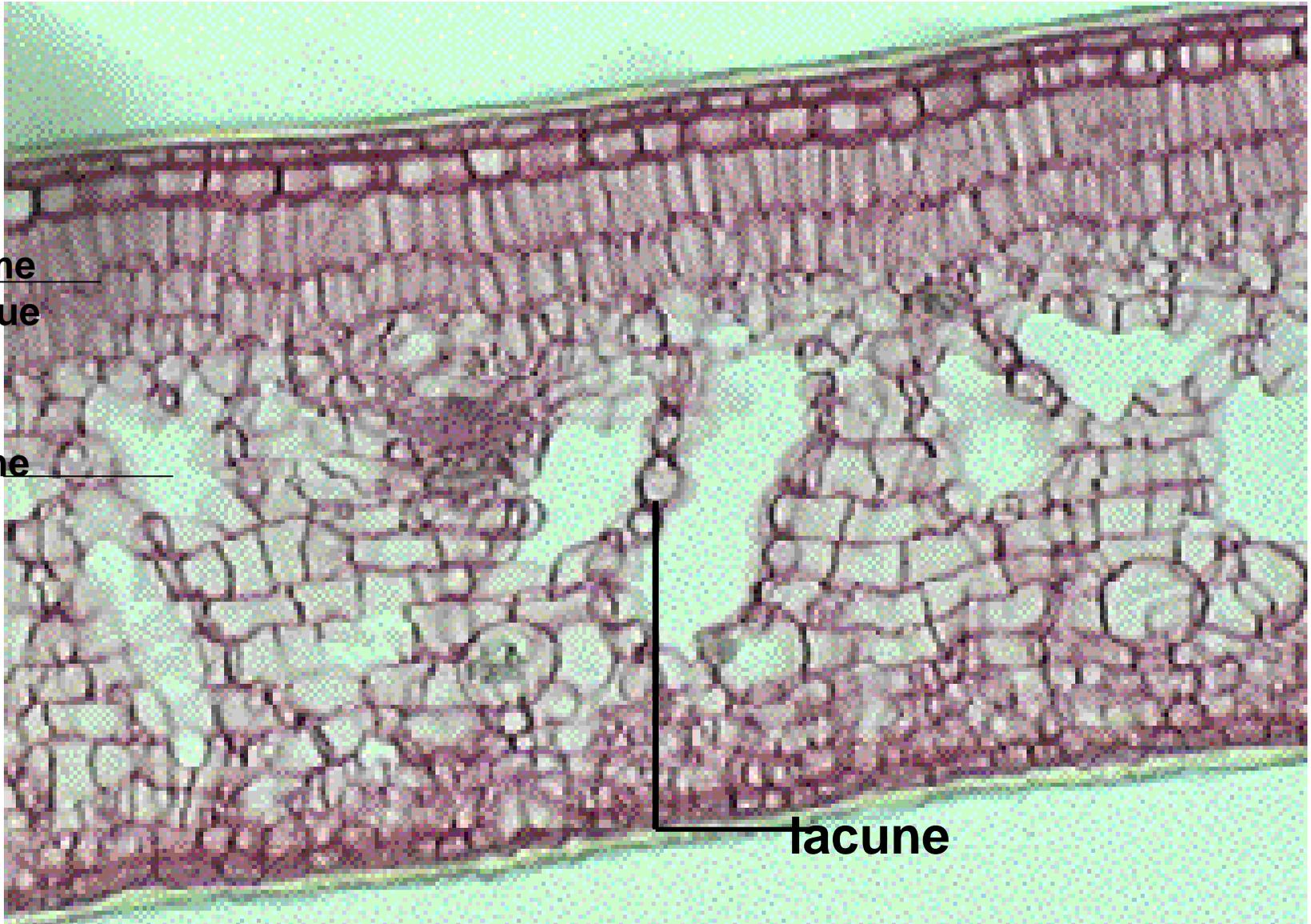
**Cellule
du parenchyme**

♣ Parenchyme palissadique



**Parenchyme
palissadique**

**Parenchyme
lacuneux**

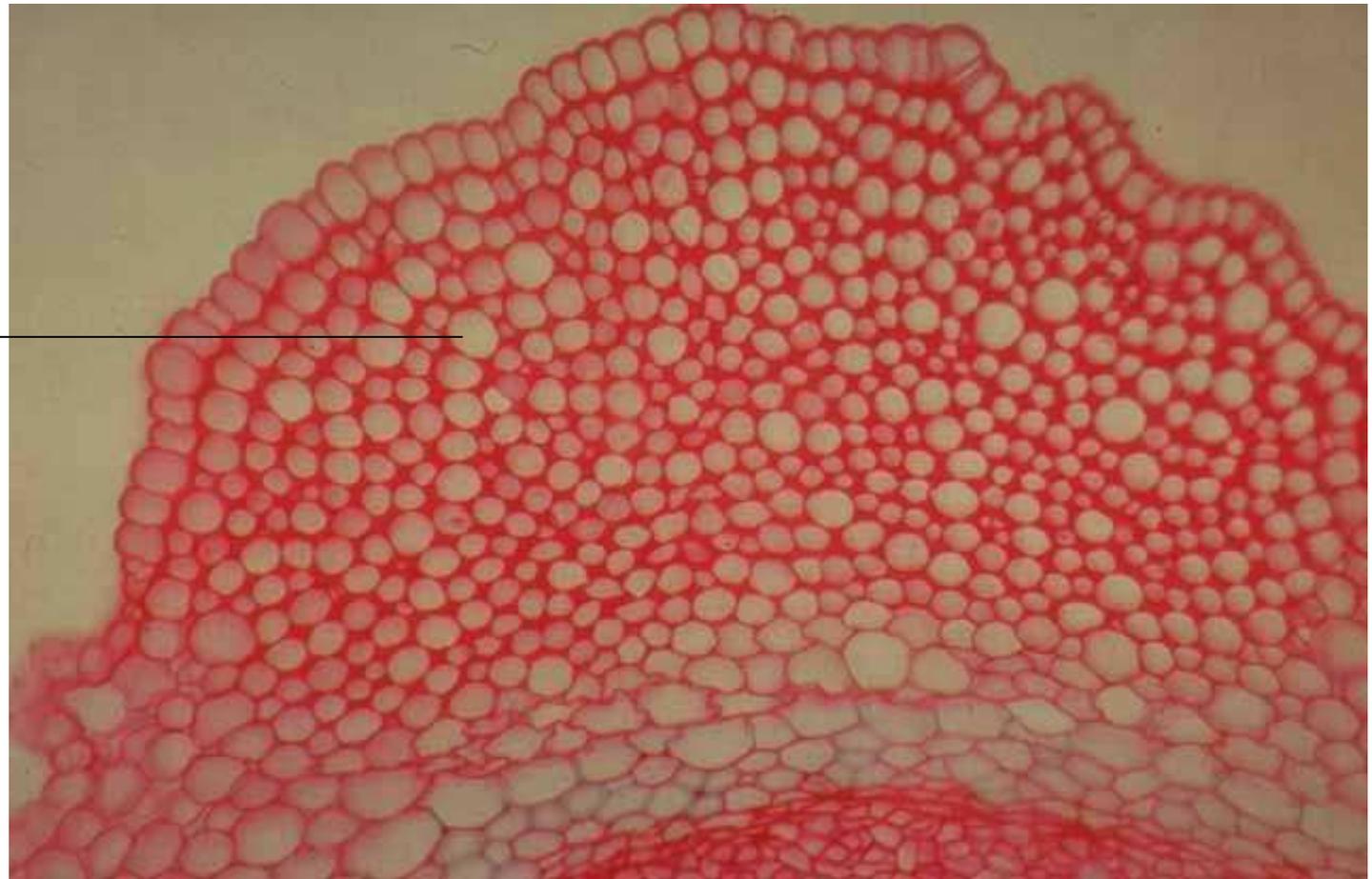


lacune

Le collenchyme

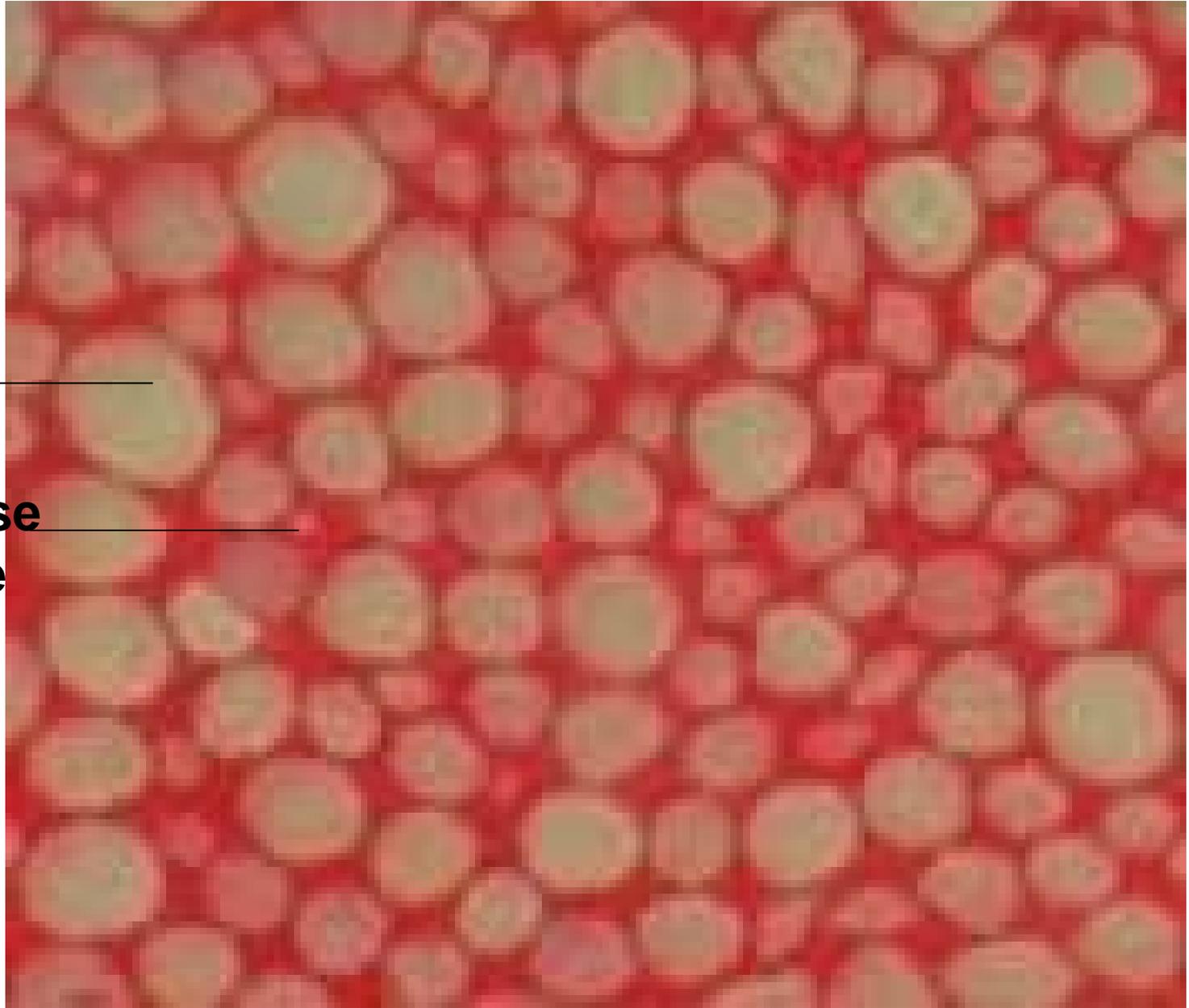
♣ Collenchyme angulaire

**Collenchyme
angulaire**

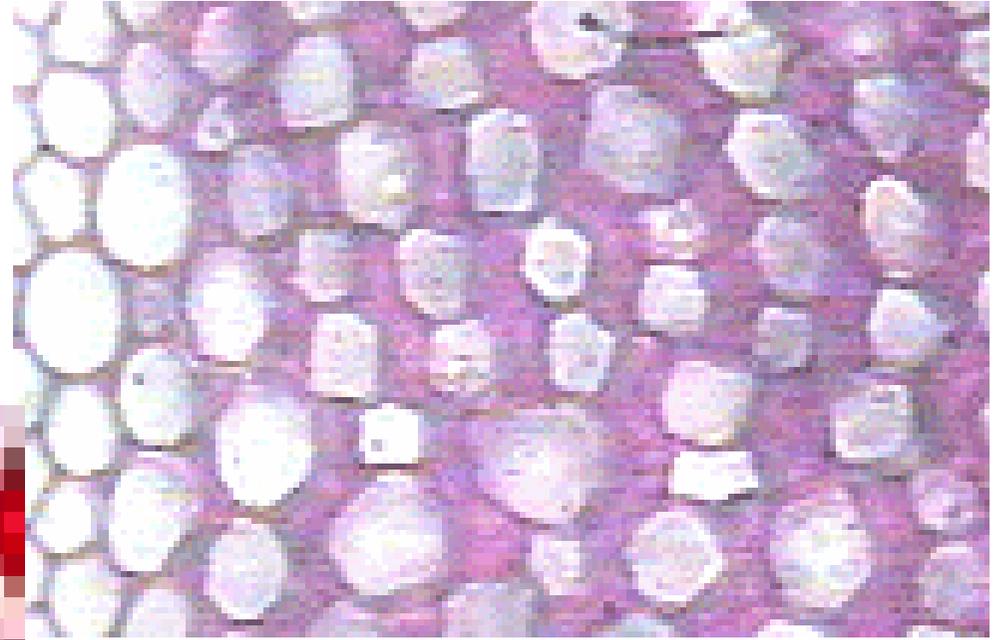


**Lumière
cellulaire**

**Paroi épaisse
cellulosique**



♣ Collenchyme tangentiel



♣ Collenchyme rond

Le Sclérenchyme

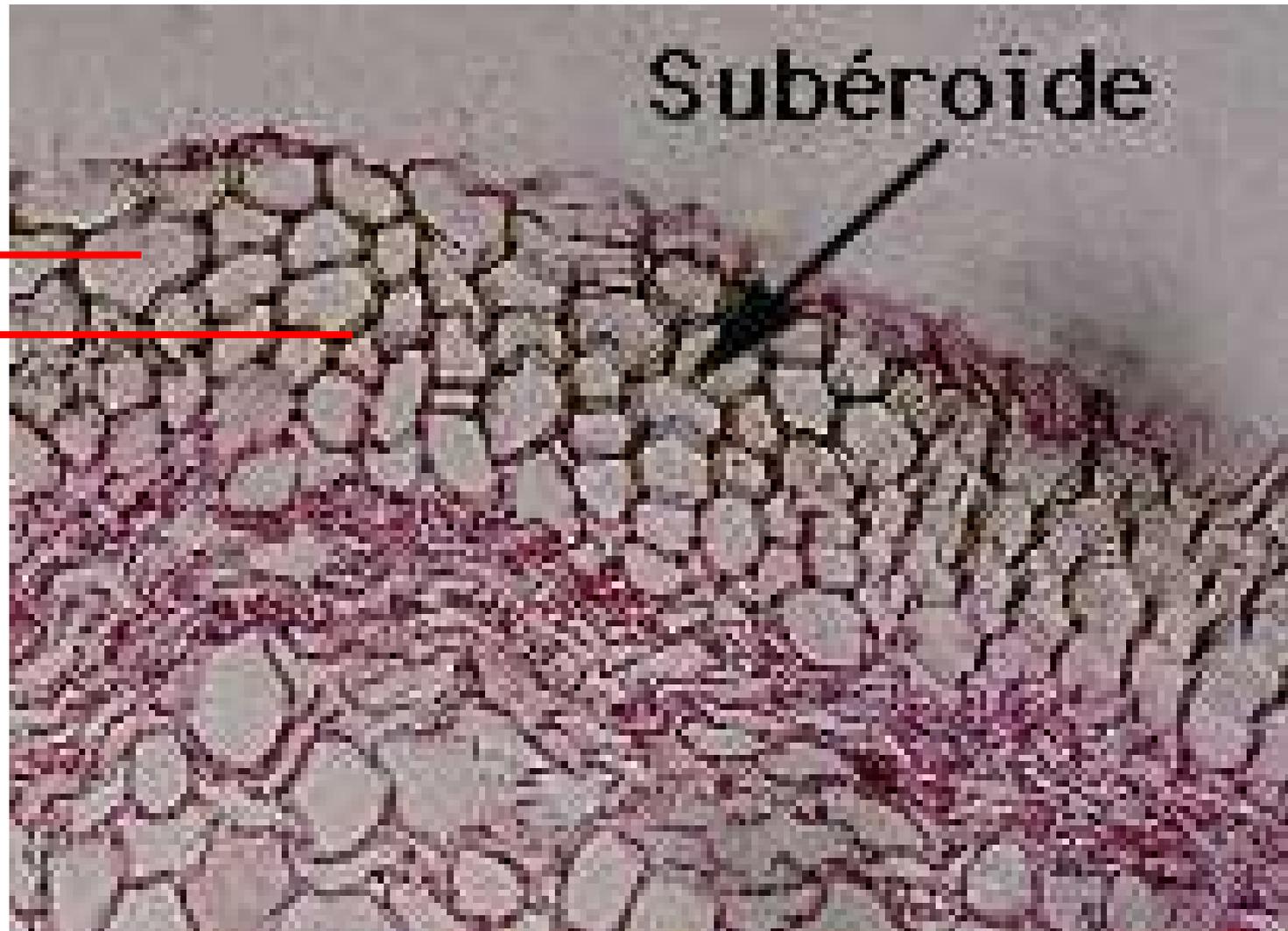
Lumière
cellulaire

Paroi épaisse
lignifiée



Suberoïde

L.C
Paroi peu
épaisse
subérifiée



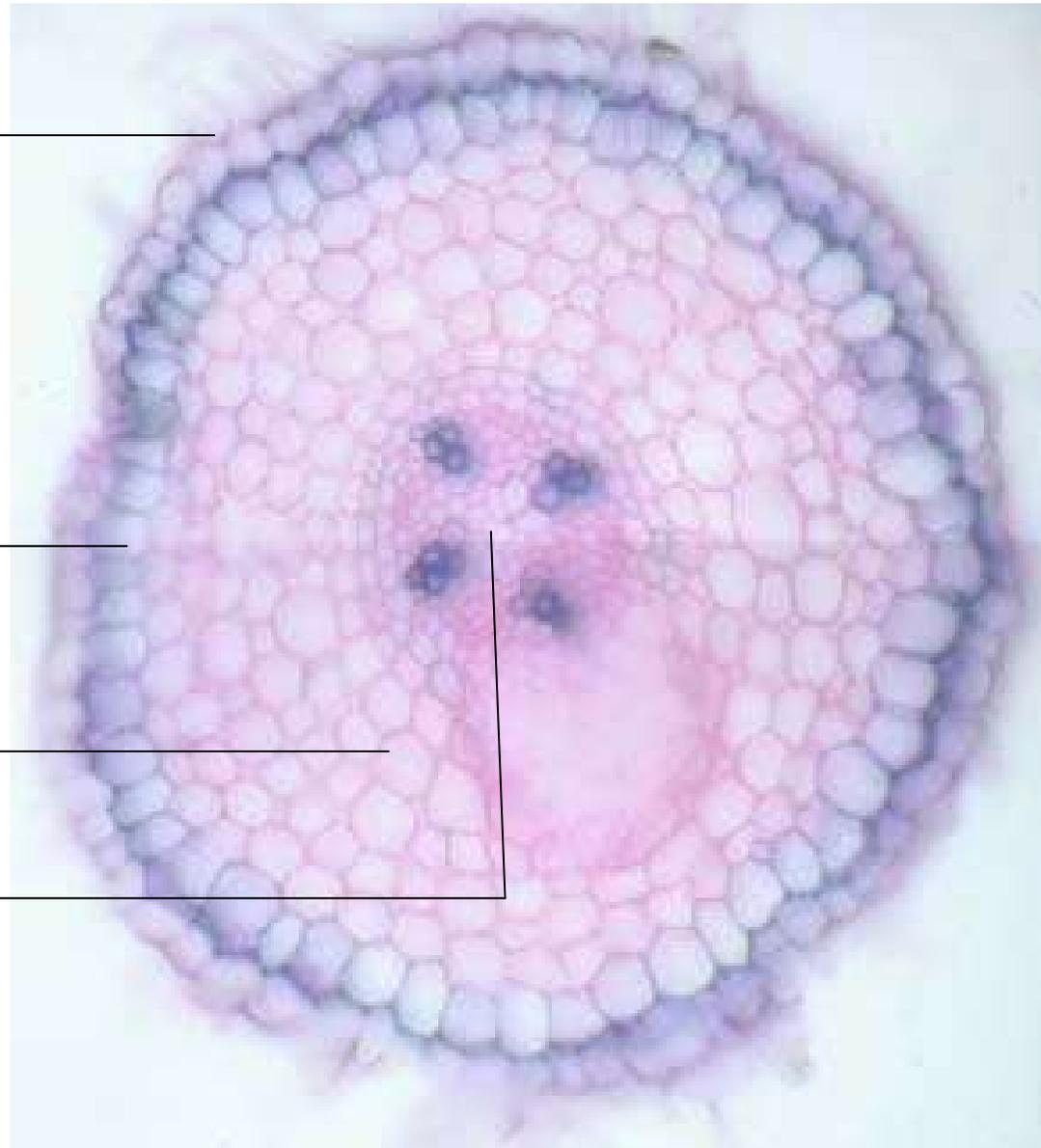
Rhizoderme et assise subereuse

Rhizoderme _____

Assise subéreuse _____

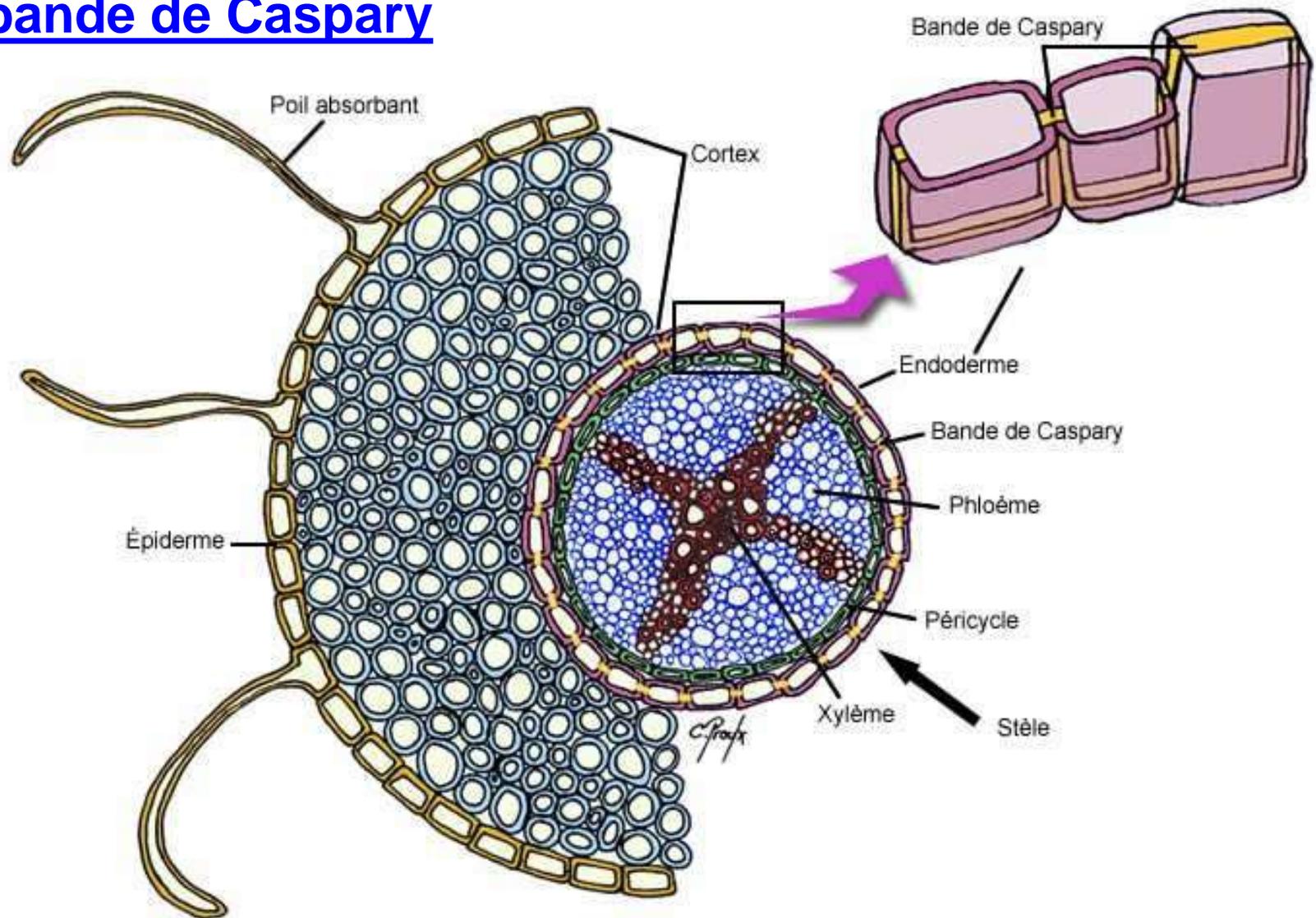
parenchyme _____

Cylindre central _____



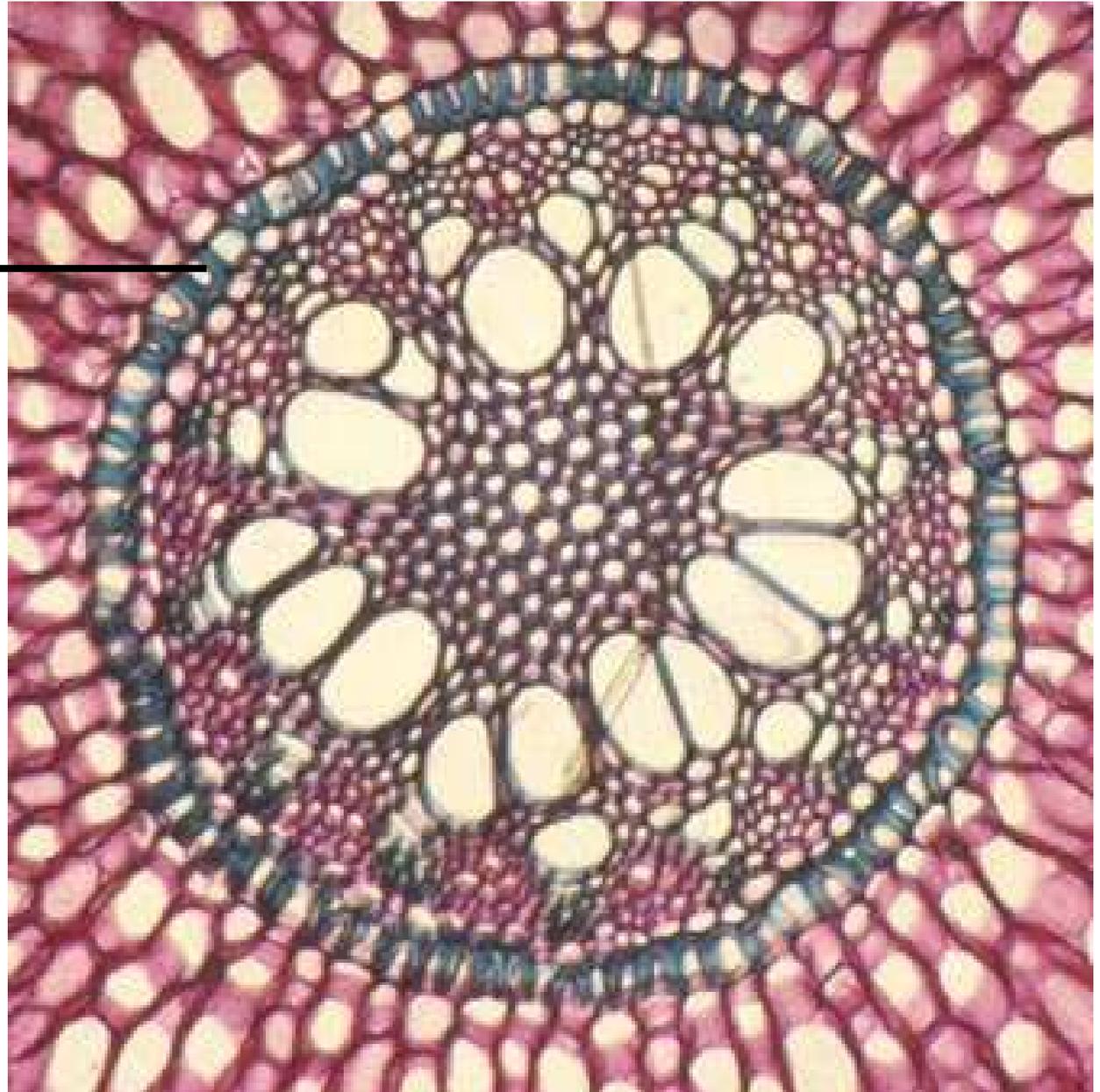
Endoderme

♣ En bande de Caspary



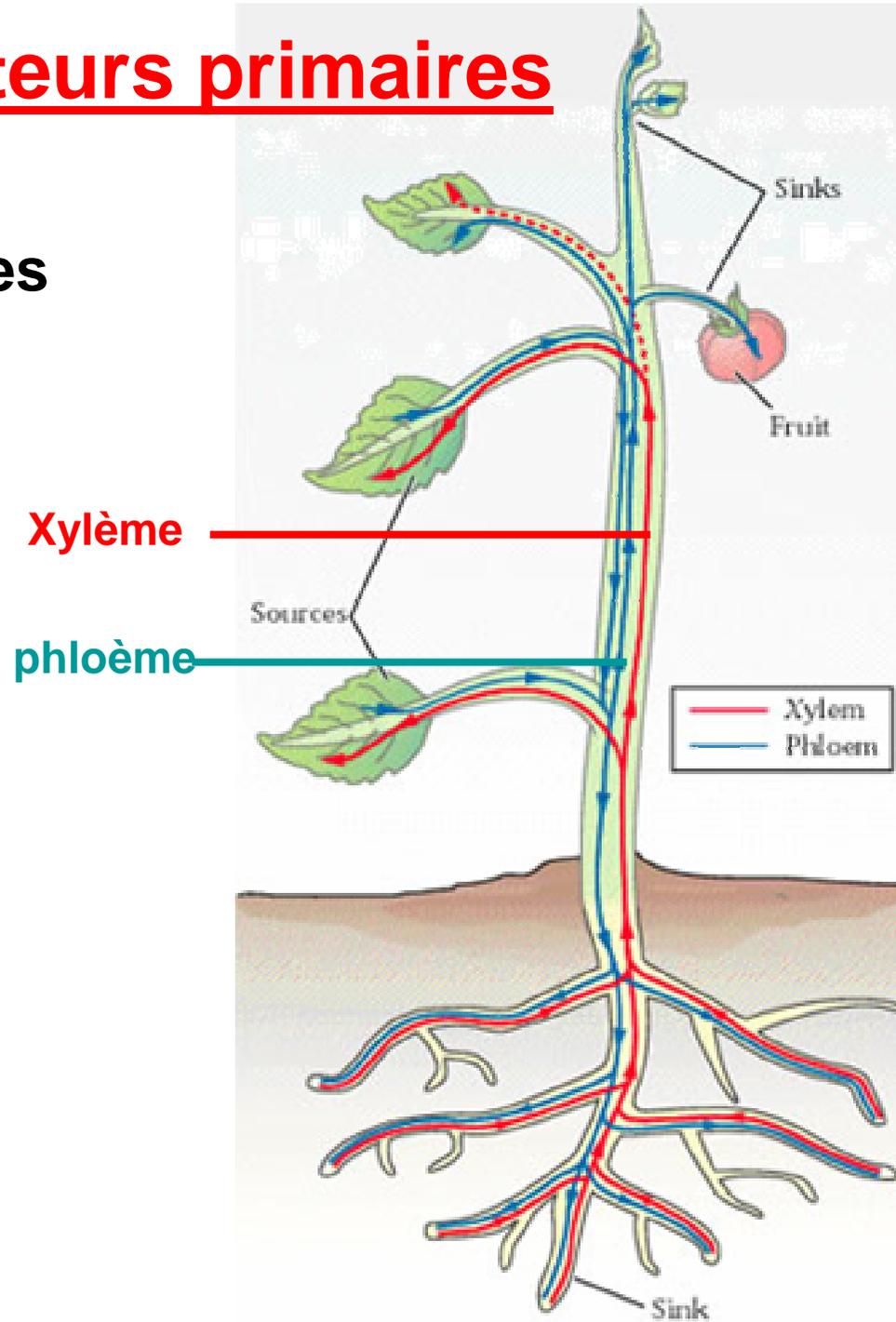
♣ En fer à cheval

**Endoderme en
fer à cheval**



Les tissus conducteurs primaires

Circulation des sèves



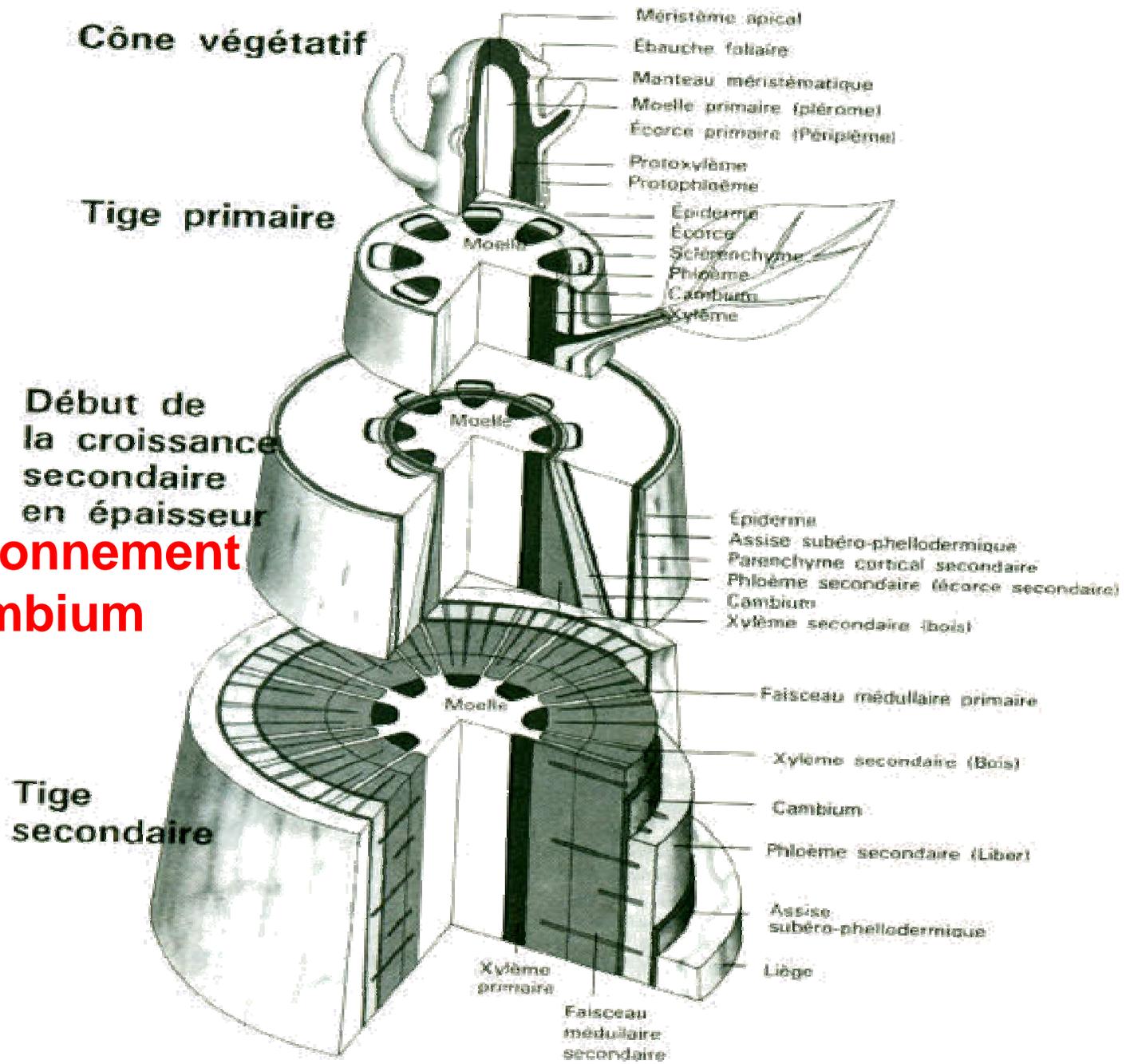
**Cambium= assise génératrice
libero-ligneuse**

libero-ligneuse?

Le cambium est un tissu de croissance.

**Tissu méristématique à l'origine des tissus
conducteurs secondaires.**

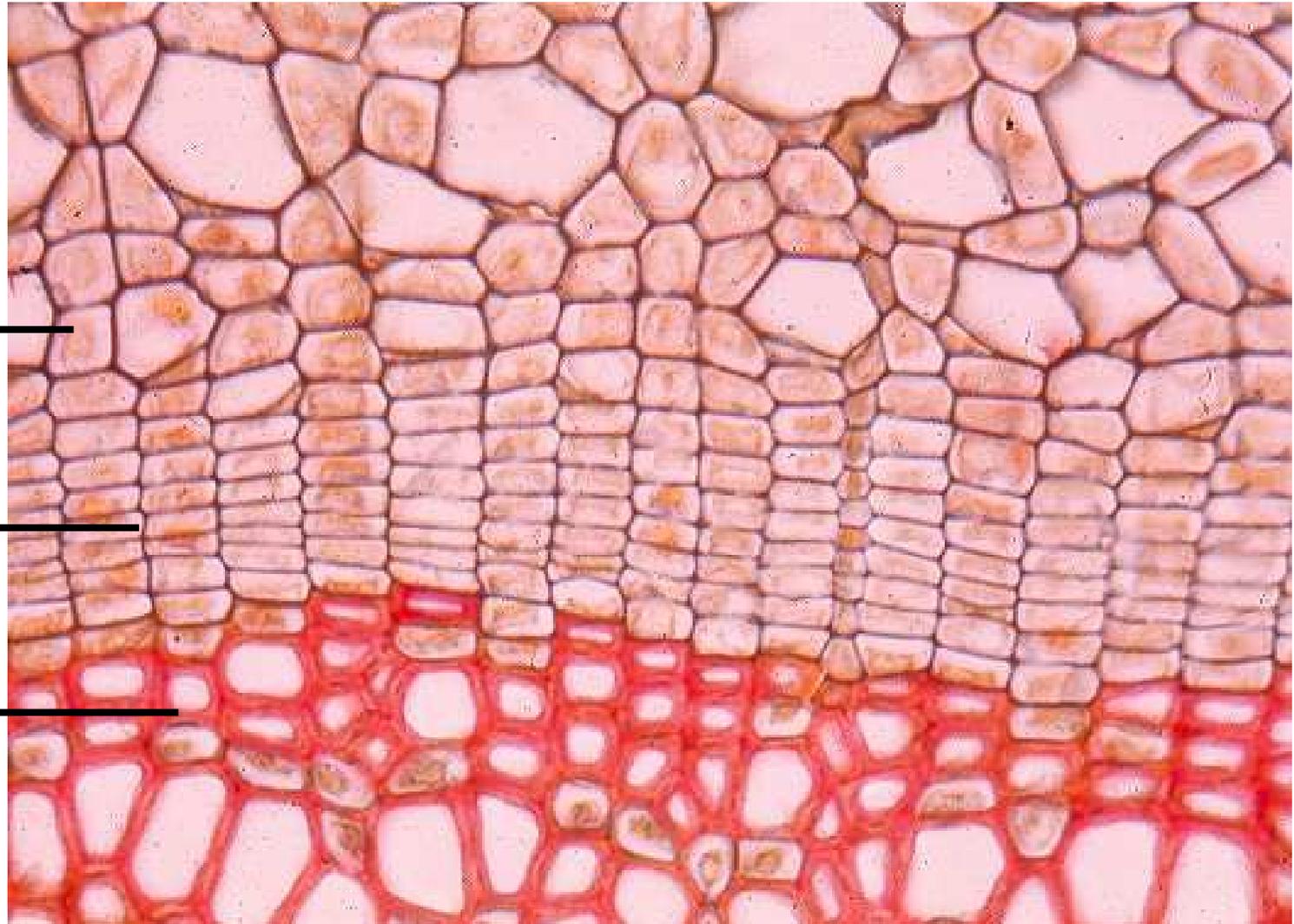
Fonctionnement du cambium



Liber _____

Cambium _____

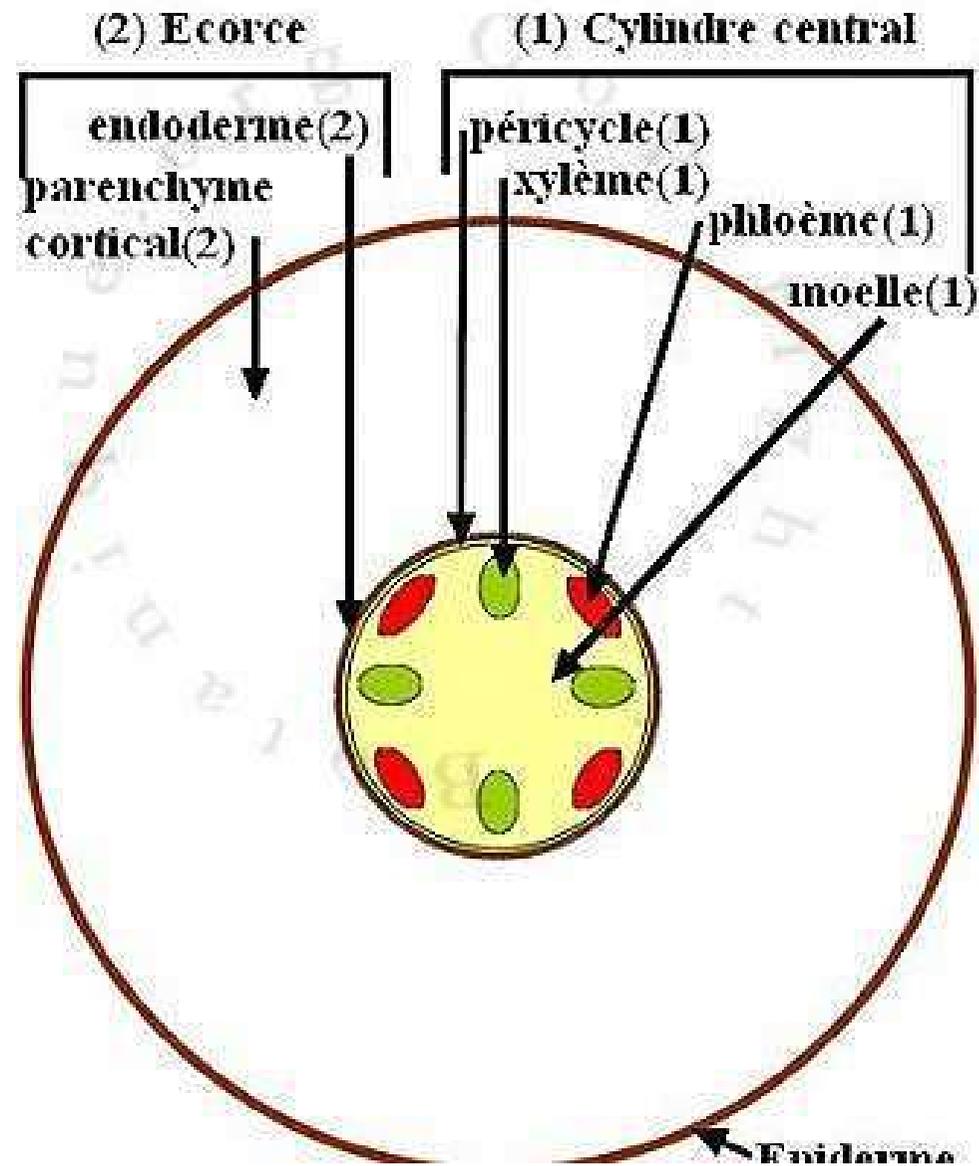
Bois _____



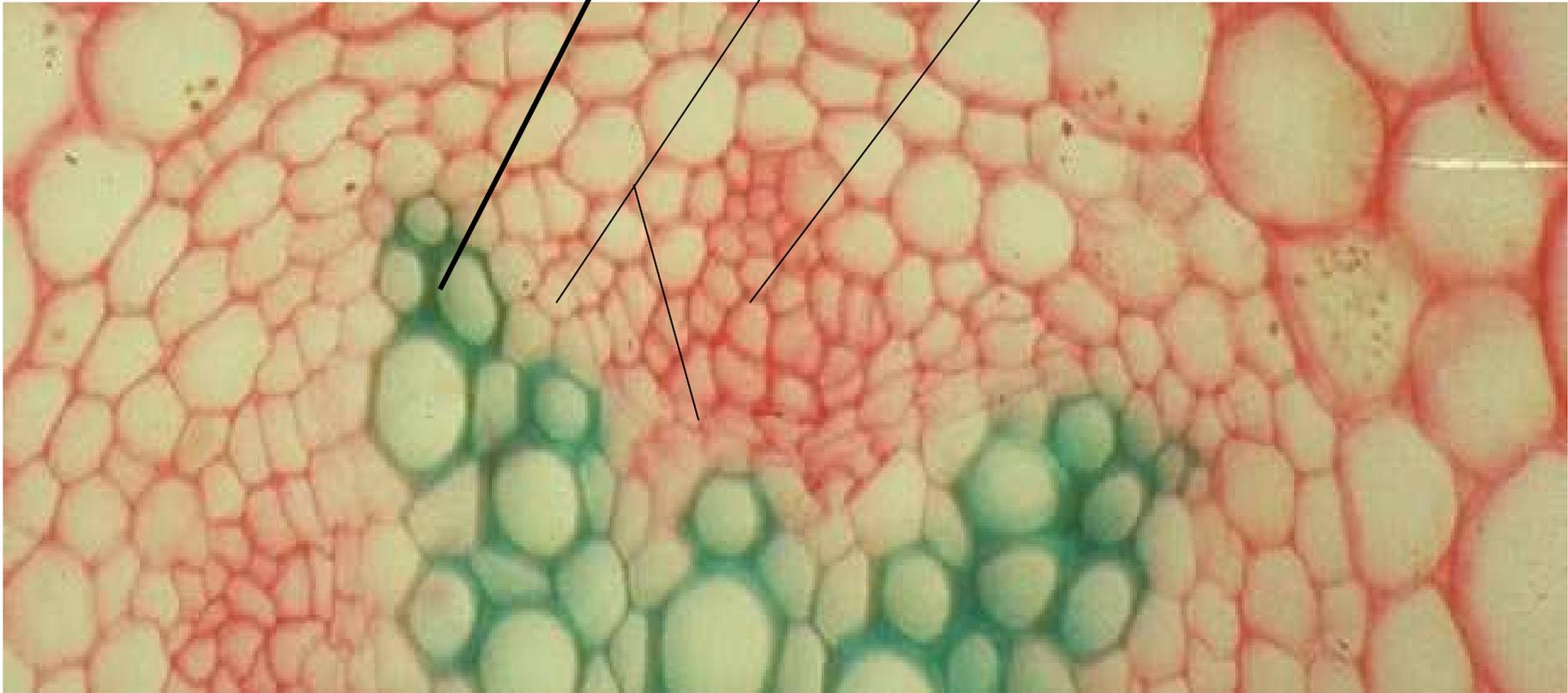
Localisation

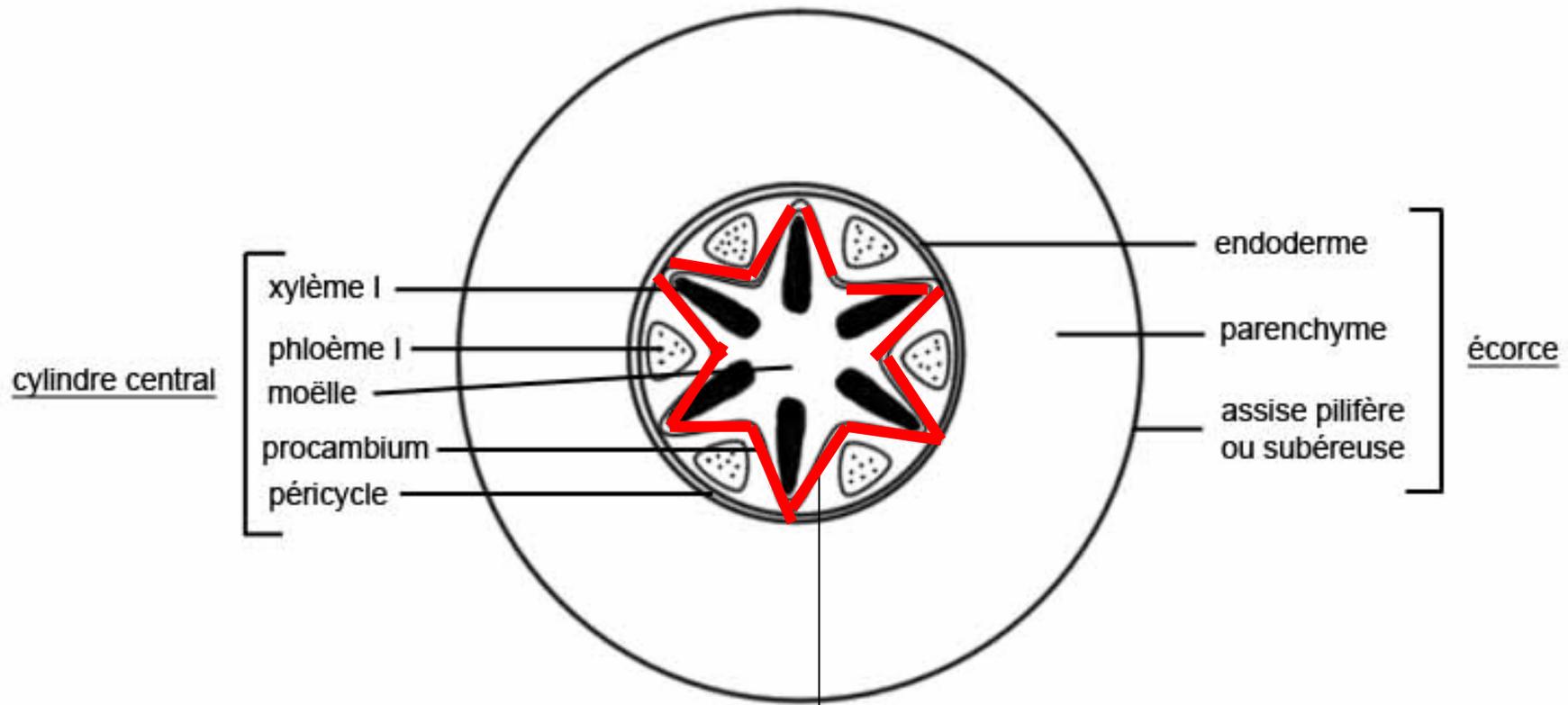
Dans la racine

Structure primaire de la racine

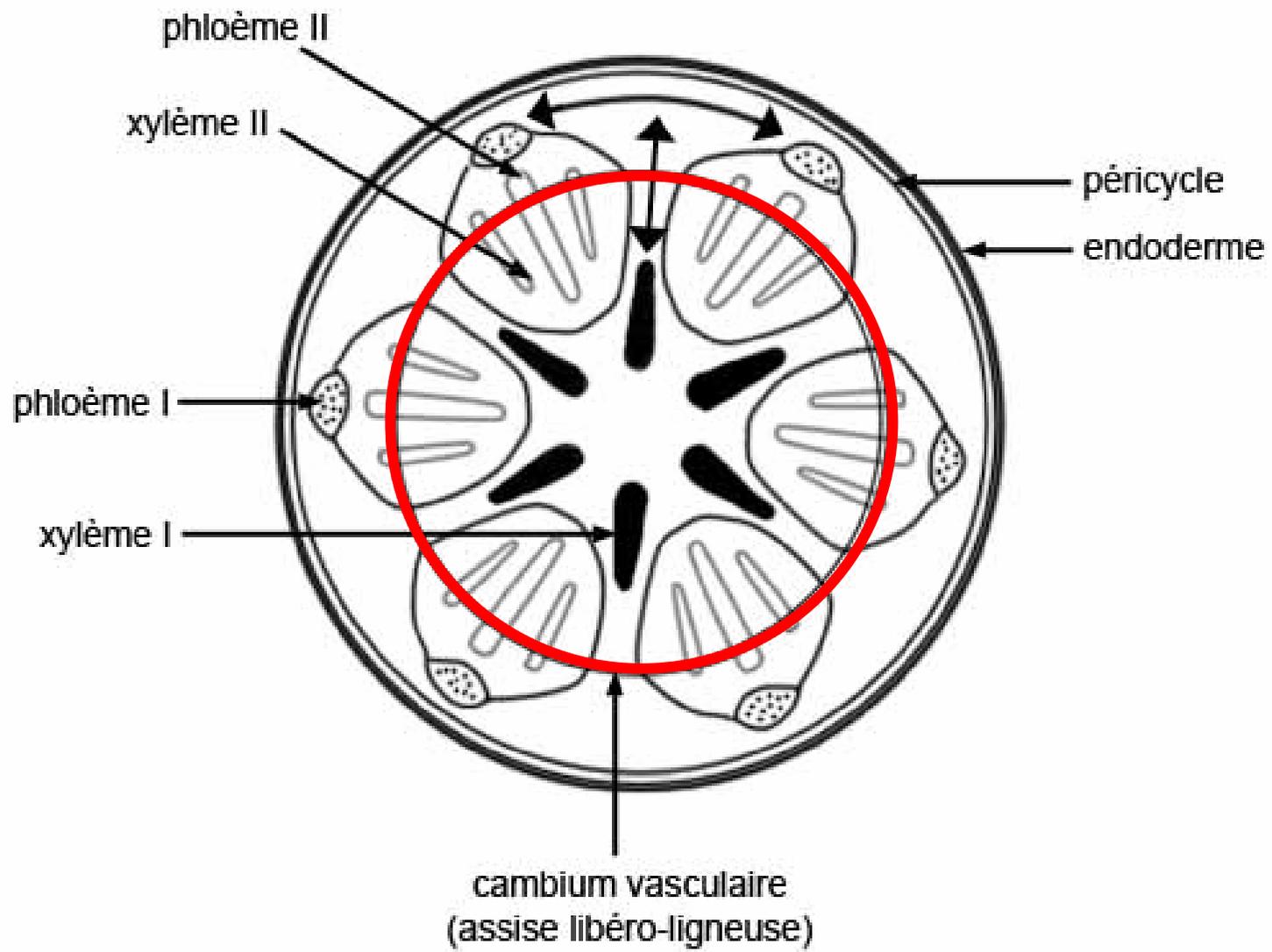


xylème
(pôle ligneux) **Cambium** **Phloème**



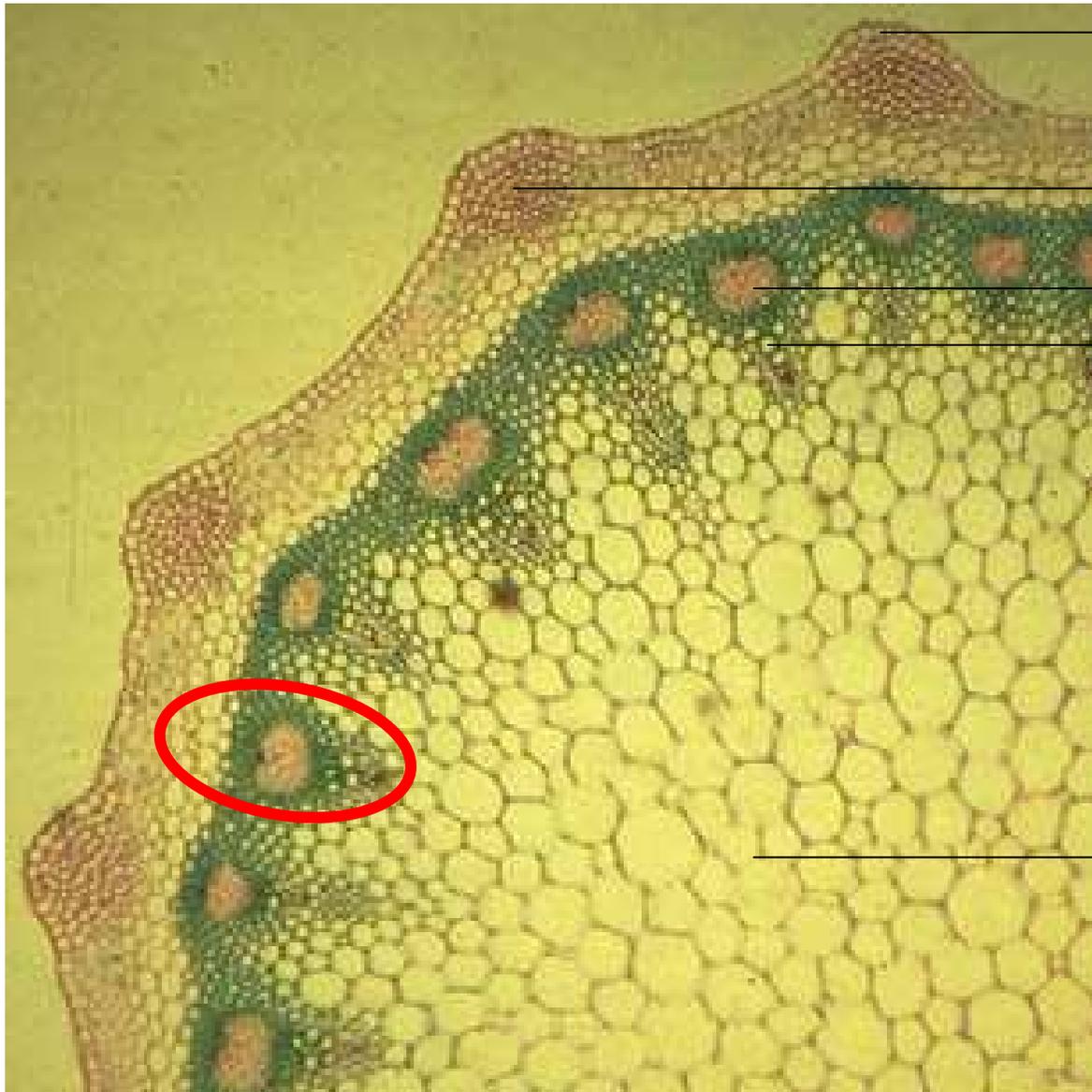


Cambium continu et étoilé



Dans la tige

Structure primaire d'une tige de dicot



Épiderme

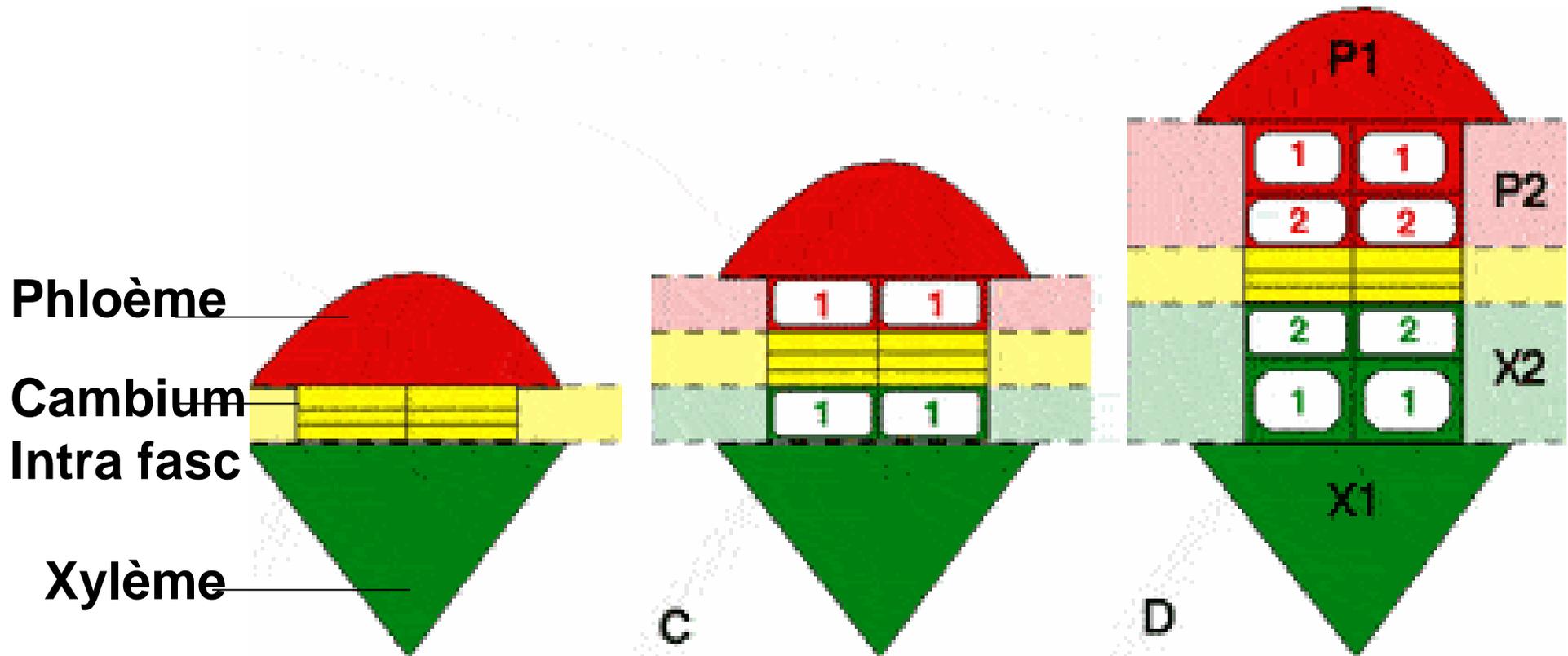
Collenchyme

Phloème } **FCV**
Xylème }

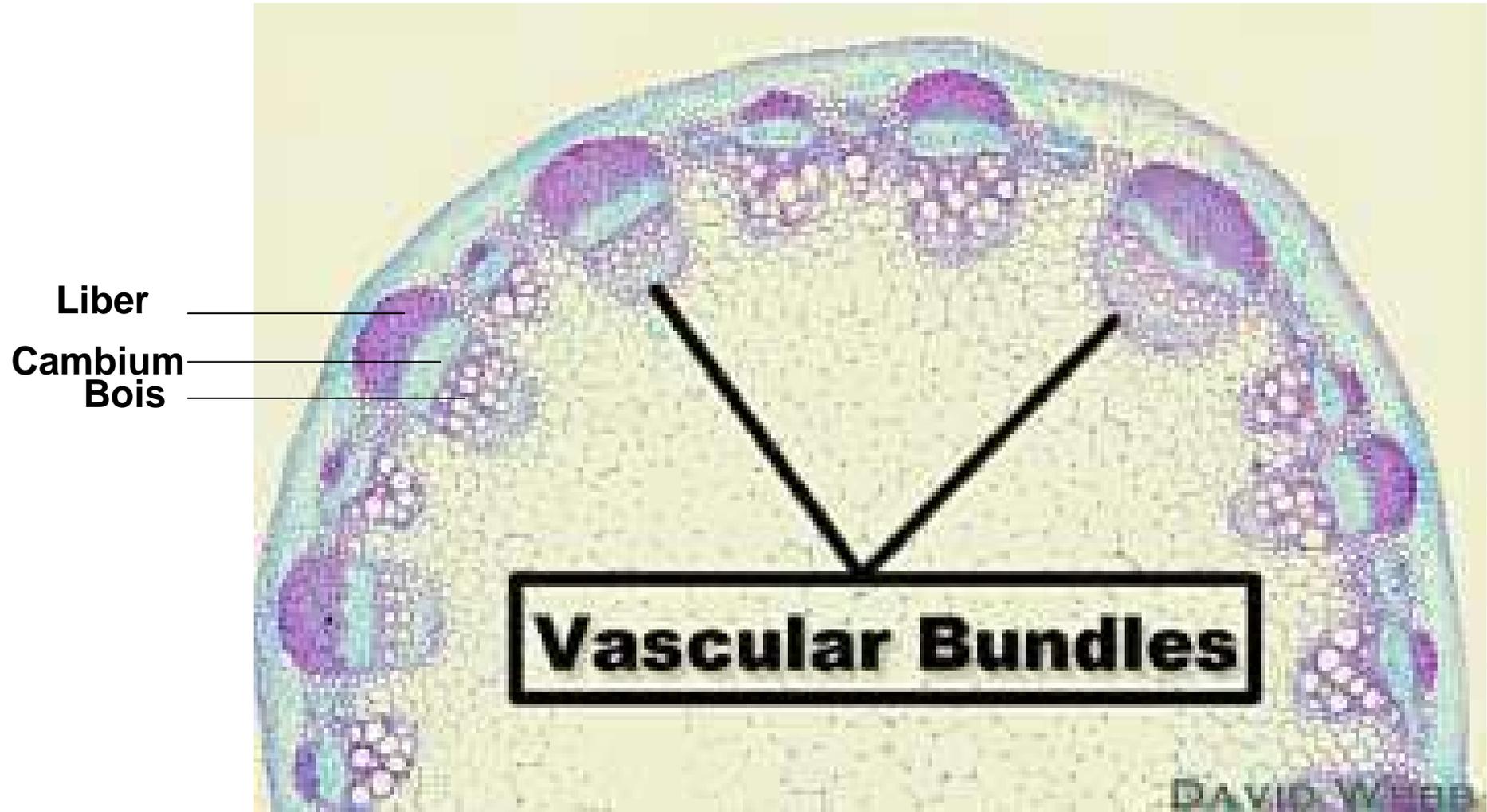
Parenchyme

CT d'une tige

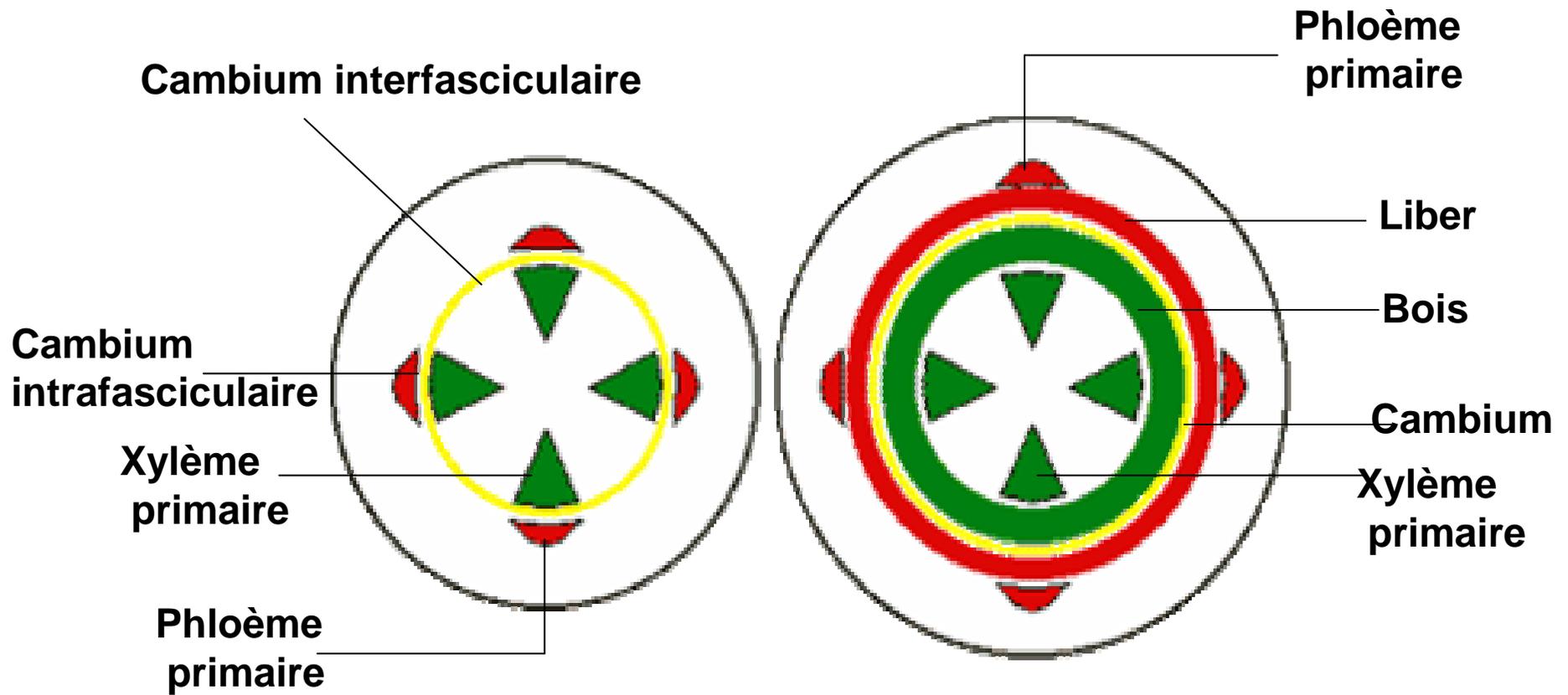
Cambium intrafasciculaire

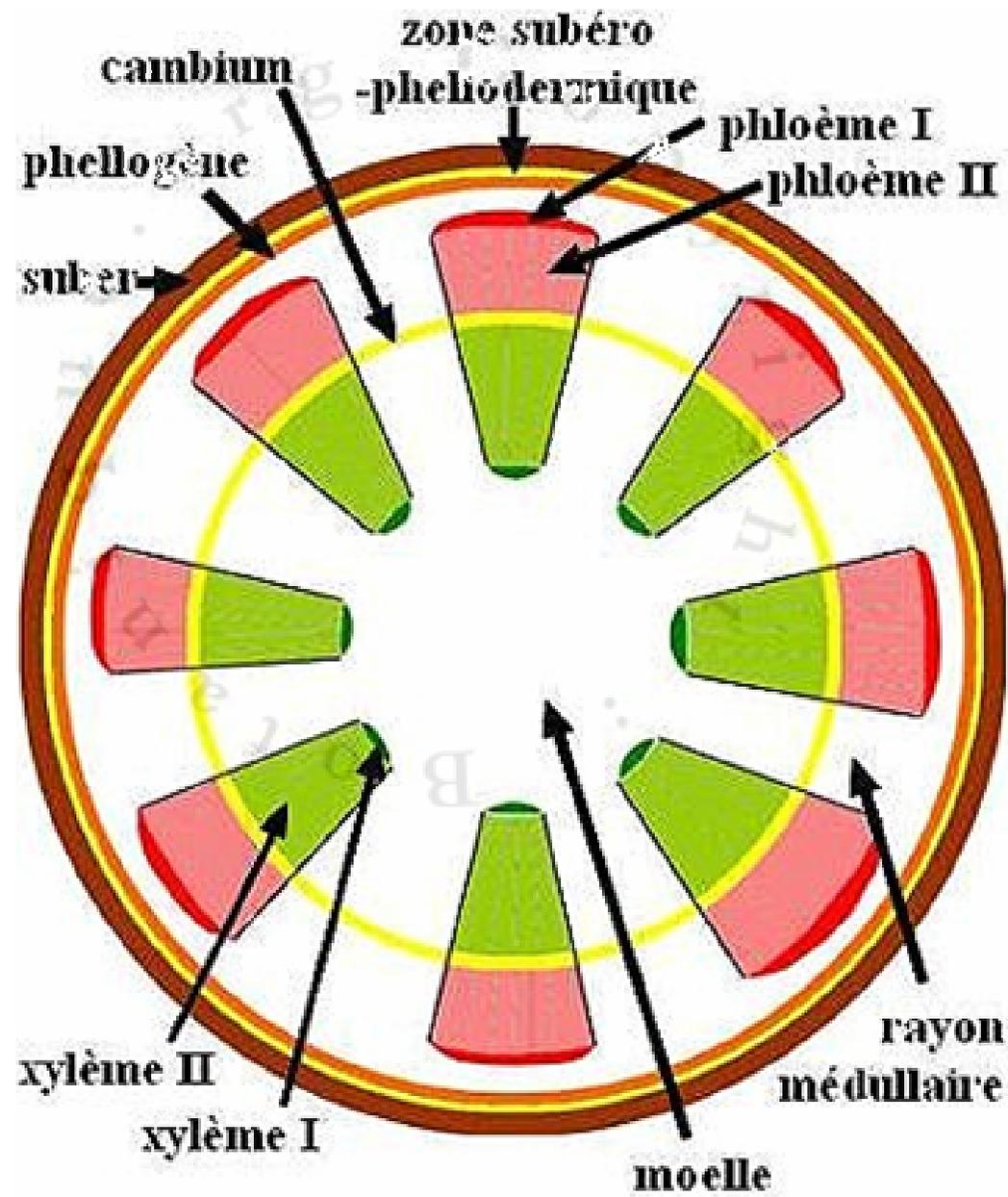


Tige avec pachyte discontinu



Cambium interfasciculaire



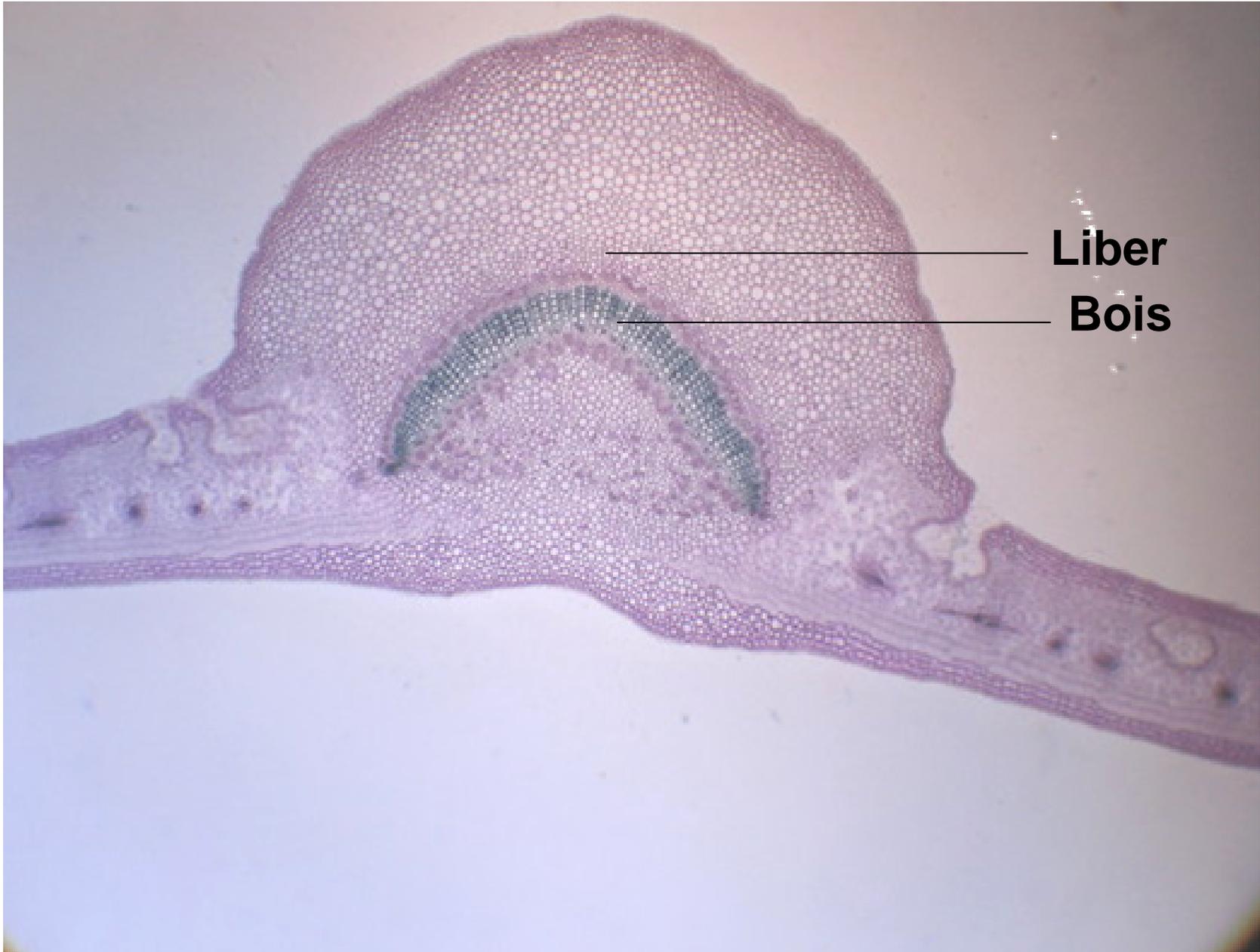


Structure secondaire de tige de Dicotylédone

Dans la feuille

Feuille de dicotylédone avec formation secondaire



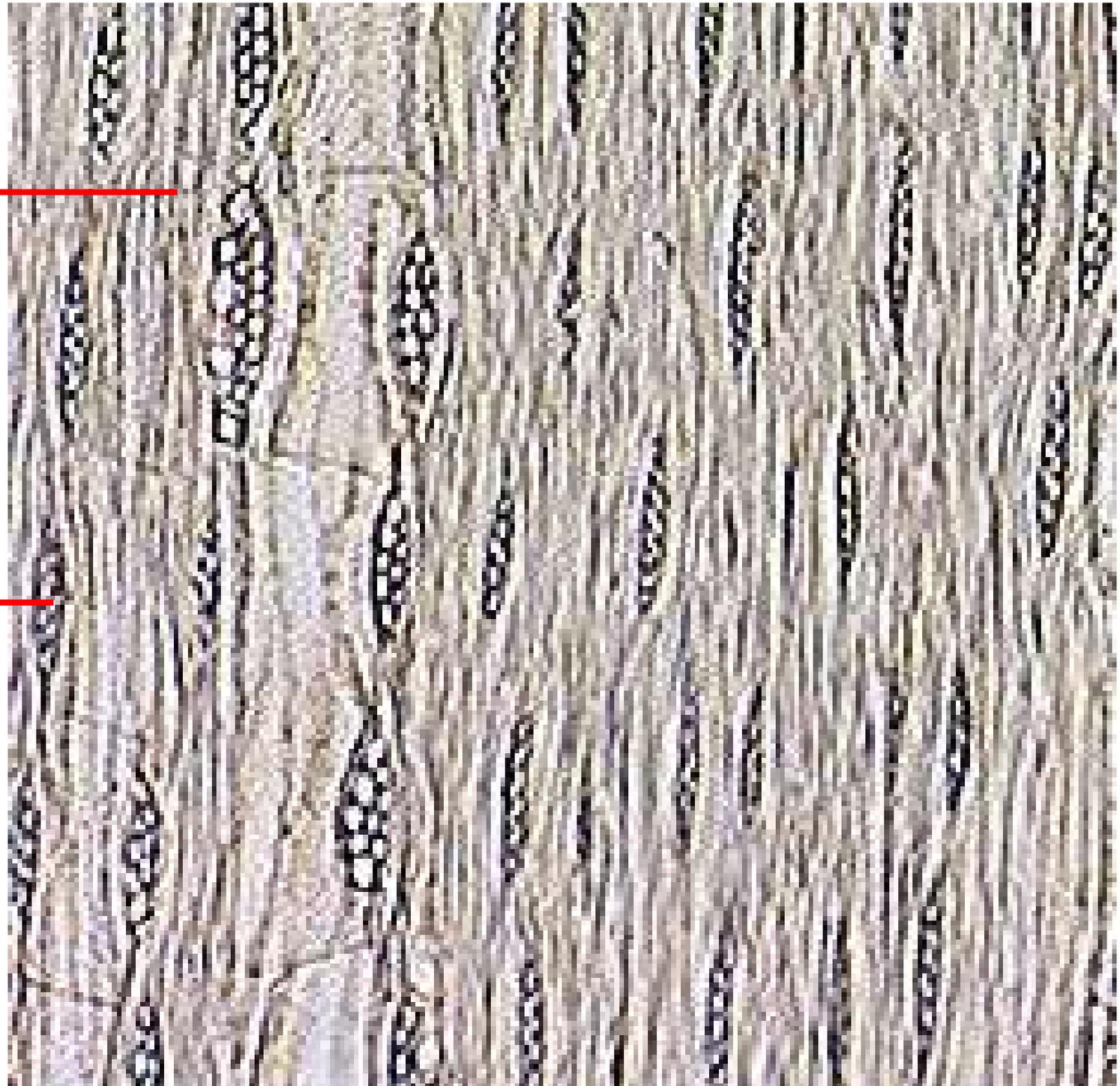


Liber
Bois

Organisation

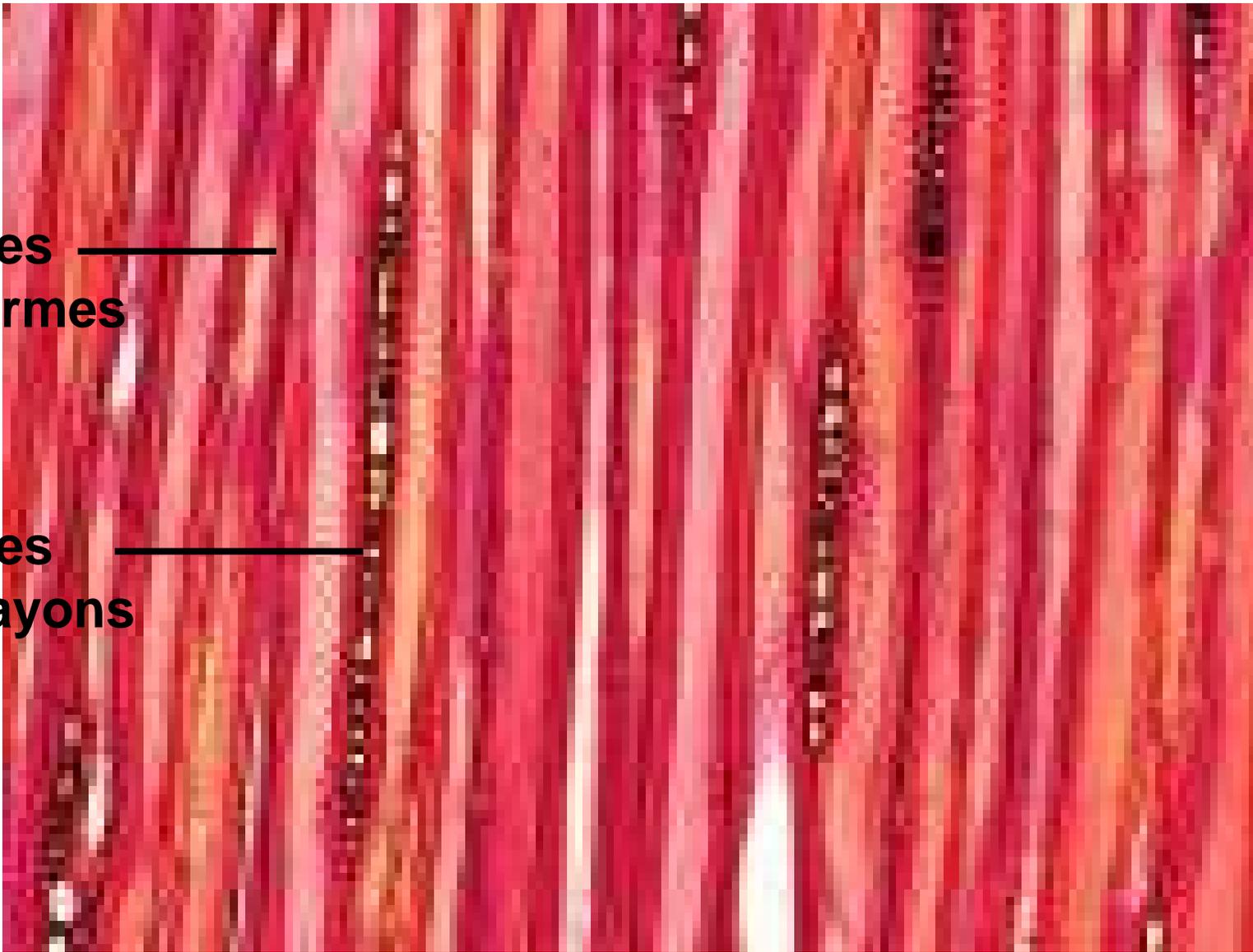
**Initiales
fusiformes**

**Initiales
des rayons**



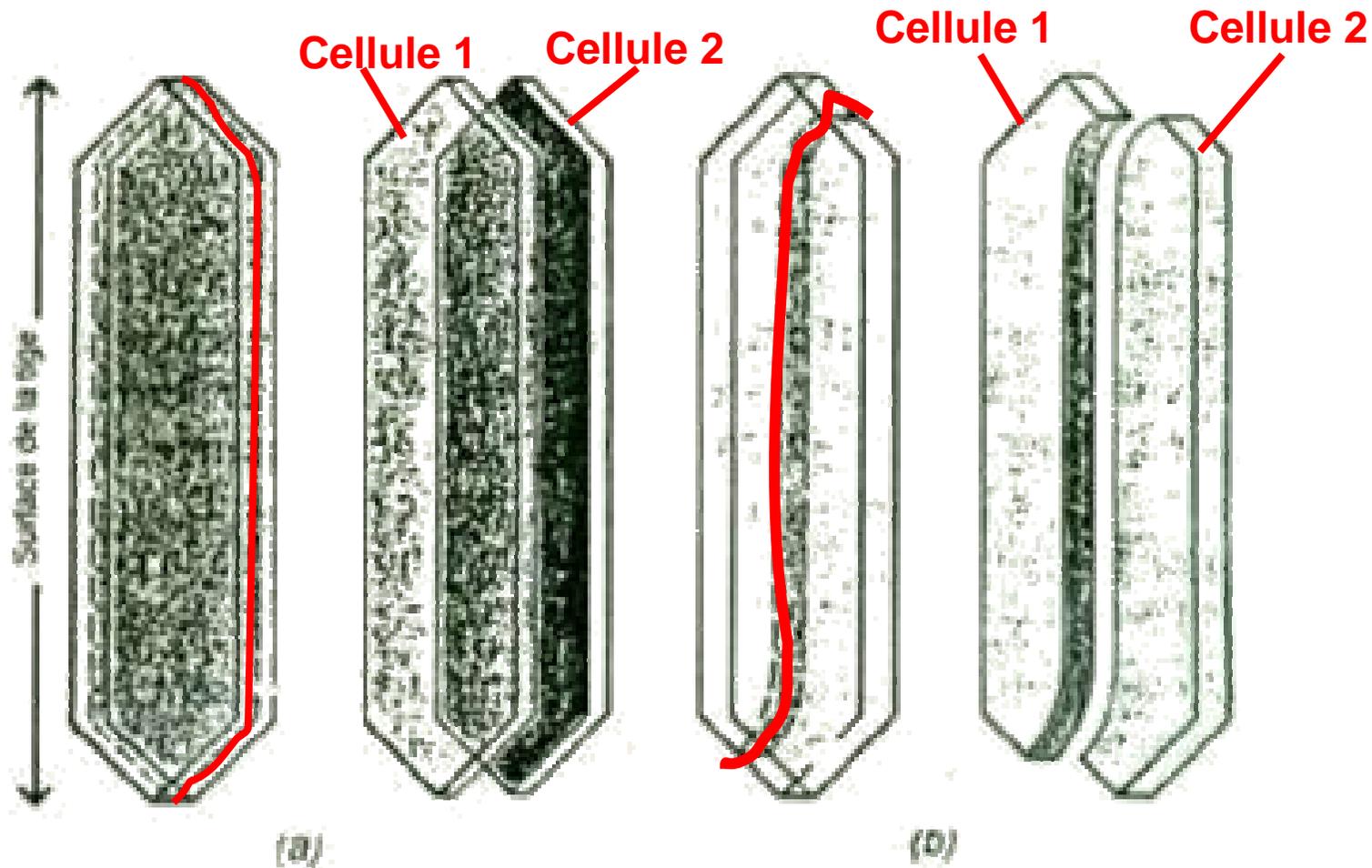
**Initiales
fusiformes** —————

**Initiales
des rayons** —————



Cambium en coupe longitudinale

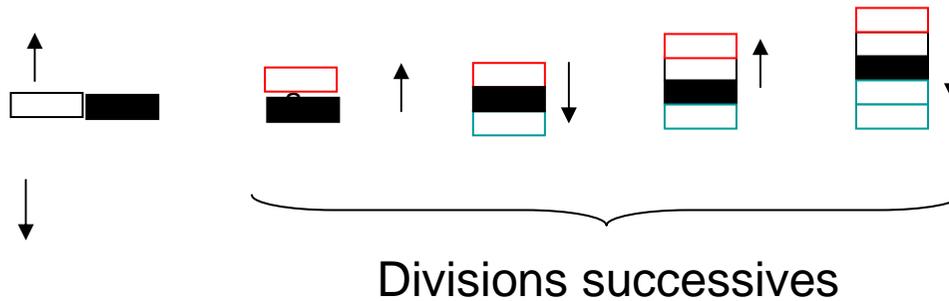
Fonctionnement



Division périncline

Division anticline

Vers la périphérie
(Formation de liber)



Vers le centre
(formation du bois)

Fonctionnement d'une cellule d'assise génératrice

(Divisions péricline du cambium)

Tissus formés par le cambium

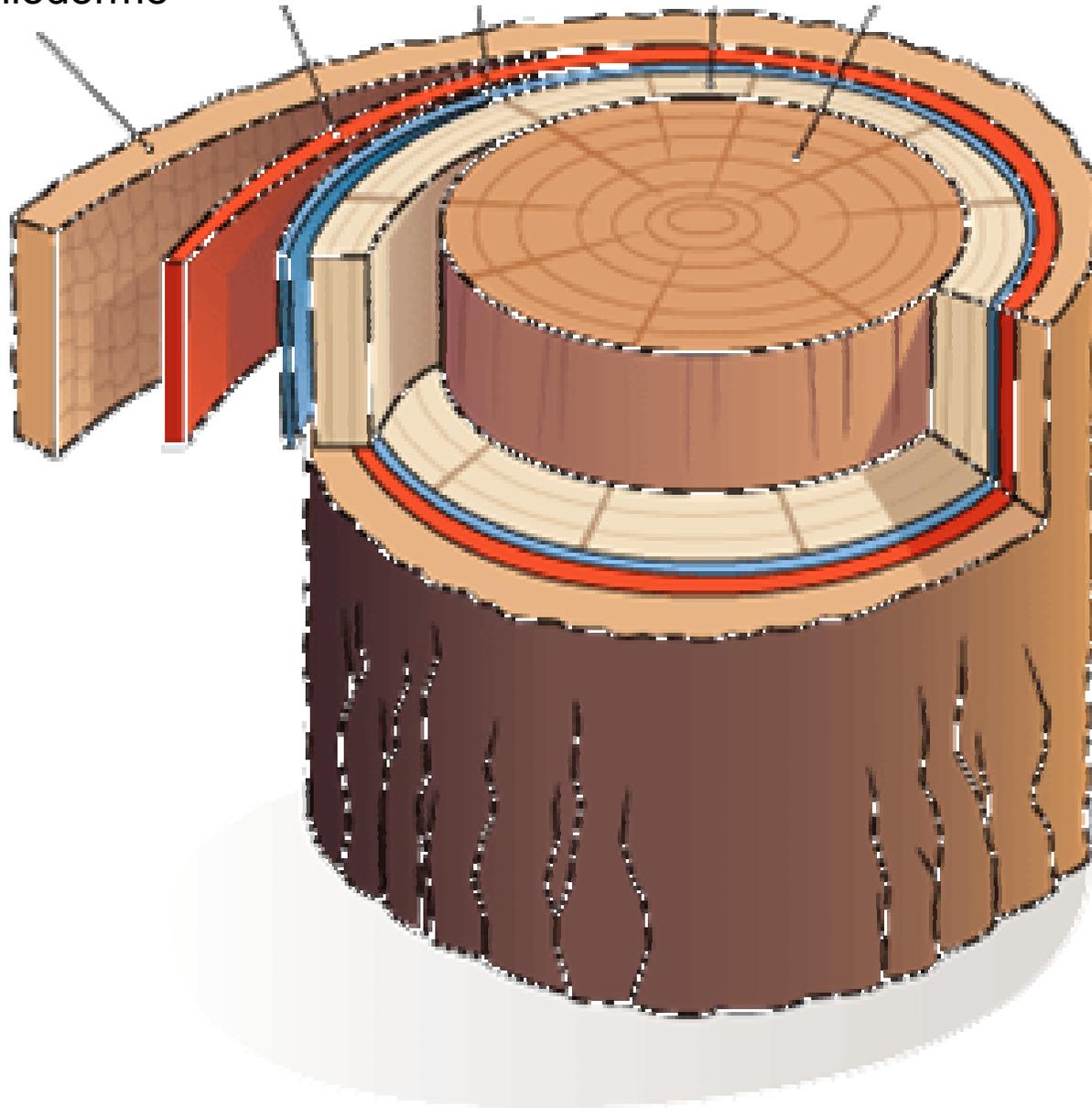
1- Bois ou xylème secondaire

2- Liber ou phloème secondaire

Le bois

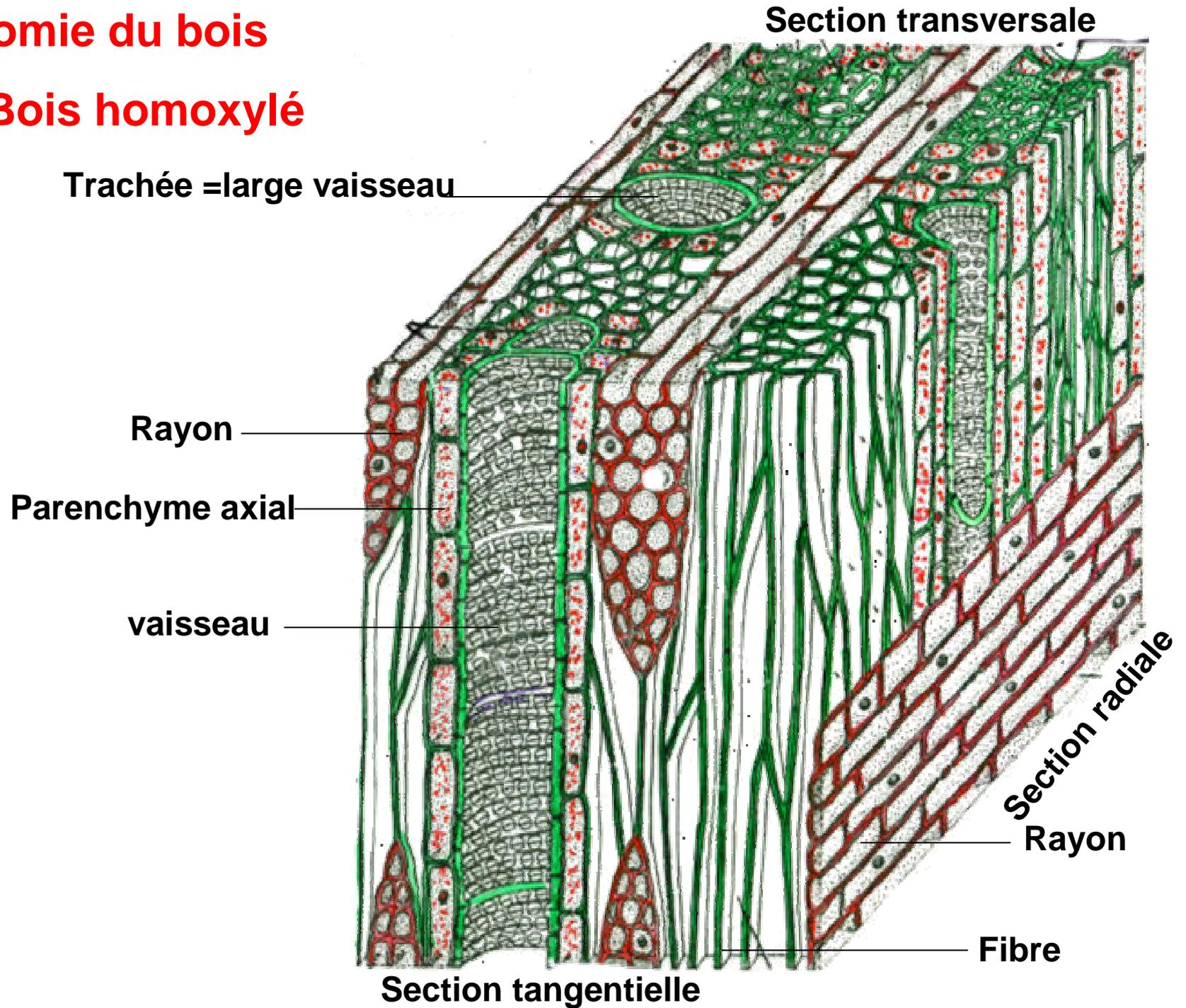
C'est l'appareil conducteur de la sève brute.

phelloderme liber Cambium aubier Duramen

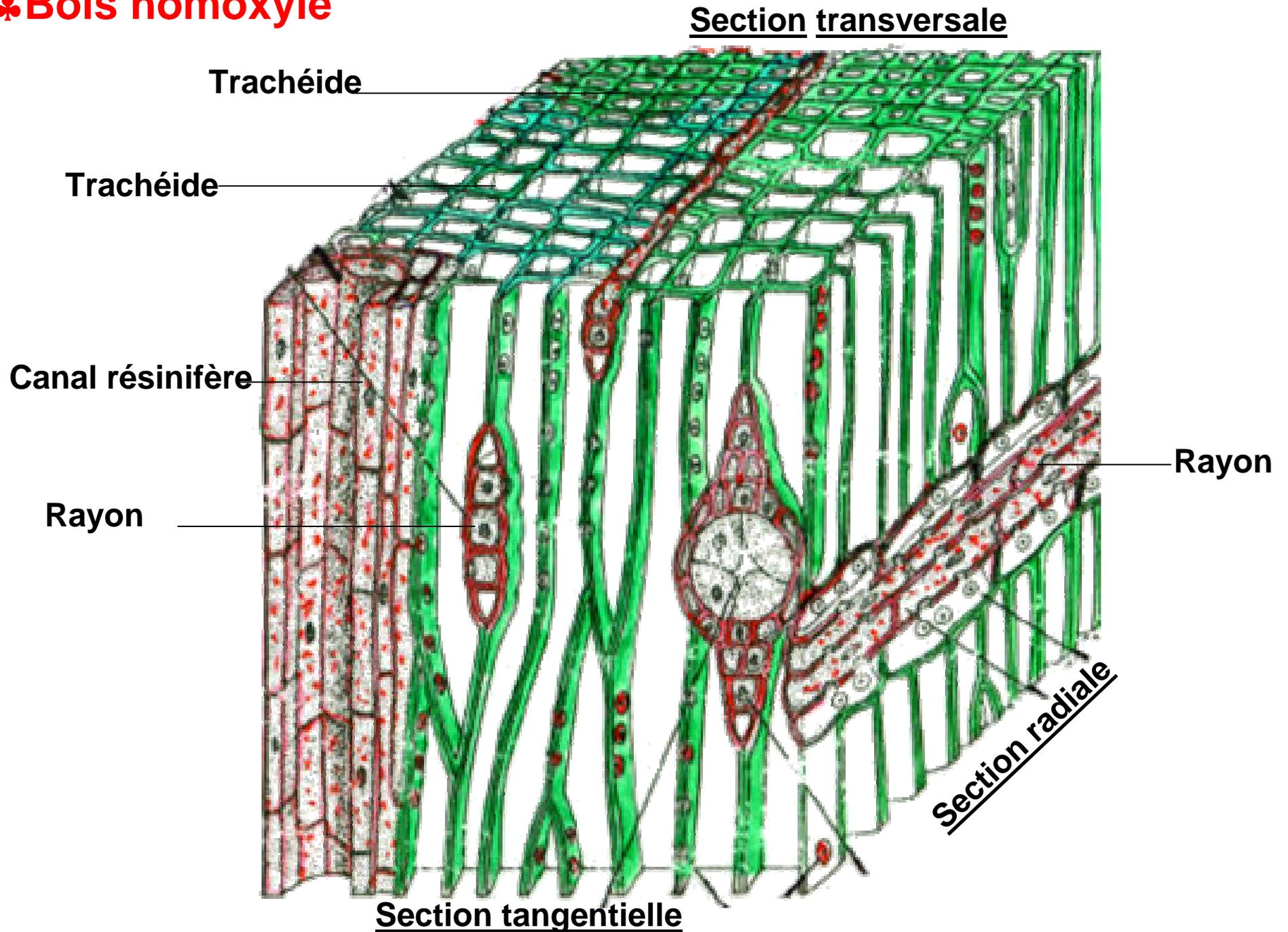


Anatomie du bois

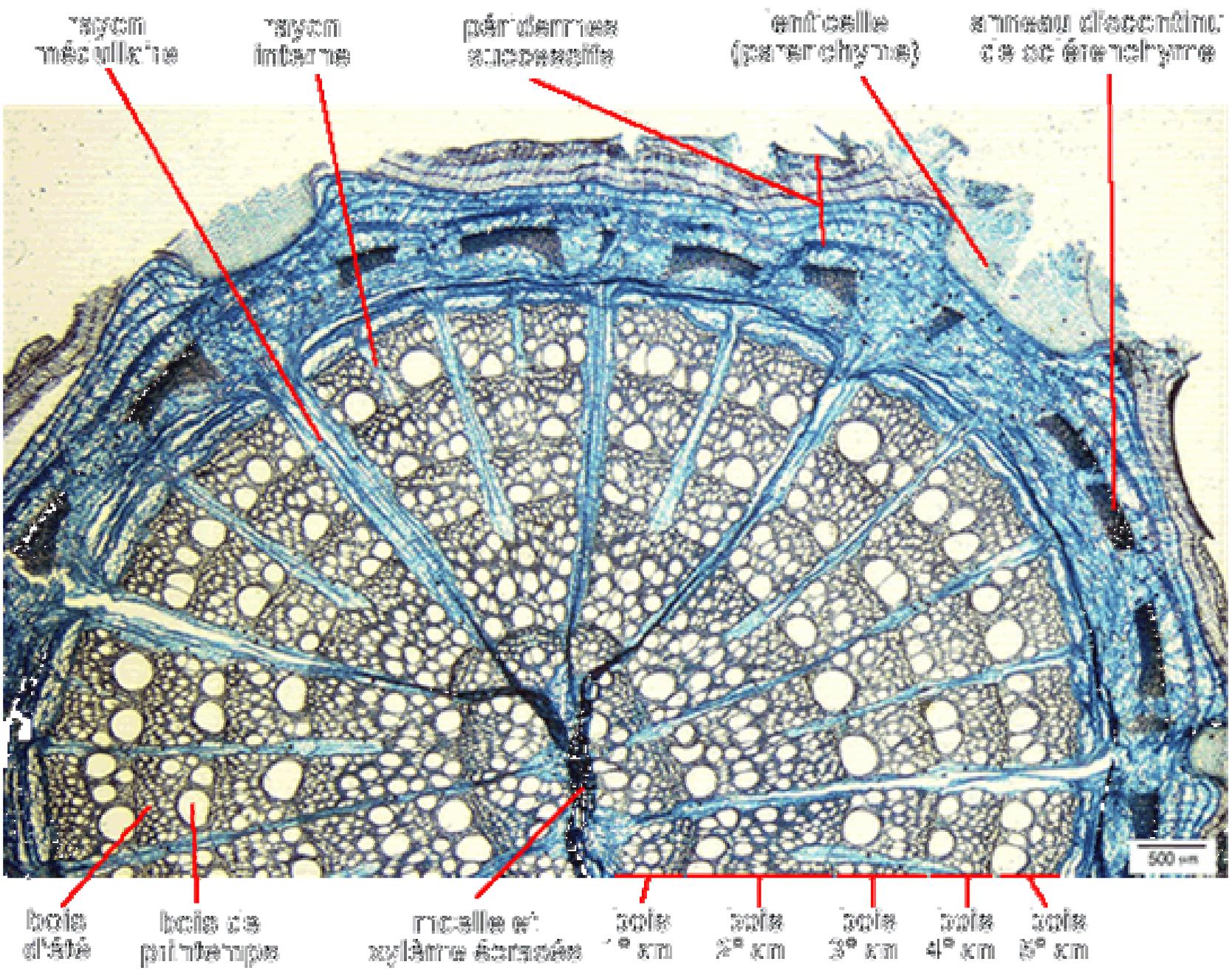
♣ Bois homoxylé



♣ Bois homoxylé



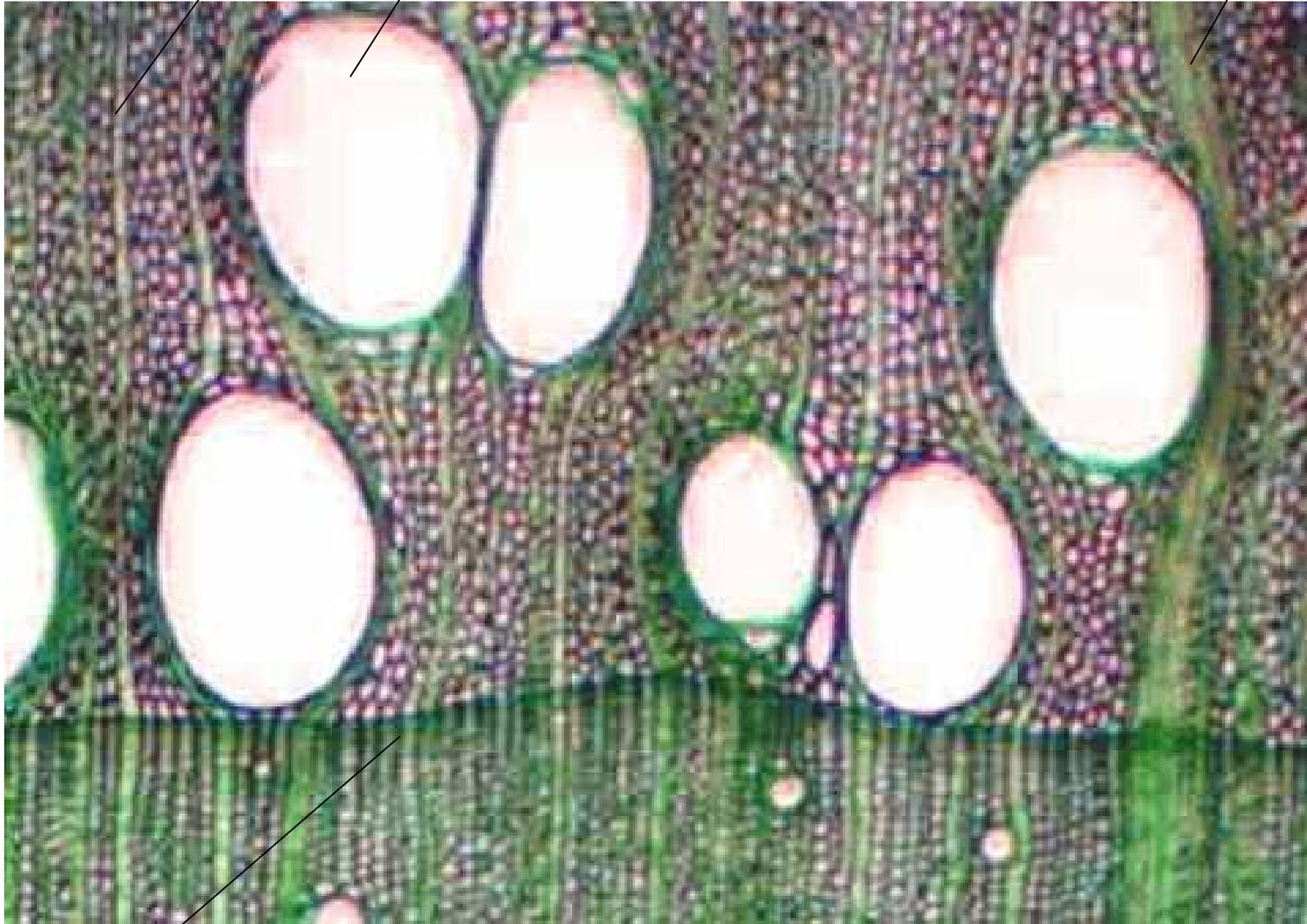
Bois hétéroxylé



Rayon mono sérié

vaisseau

Rayon pluri sérié

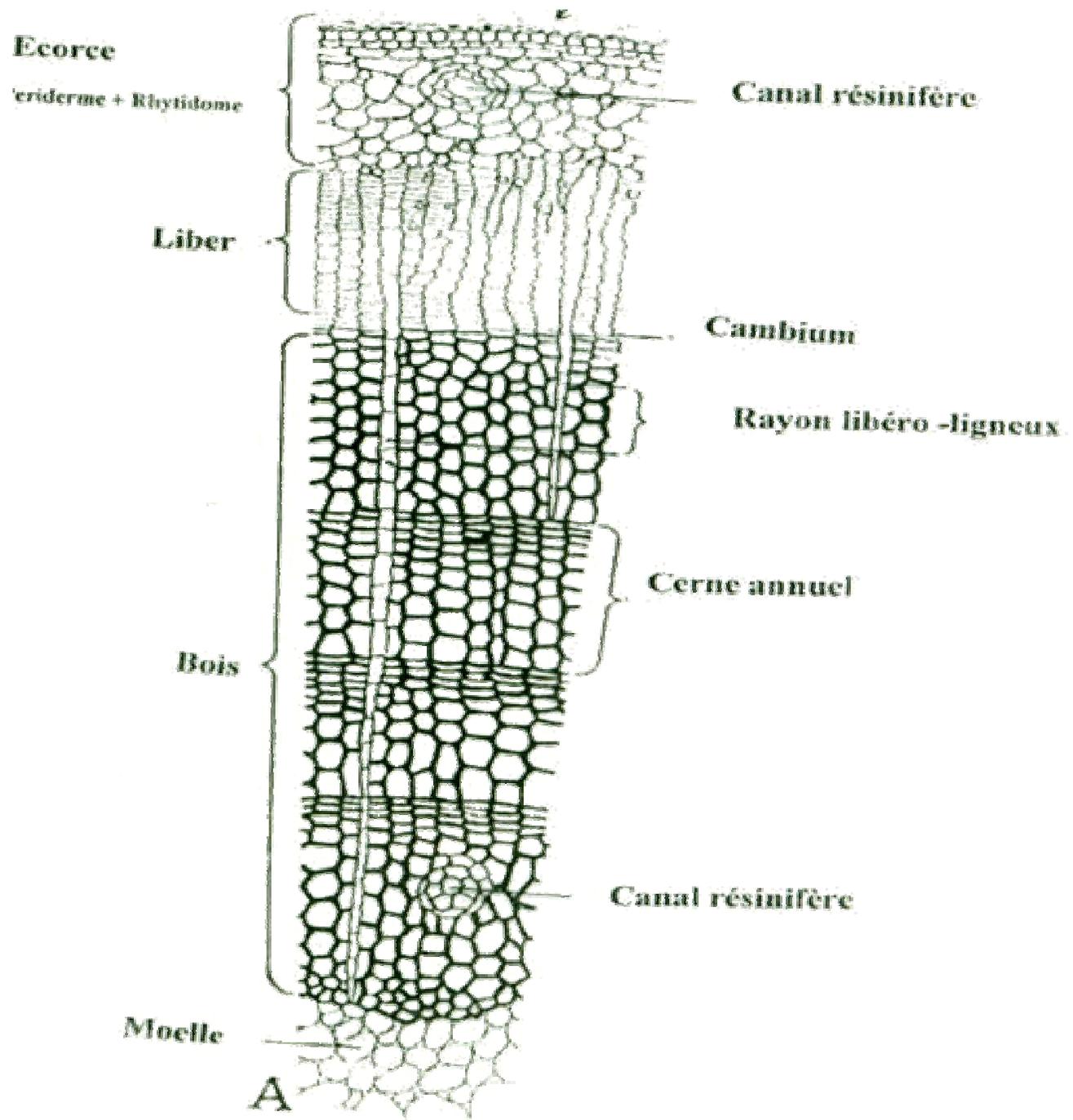


Parenchyme vertical

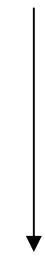
Bois homoxylé



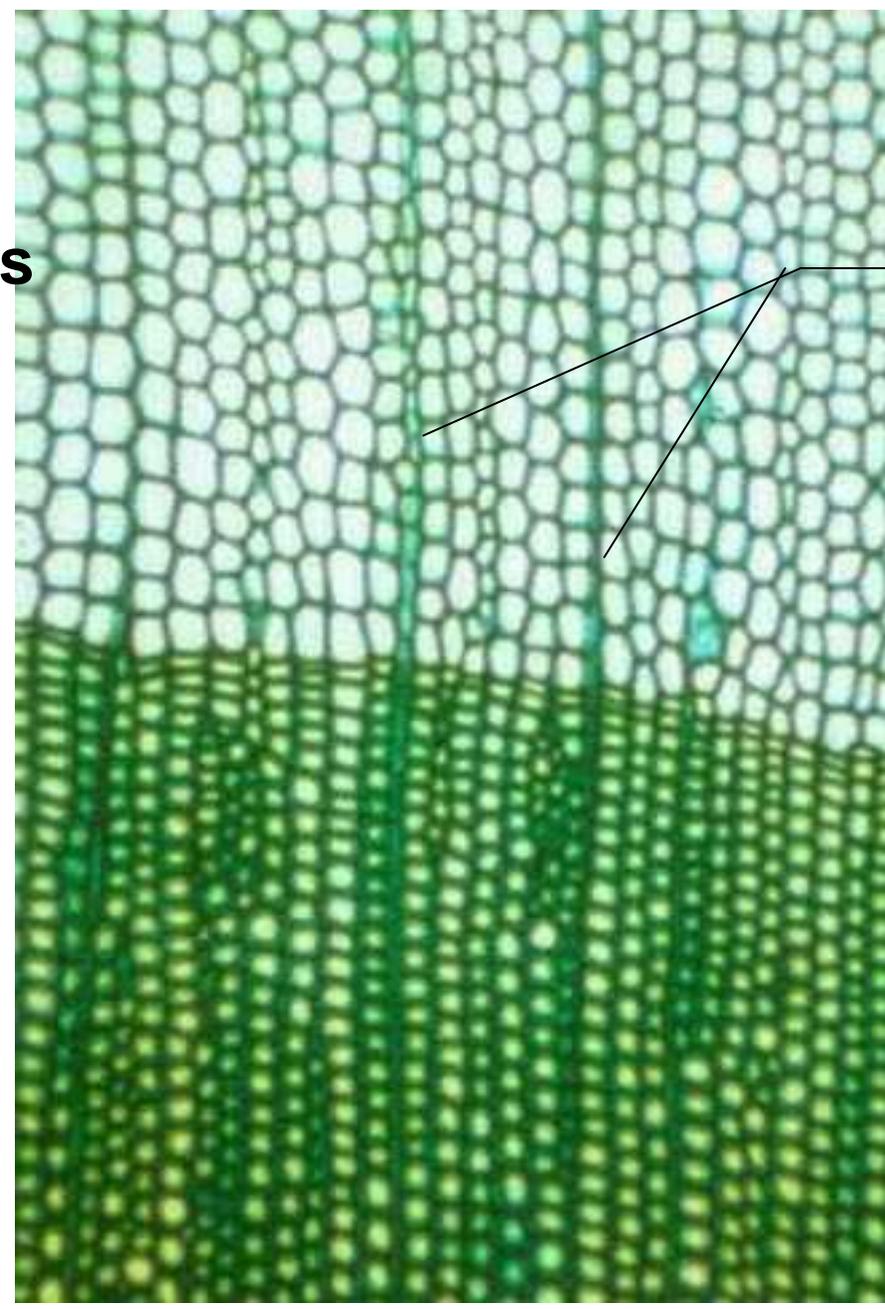
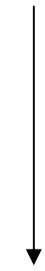
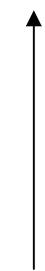
Bois homoxylé



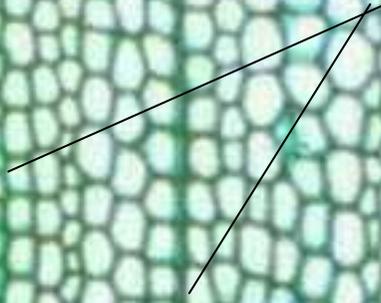
Bois de printemps



Bois d'été



Rayons



Les cernes

Les cernes sont des anneaux d'accroissement ligneux qui s'accumulent chaque année sur les troncs d'arbres.

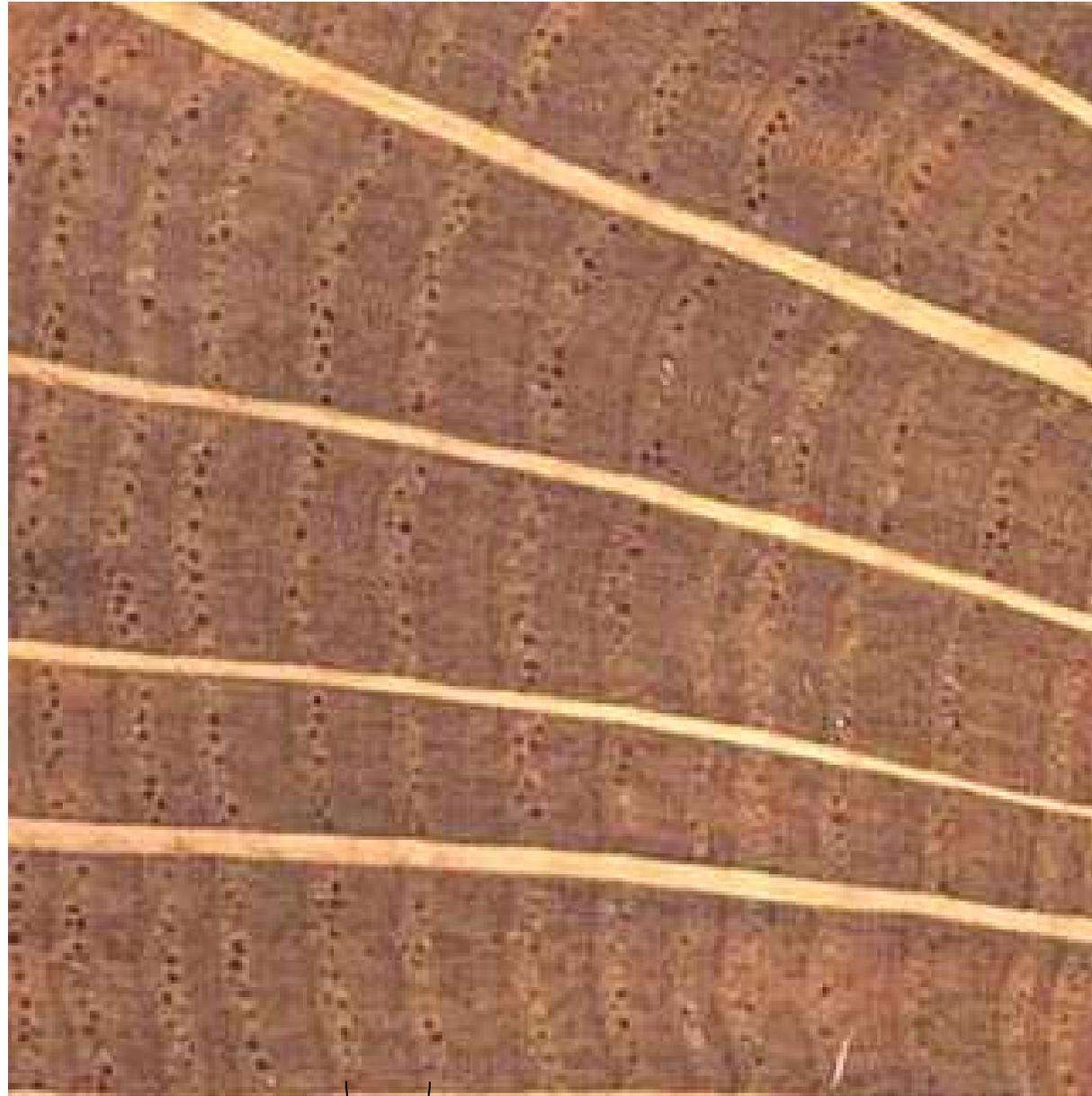


Copyright
Henri D. Grissino-Mayer



Cerne

Bois homoxylé



 Cerne

Aubier

Rayon ligneux



Duramen

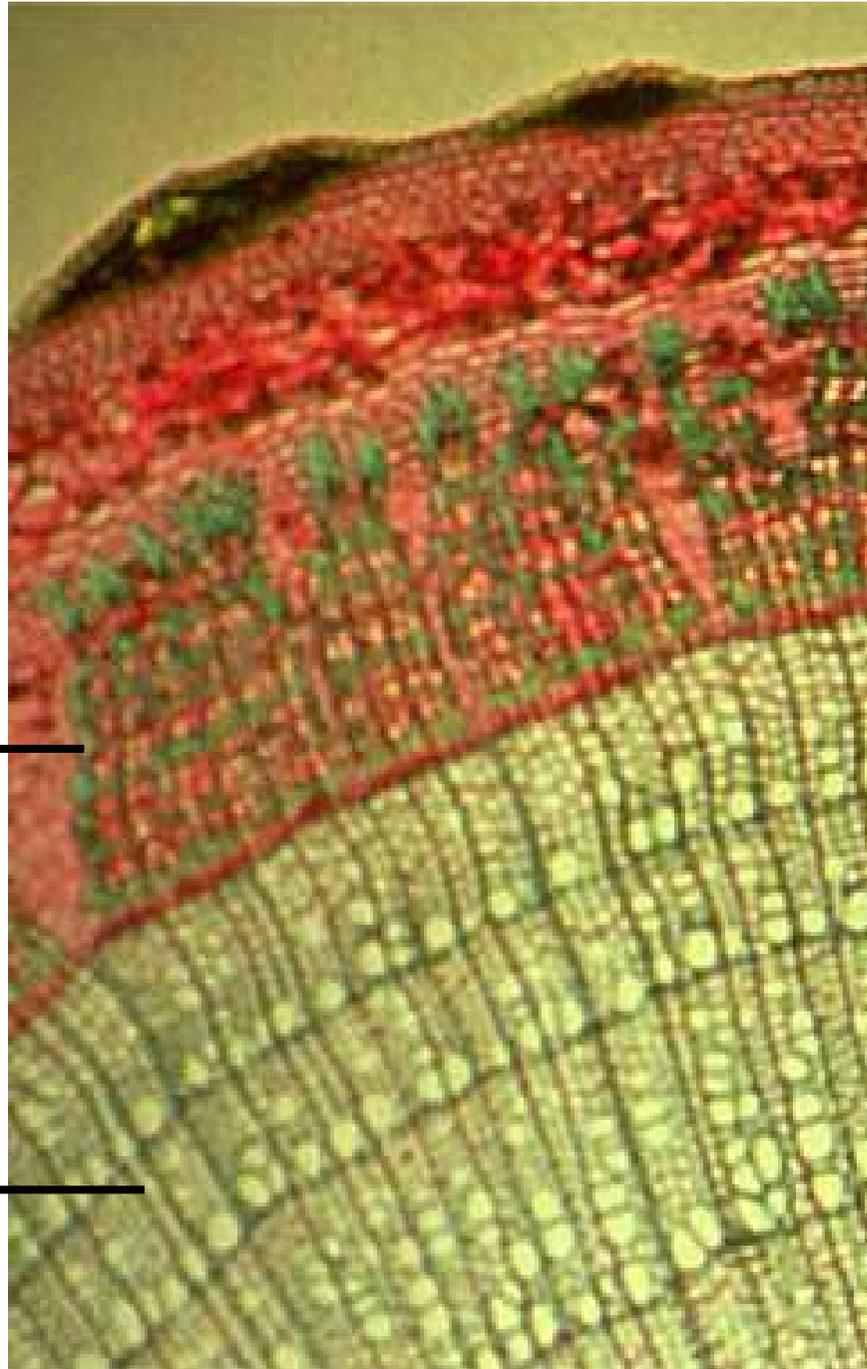
Le liber

C'est l'appareil conducteur de la sève élaborée.



Liber ———

Bois ———

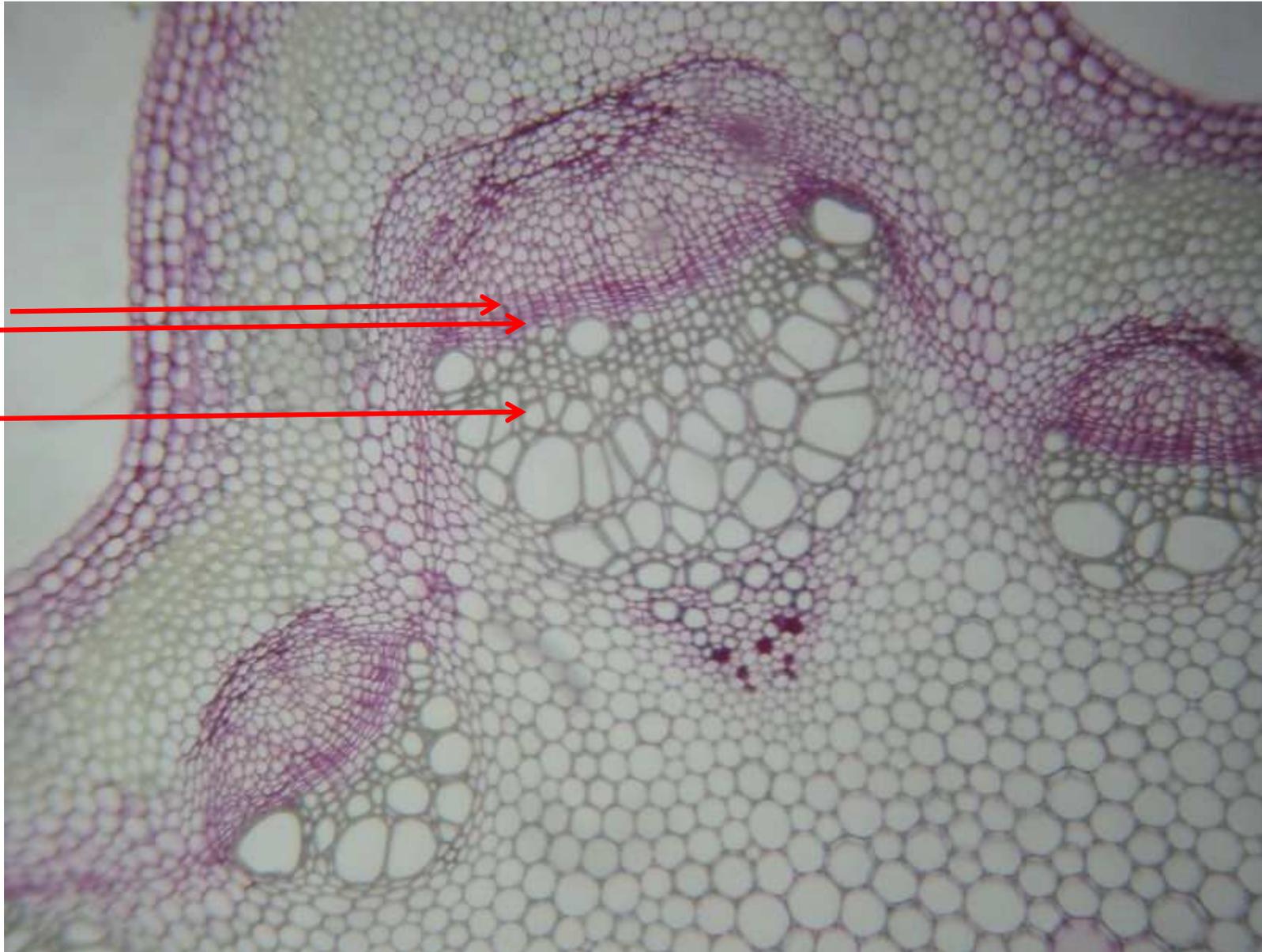


} **Cerne**

} **Cerne**

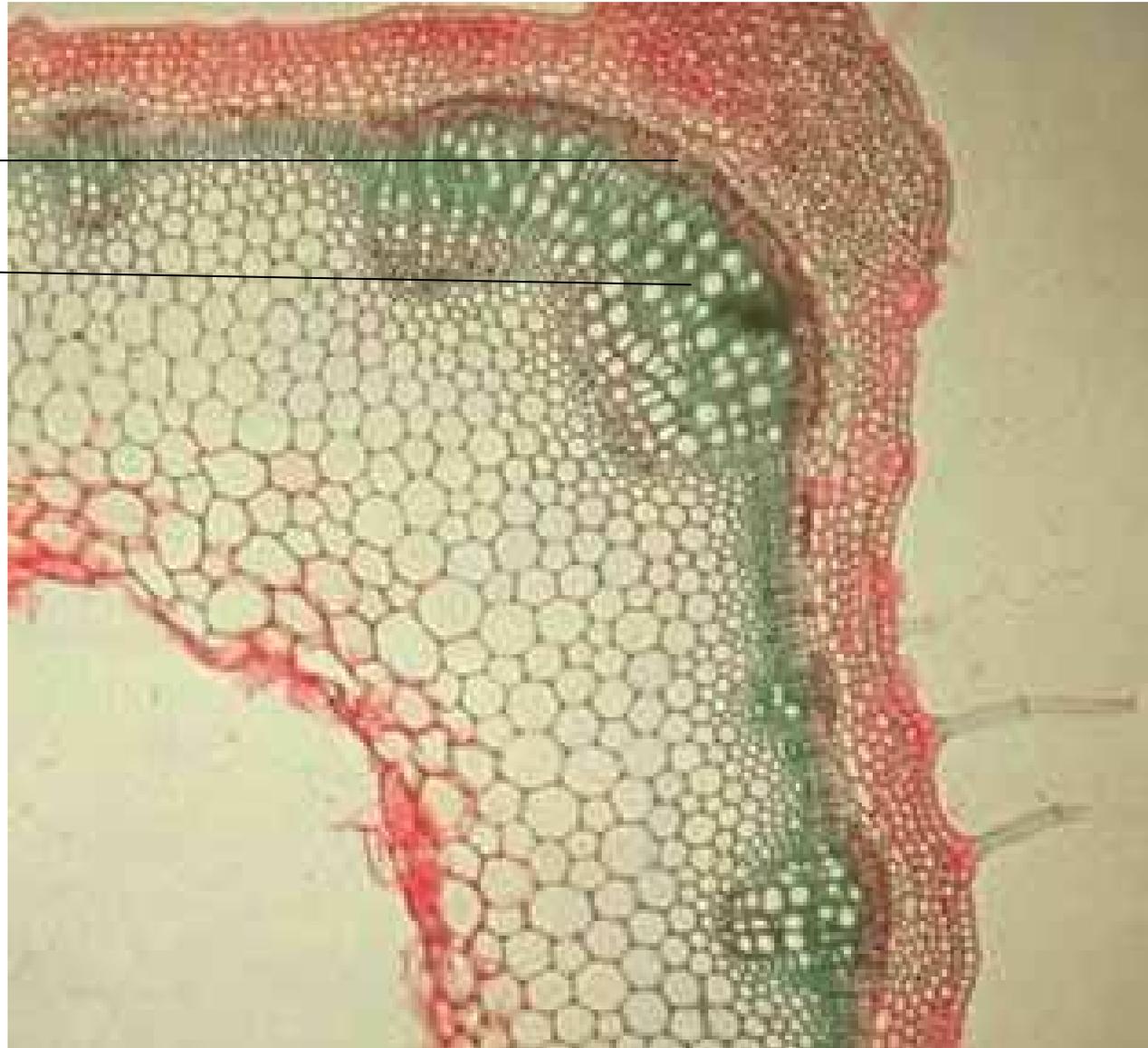
Tige avec pachyte discontinu

Liber
Cam
Bois



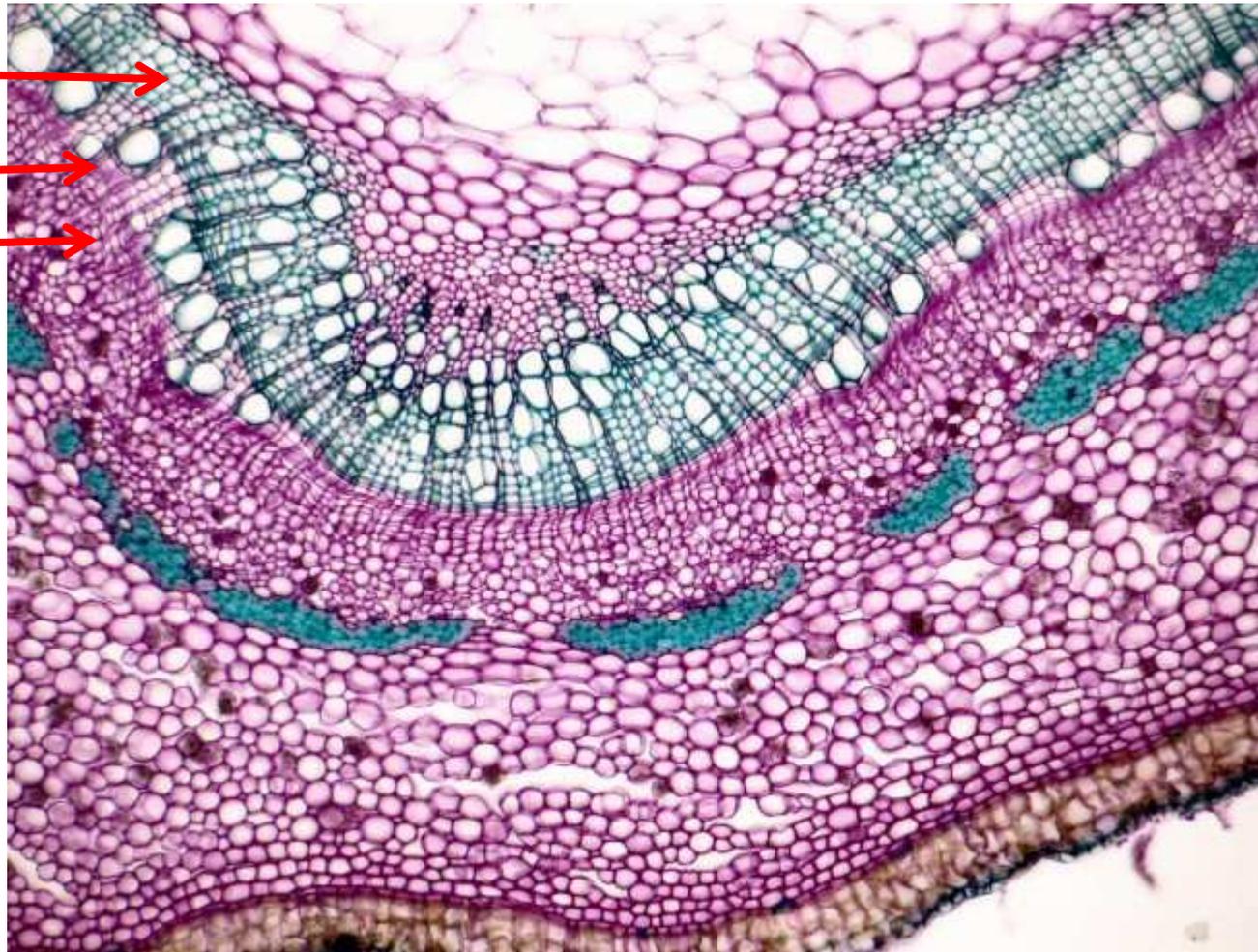
liber

bois



Tige avec pachyte continu

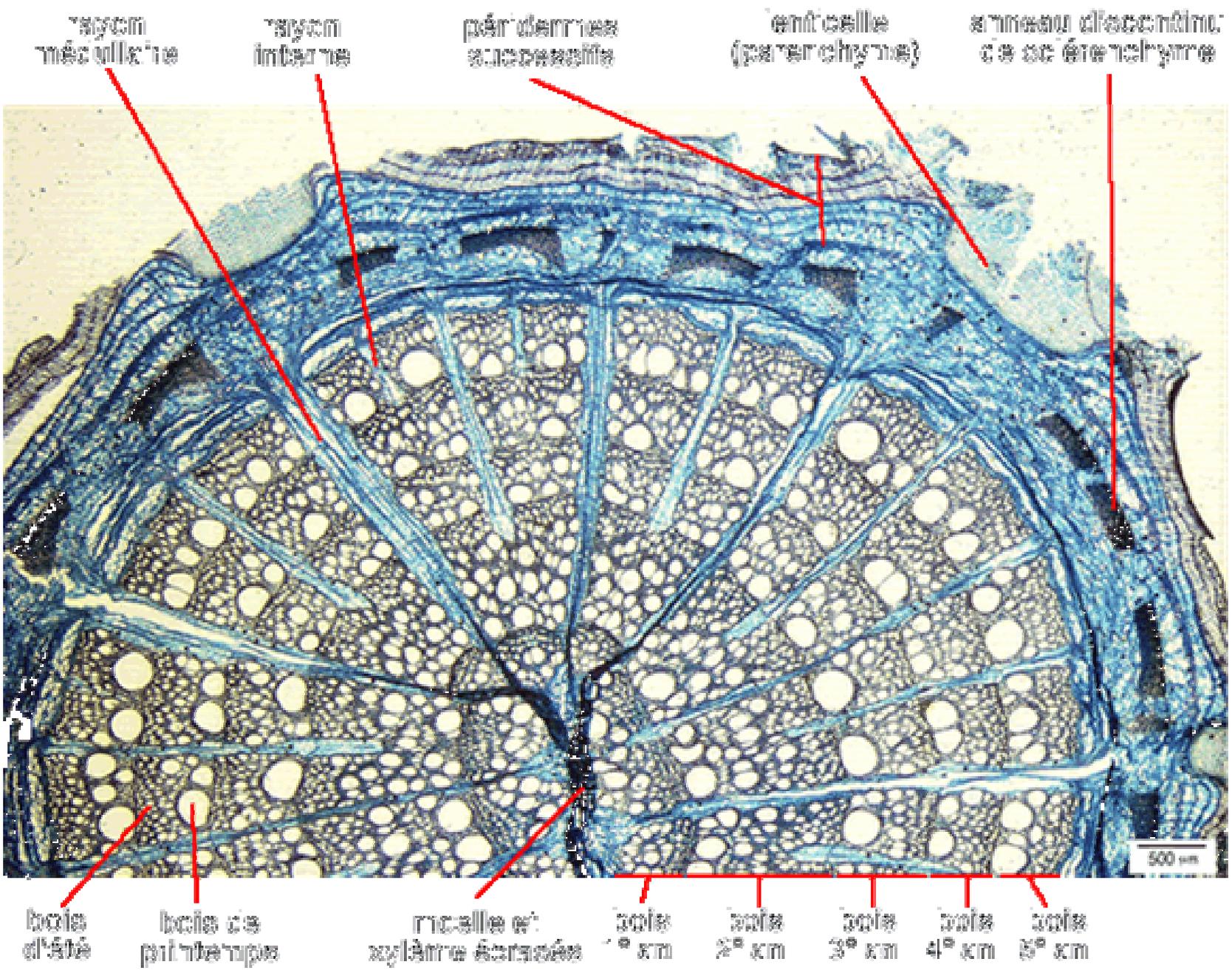
Bois →
Cambium →
Liber →



Les rayons libero-ligneux

Les rayons ont un rôle de réserve des produits de la photosynthèse.

Ils favorisent aussi les liens et les échanges transversaux entre le bois et le liber ce qui donne à l'arbre une certaine élasticité et le rend plus résistant aux différentes causes de déformations (vent, neige...).



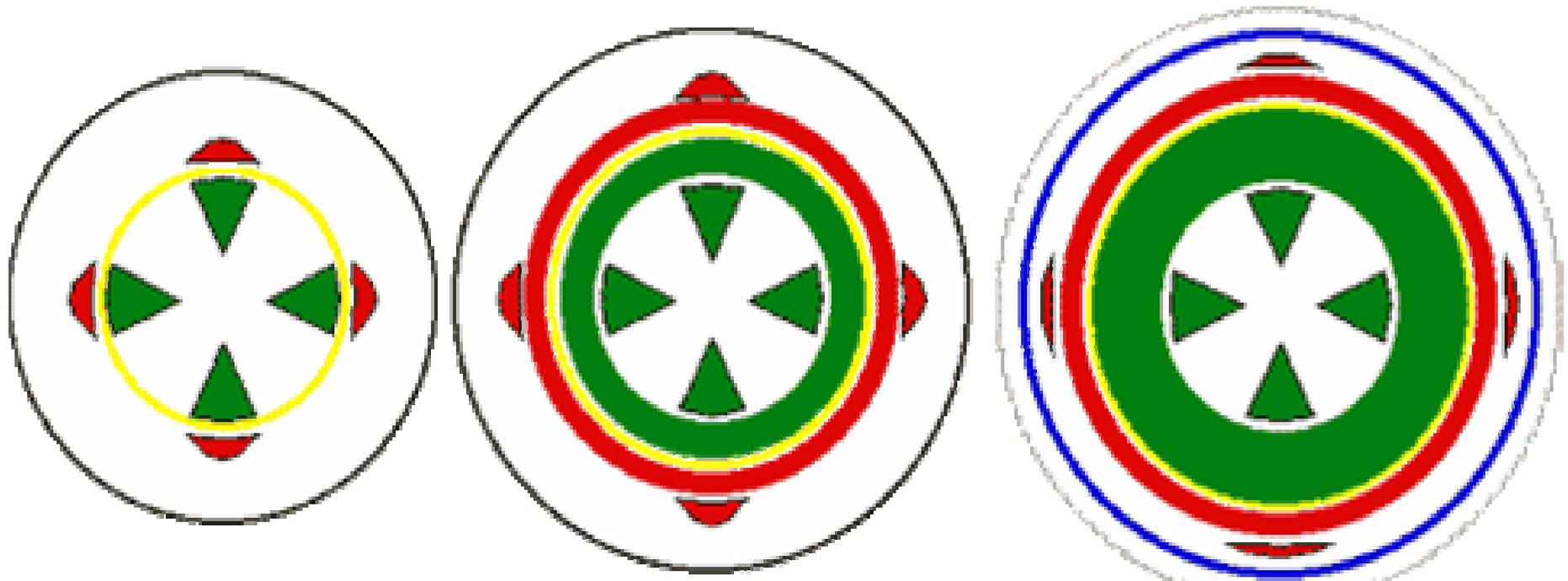


rayons

phellogène ou **Assise subéro-phellodermique**

Subéro-phellodermique?

Apparition et localisation du phelloderme



Phellogène

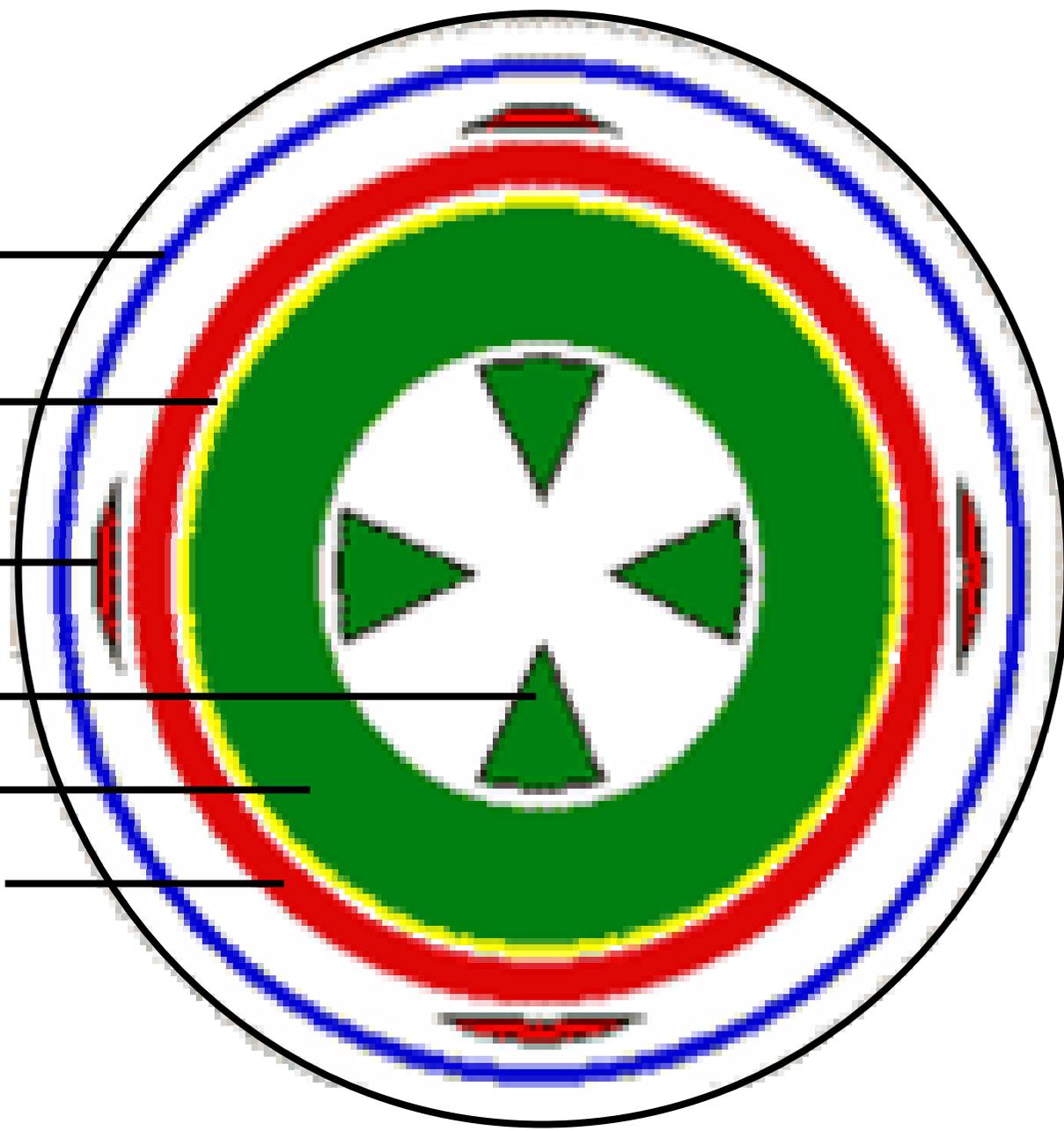
Cambium

Ph. I^{re}

Xy. I^{re}

Bois

liber



Tissus formés par le phellogène

-Suber ou liège

-Phelloderme

Liège ou suber

Le liège est formé de cellules mortes, jointives, aplaties radialement, subérifiées et imperméables à l'air et à l'eau. Le liège assure la protection de la plante contre le froid, la sécheresse et l'attaque des parasites

Pour la respiration des tissus sous-jacents, il se forme des **lenticelles** qui sont des zones de liège à cellules dissociées.

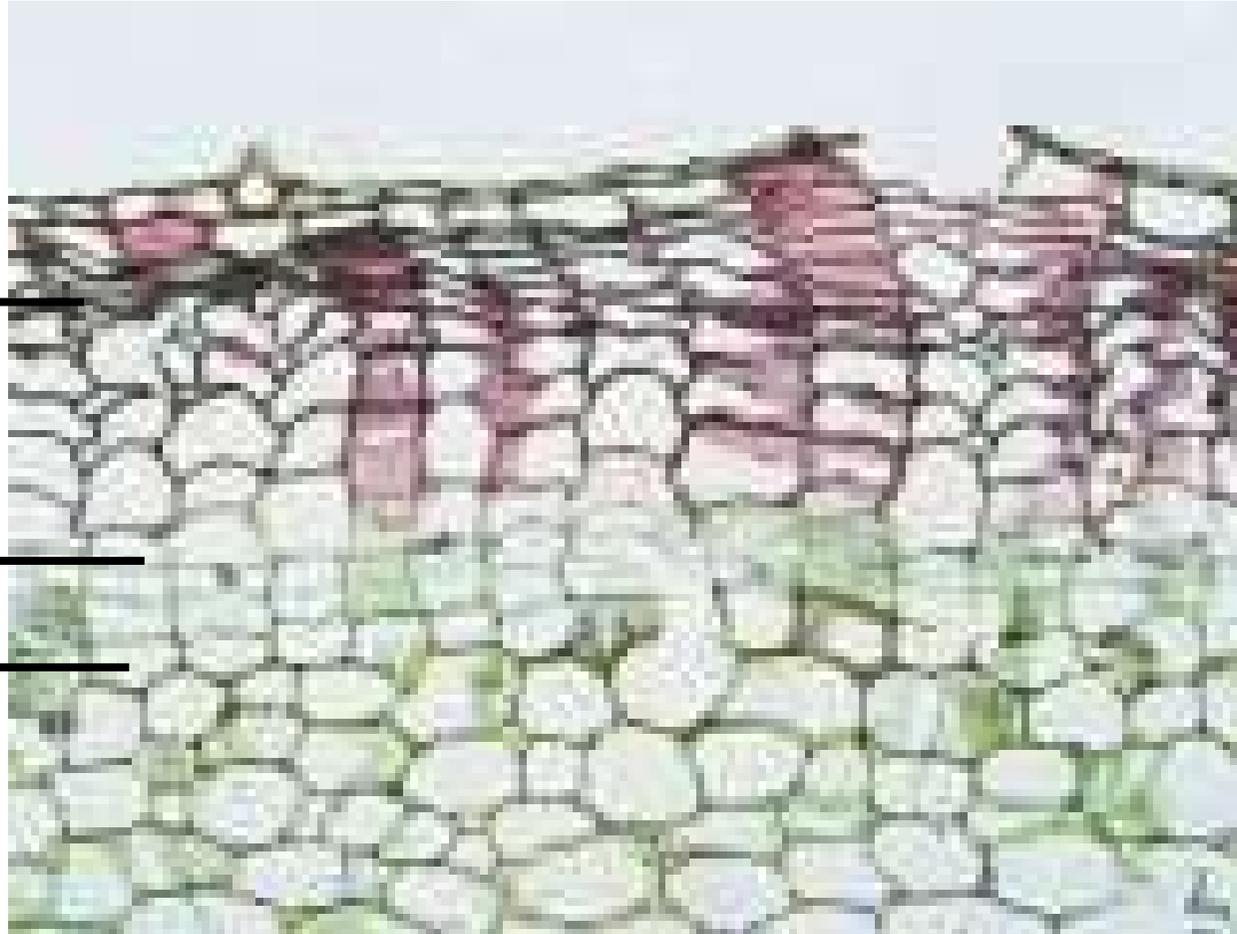
Suber

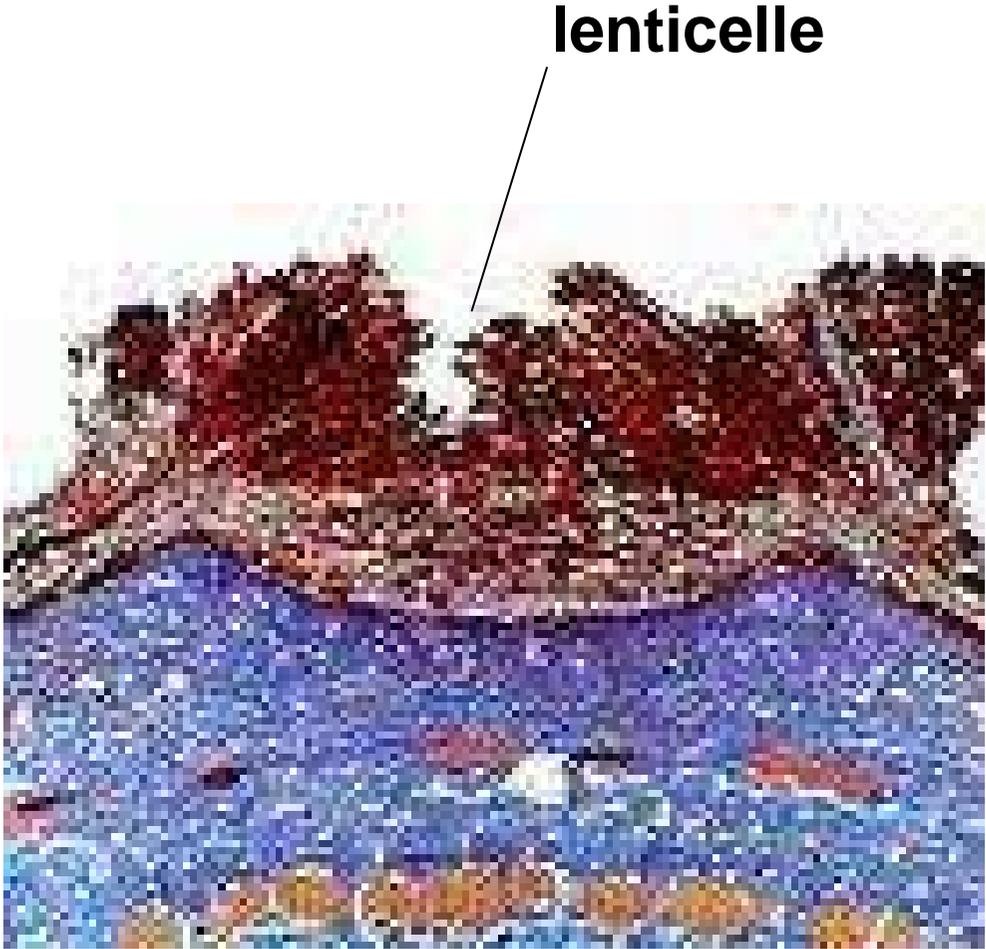
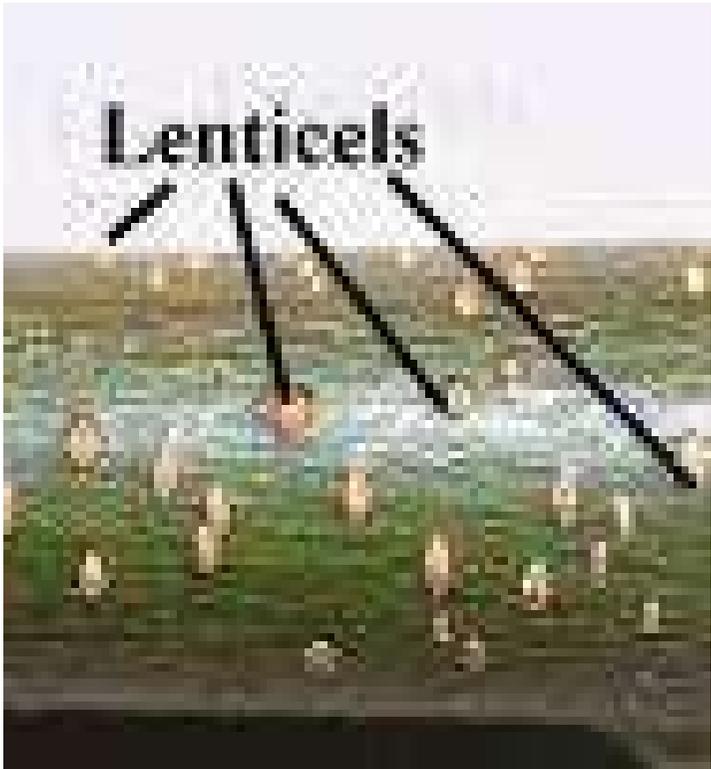


Phllogène



phelloderme

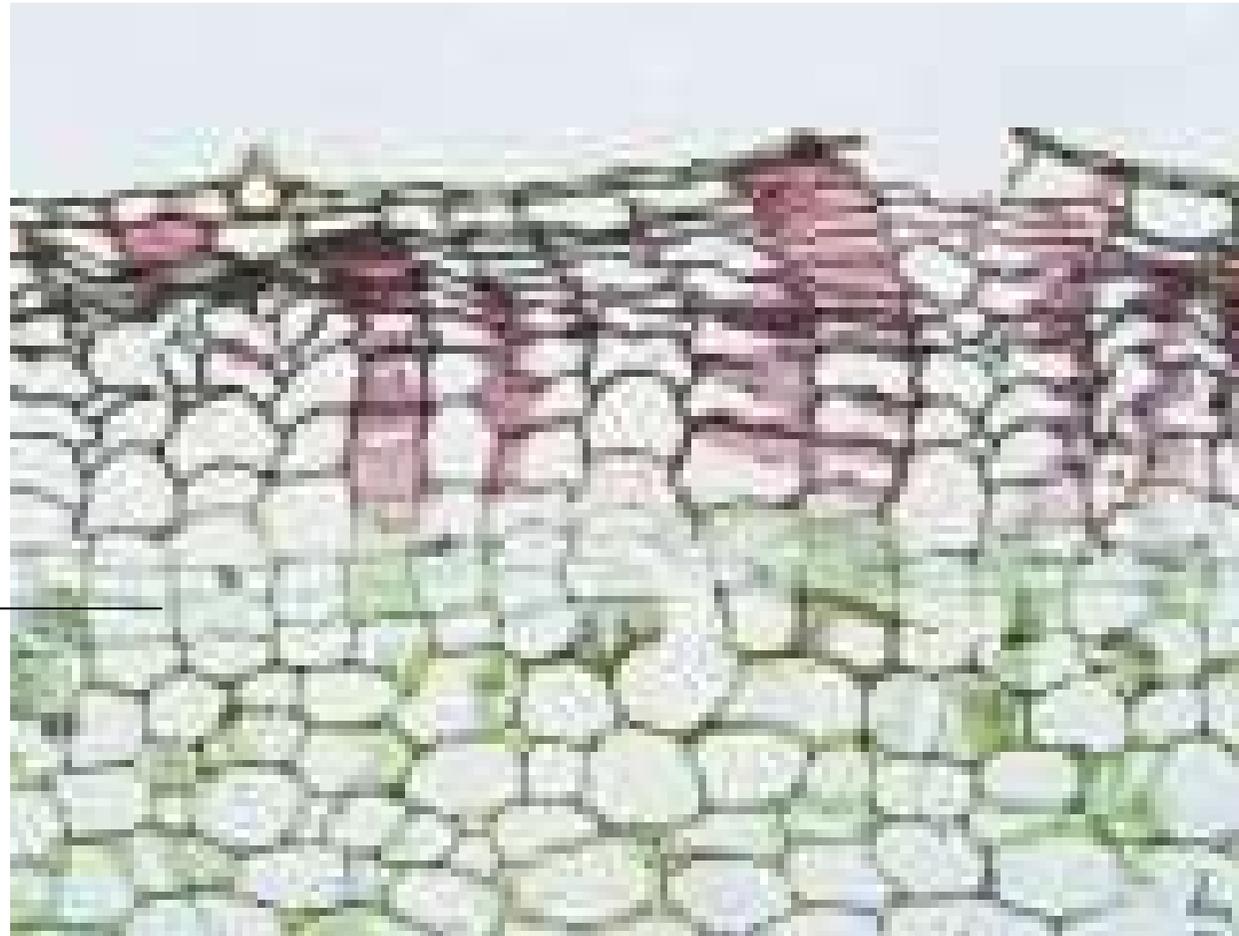




Phelloderme ou Parenchyme secondaire

Il est souvent peu développé. Il peut être chlorophyllien ou de réserve. Chez les Euphorbes succulentes, il joue le rôle de parenchyme aquifère

Phelloderme —————





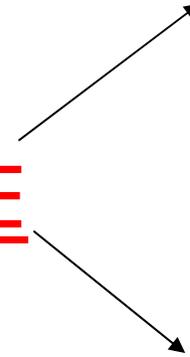
Écorce du chêne liège

STRUCTURE ANATOMIQUE **DES SPERMAPHYTES**

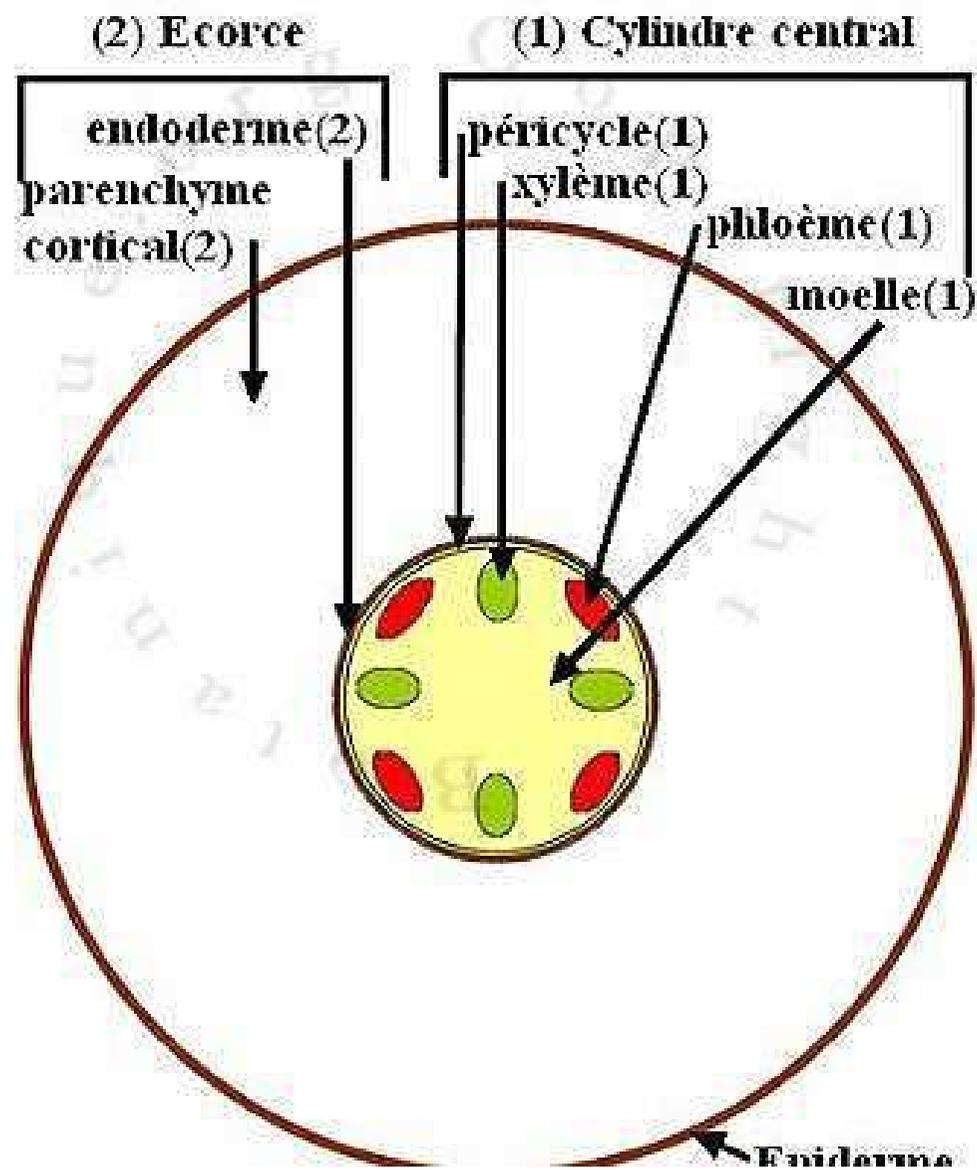
STRUCTURE ANATOMIQUE

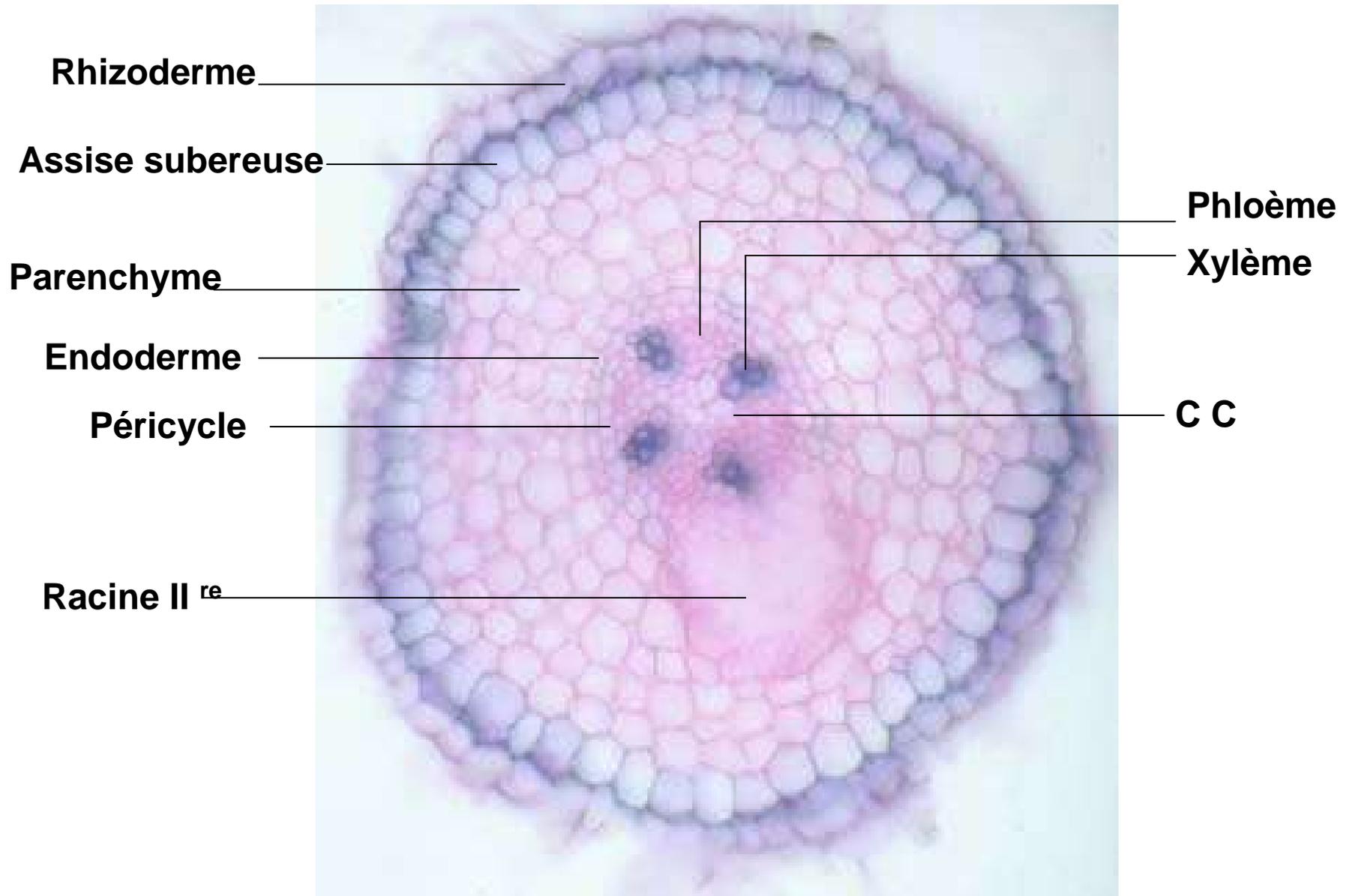
PRIMAIRE

SECONDAIRE



STRUCTURE PRIMAIRE DE **LA RACINE**



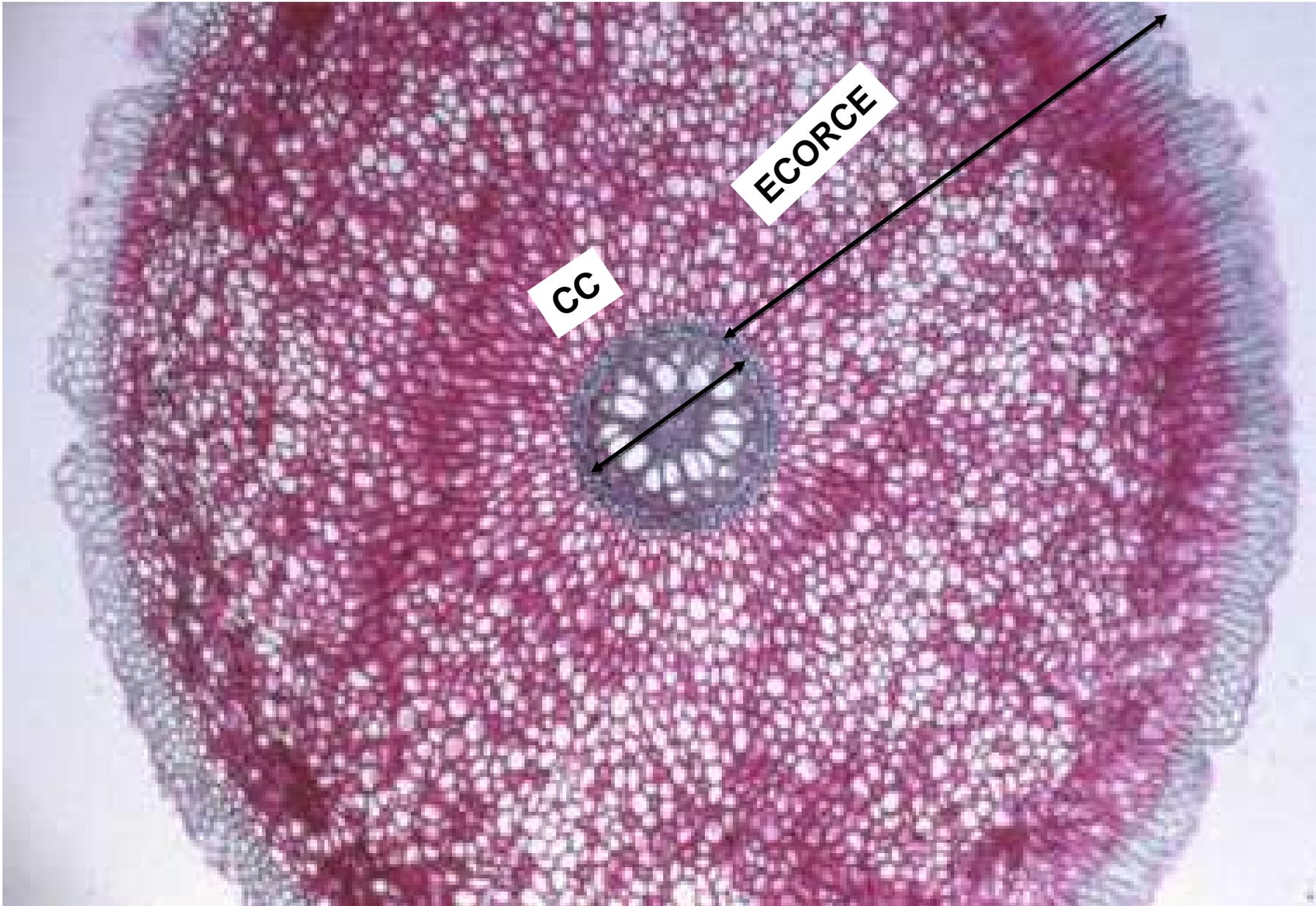


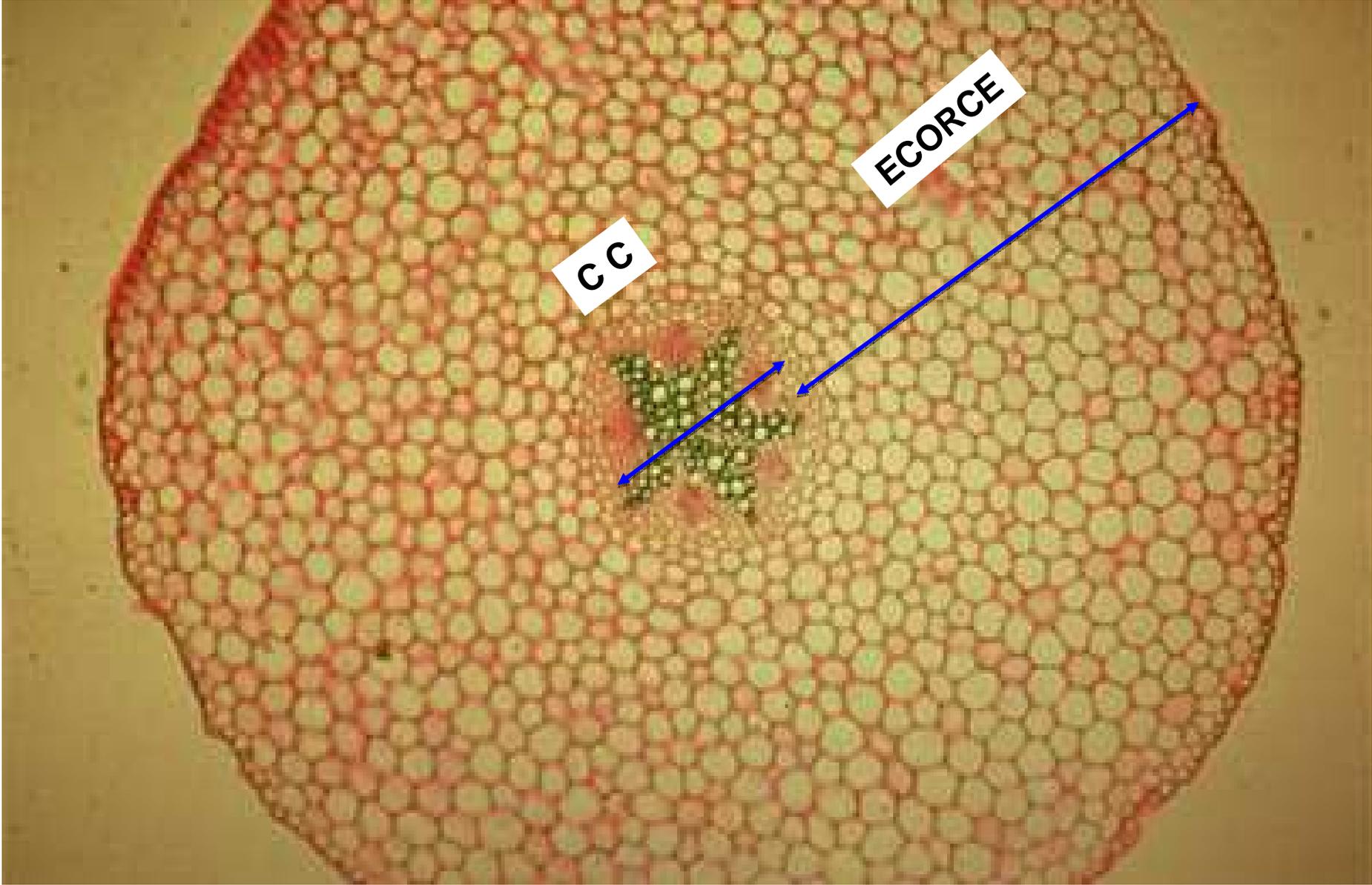
Structure primaire d'une racine

Caractères communs aux spermaphytes

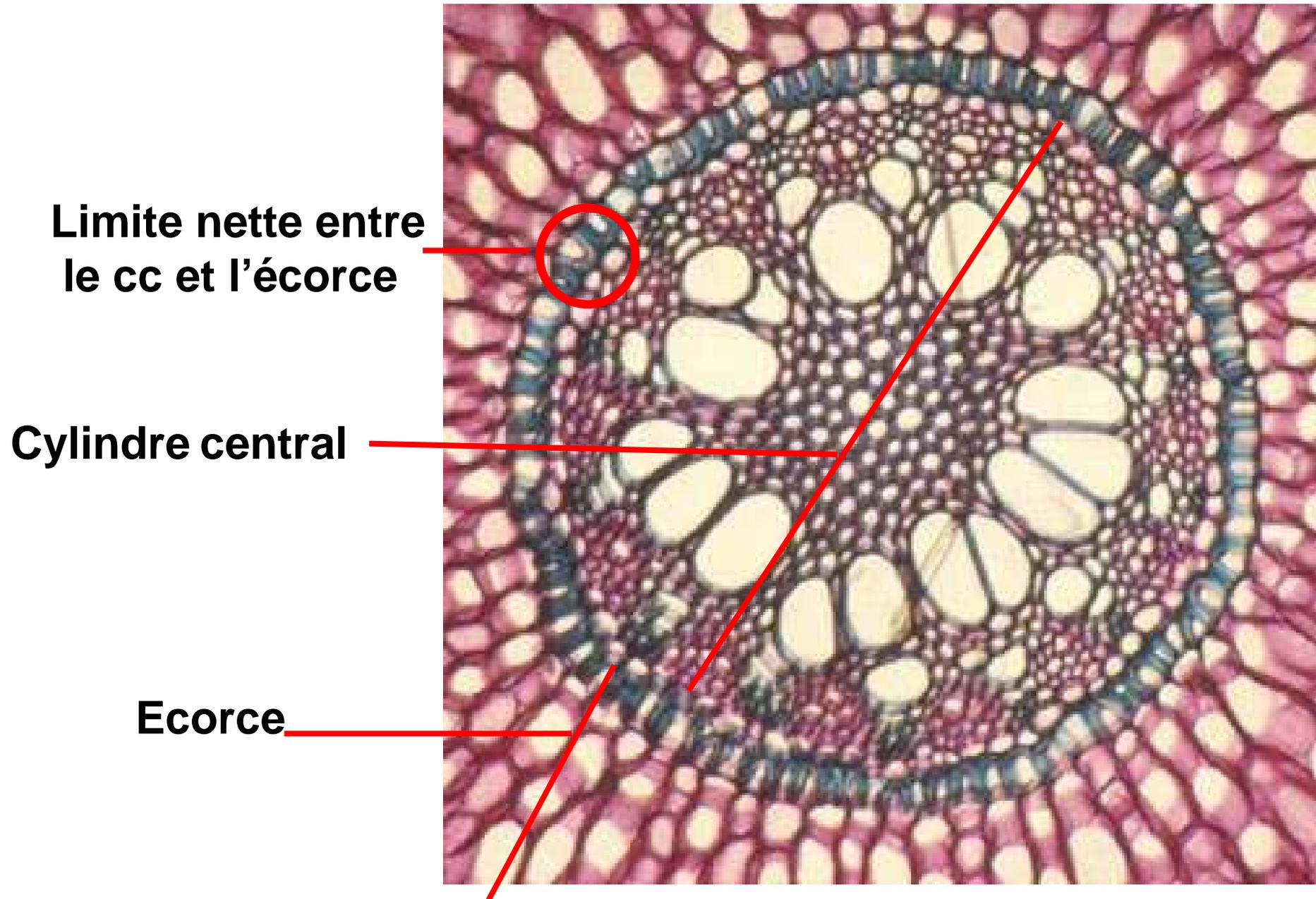
- ✓ Symétrie axiale.
- ✓ Rhizoderme présent.
- ✓ Ecorce généralement non chlorophyllienne et plus développée que le cylindre central.
- ✓ Endoderme net. } **Limite nette**
- ✓ Péricycle présent. }
- ✓ Xylème et phloème sont alternes et disposés sur un seul cercle.
- ✓ Xylème et phloème à différenciation centripète.
- ✓ Ramification endogène.

Importance entre le CC et l'écorce

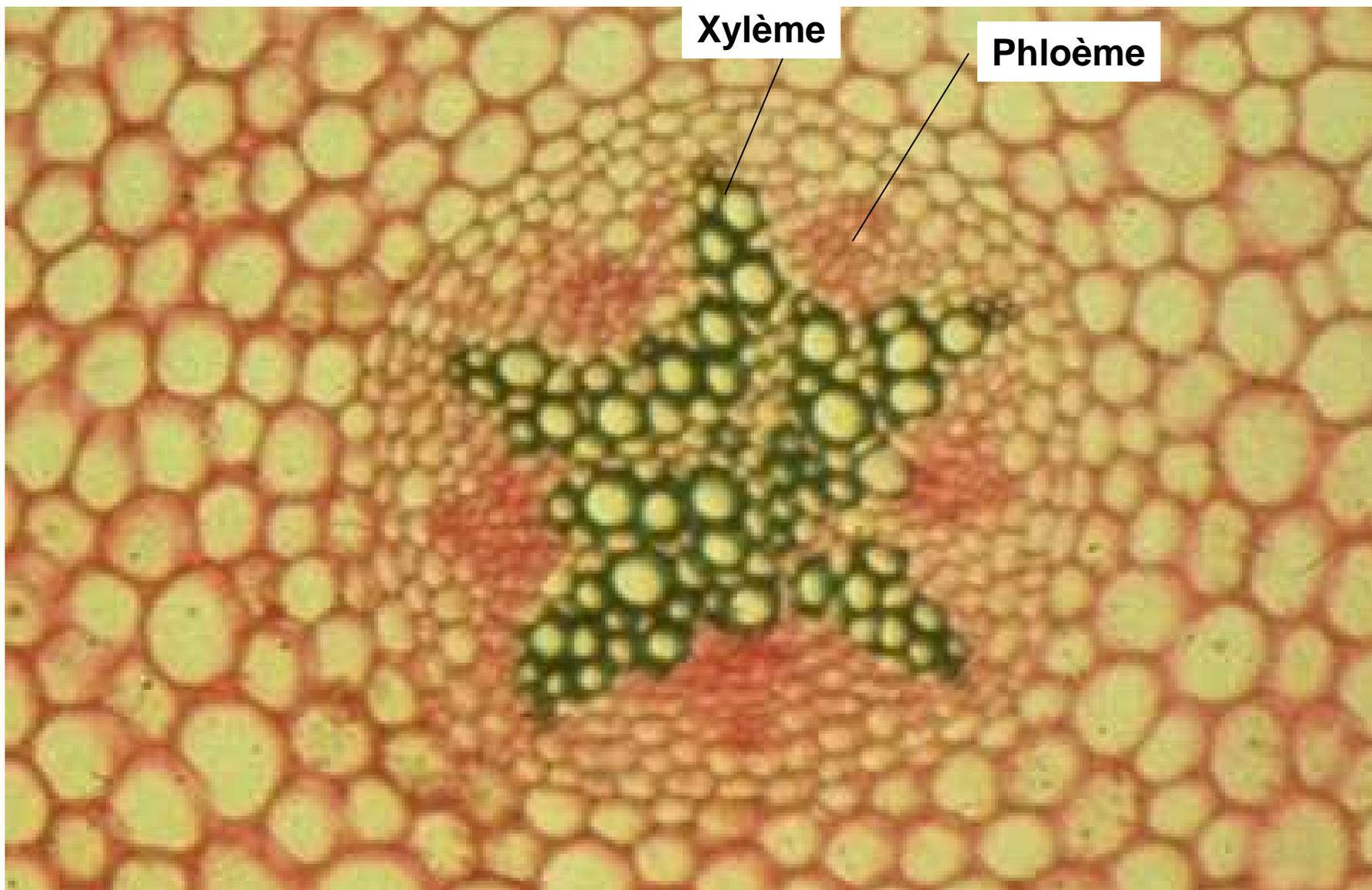




Limite nette entre le cc et l'écorce



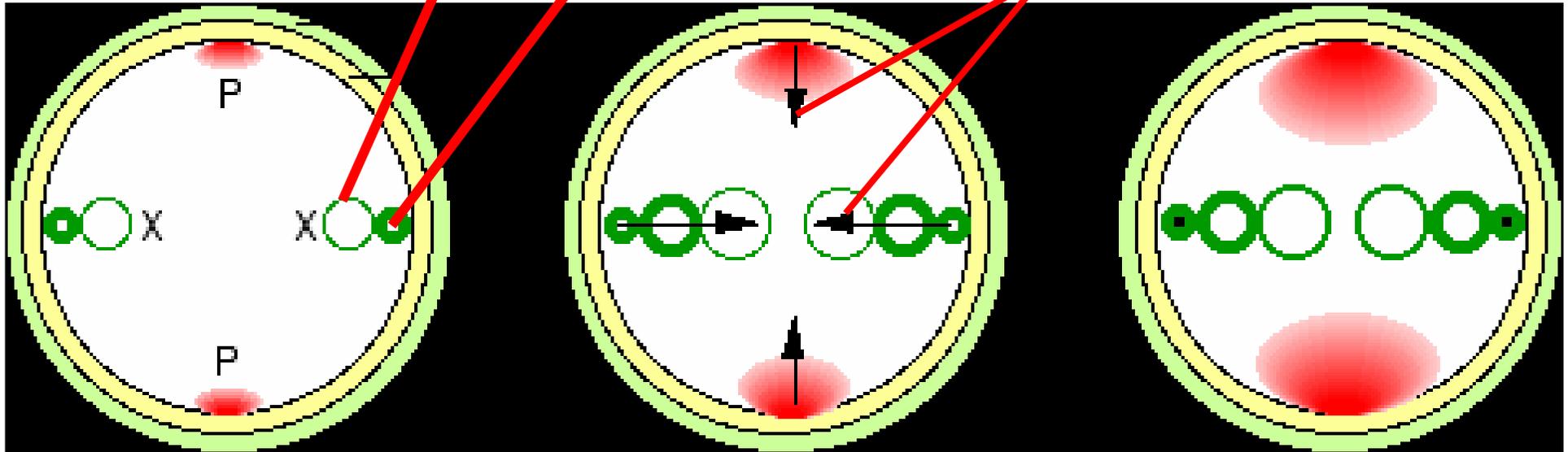
Alternance entre le xylème et phloème



Métaxylème

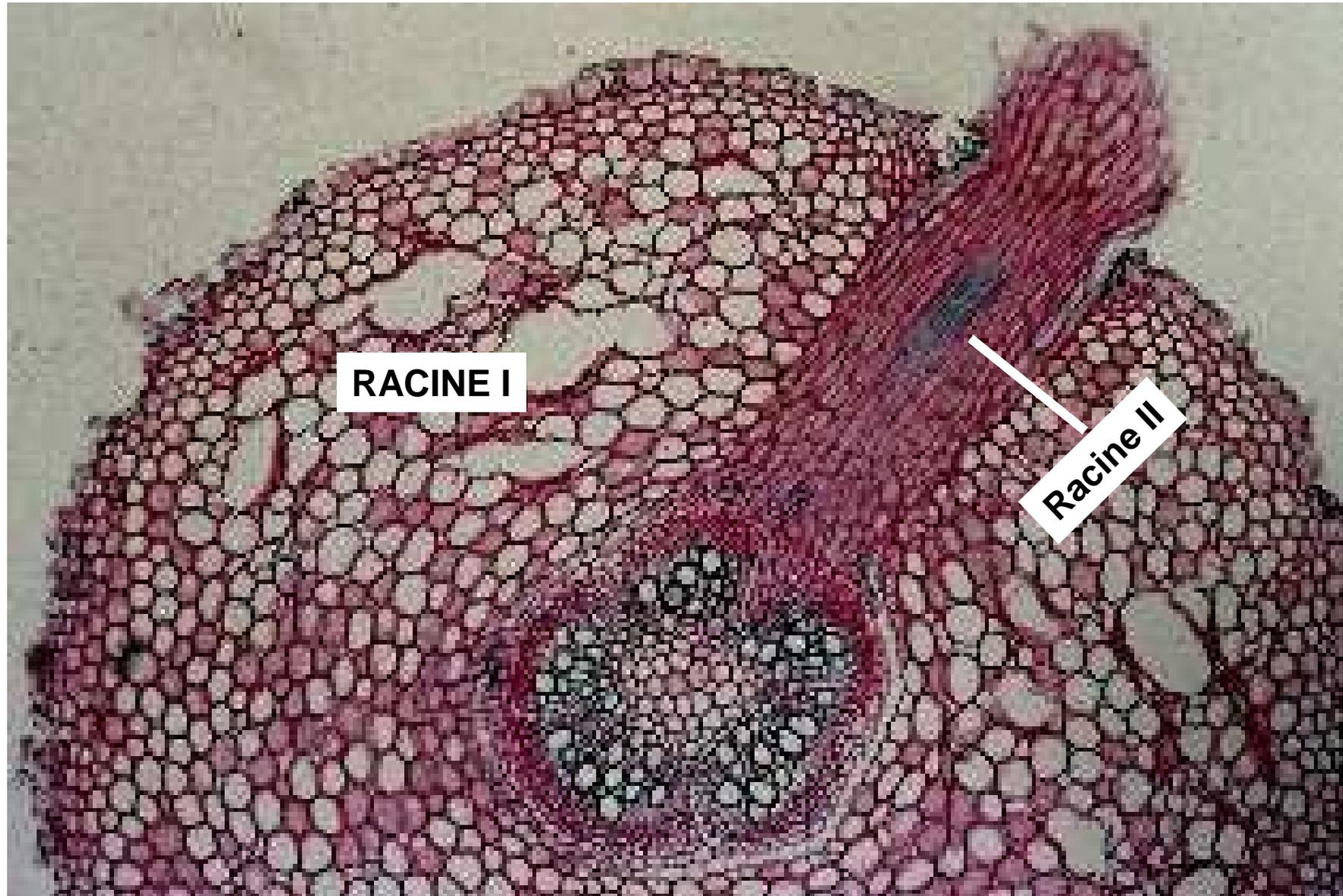
Protoxylème

Sens de la
différenciation



Différenciation centripète dans la racine

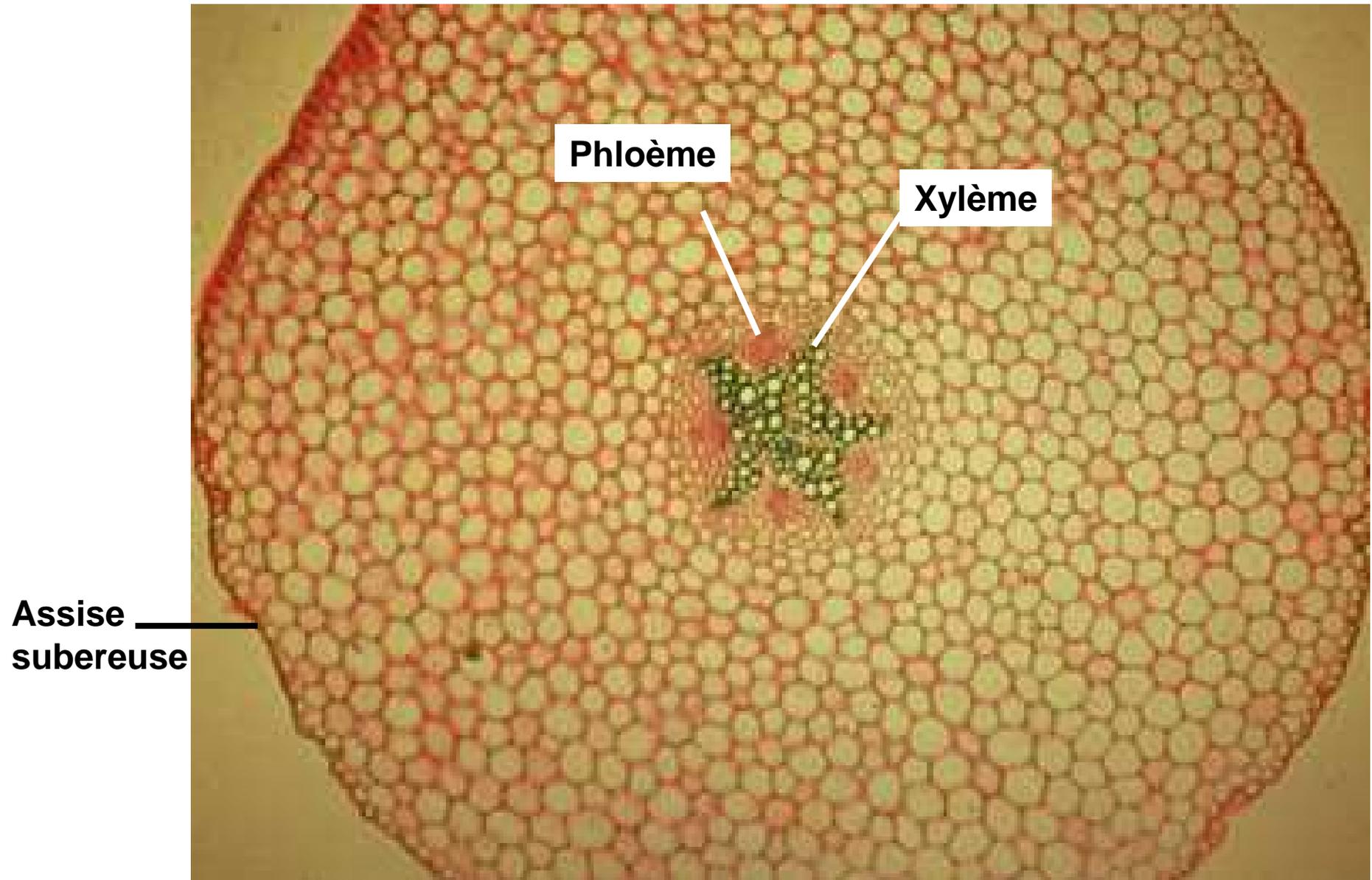
Ramification endogène



Caractères propres aux gymnospermes et dicotylédones

- ✓ **Assise subéreuse selon le niveau.**
- ✓ **Endoderme en bande de Caspary.**
- ✓ **Péricycle pluristratifié chez les gymnospermes et unistratifié chez les dicotylédones.**
- ✓ **Le nombre de faisceaux de xylème ou de phloème est de 2 ou 3 chez les gymnospermes et de 2 à 5 parfois jusqu'à 8 chez les dicotylédones.**

Coupe transversale d'une racine d'une dicotylédone



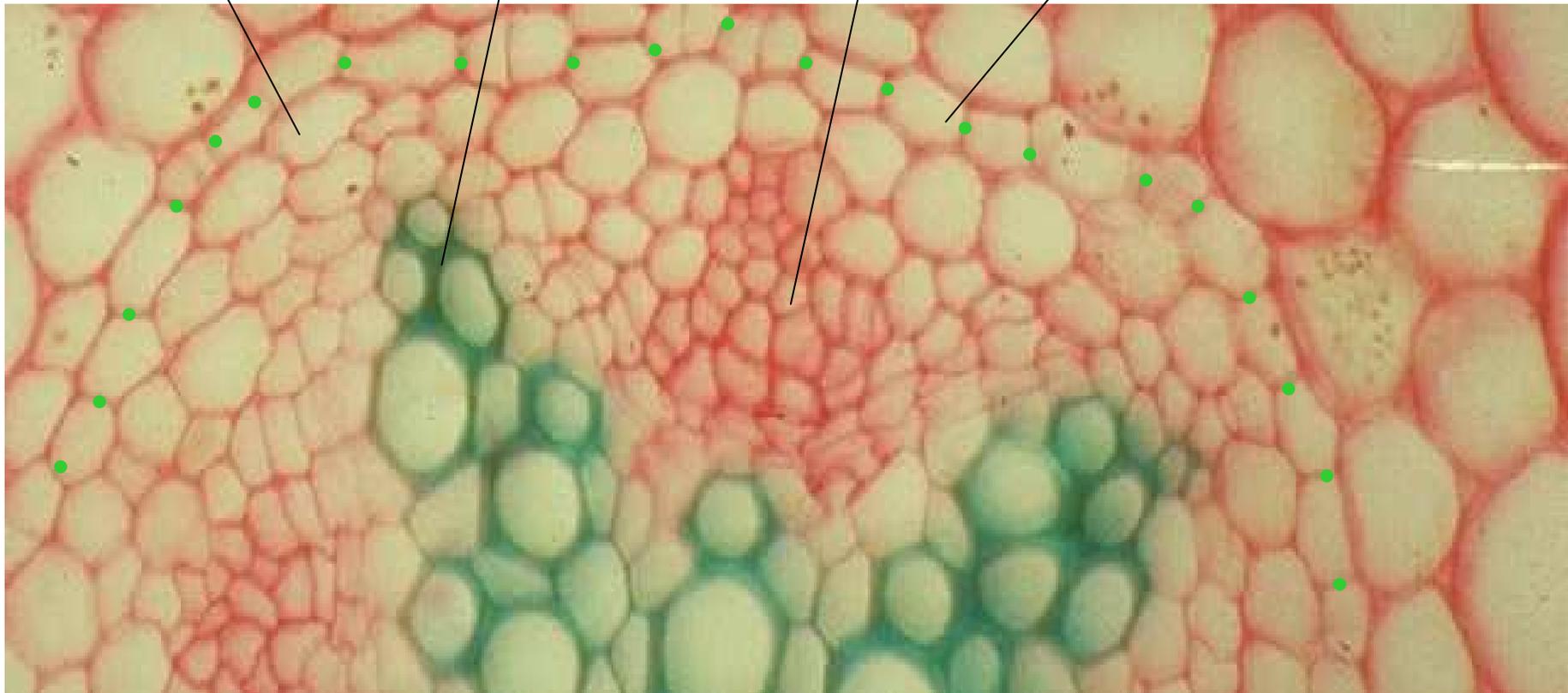
Endoderme en bande de Caspary

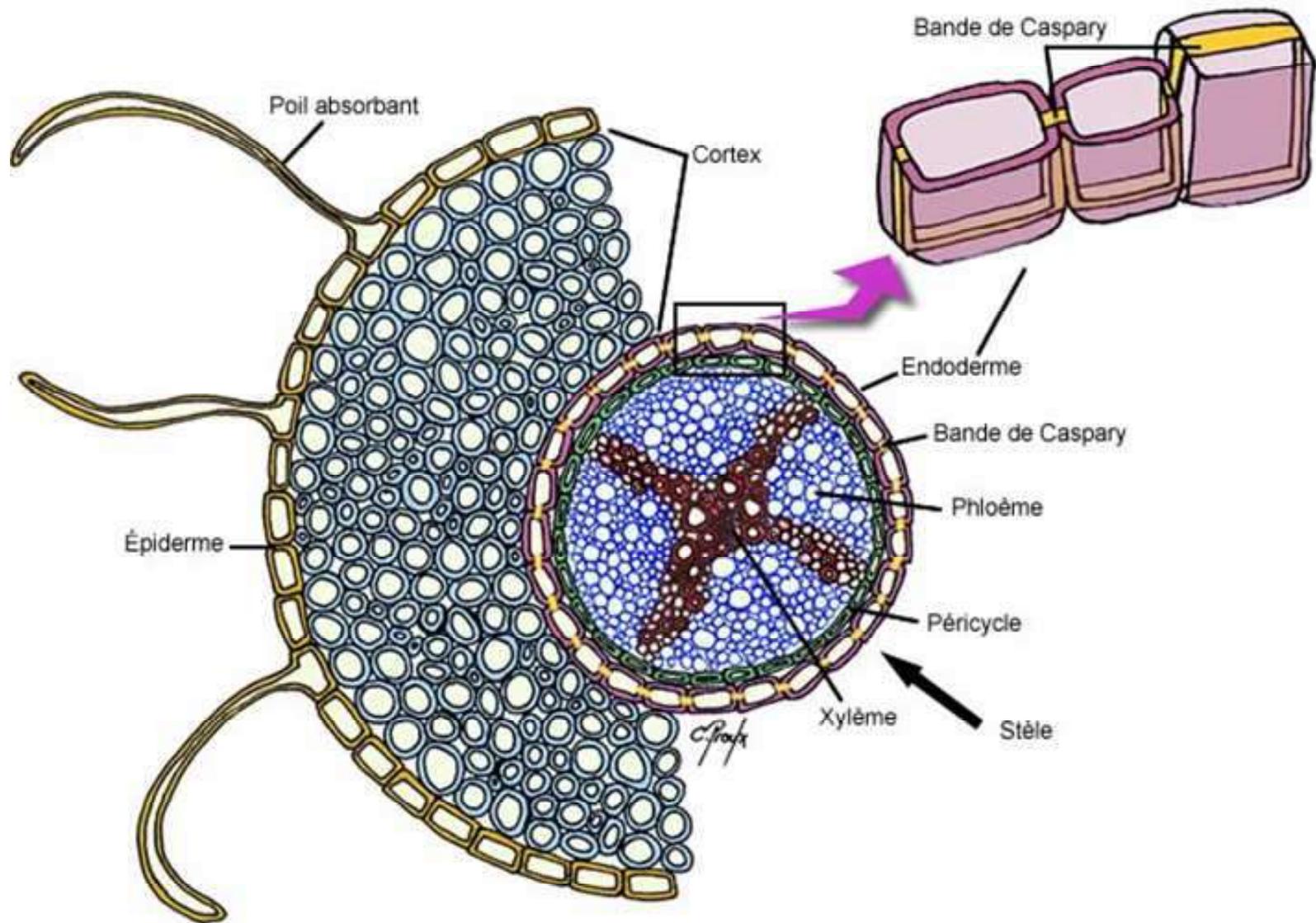
Péricycle

Xylème

Phloème

Endoderme





Caractères propres au monocotylédones

- ✓ Subéroïde selon le niveau.
- ✓ Endoderme en fer à cheval ou en O avec des cellules de passage.
- ✓ Péricycle plus ou moins sclérifié avec l'âge.
- ✓ Souvent plus de 8 faisceaux de phloème ou de xylème.

**Coupe transversale d'une
racine de monocotylédone**



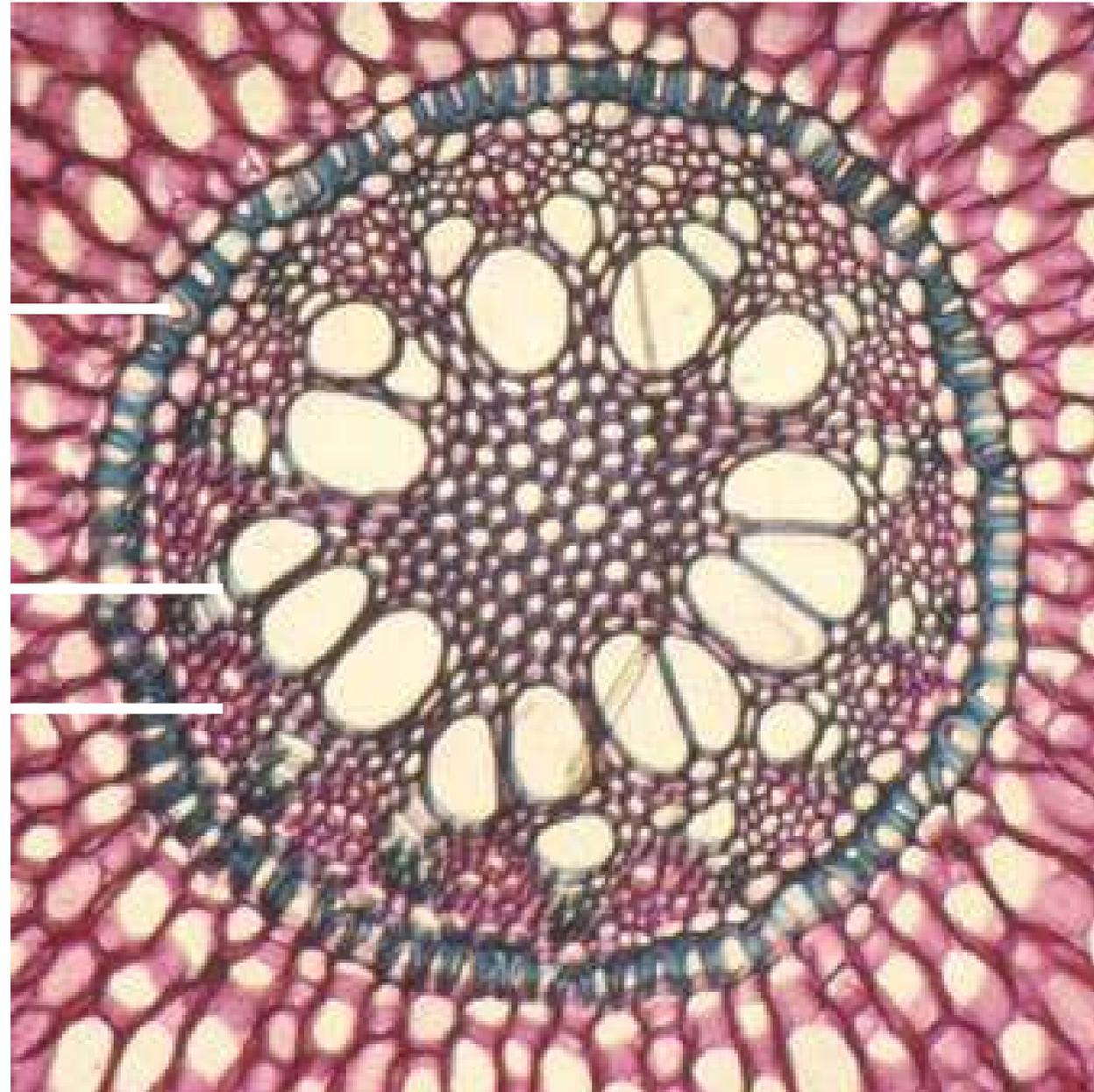
Suberoide —————

Endoderme en fer à cheval

Endoderme en U

Xylème

Phloème



Comparaison entre une racine de monocotylédone
et une racine de dicotylédone



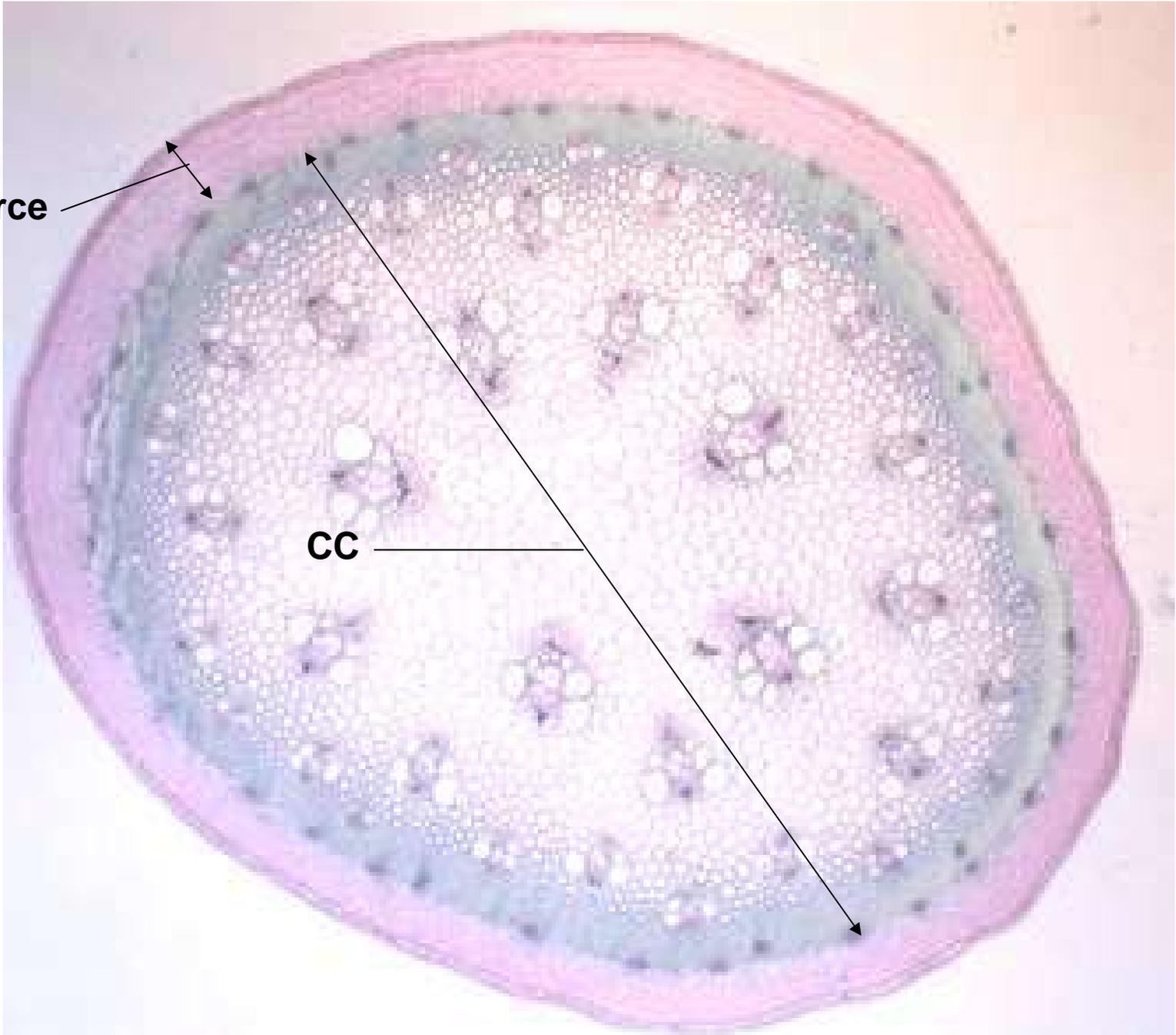
STRUCTURE PRIMAIRE DE **LA TIGE**

Caractères communs aux spermaphytes

- ✓ Symétrie axiale.
- ✓ Epiderme présent.
- ✓ Ecorce plus au moins chlorophyllienne et réduite par rapport au cylindre central.
- ✓ Endoderme absent ou très peu différencié.
- ✓ phloème et xylème superposés en faisceaux **criblo-vasculaire**
- ✓ Xylème centrifuge.
- ✓ Phloème centripète.
- ✓ Moelle développée.
- ✓ Ramification exogène.

Importance cylindre central-écorce

Ecorce



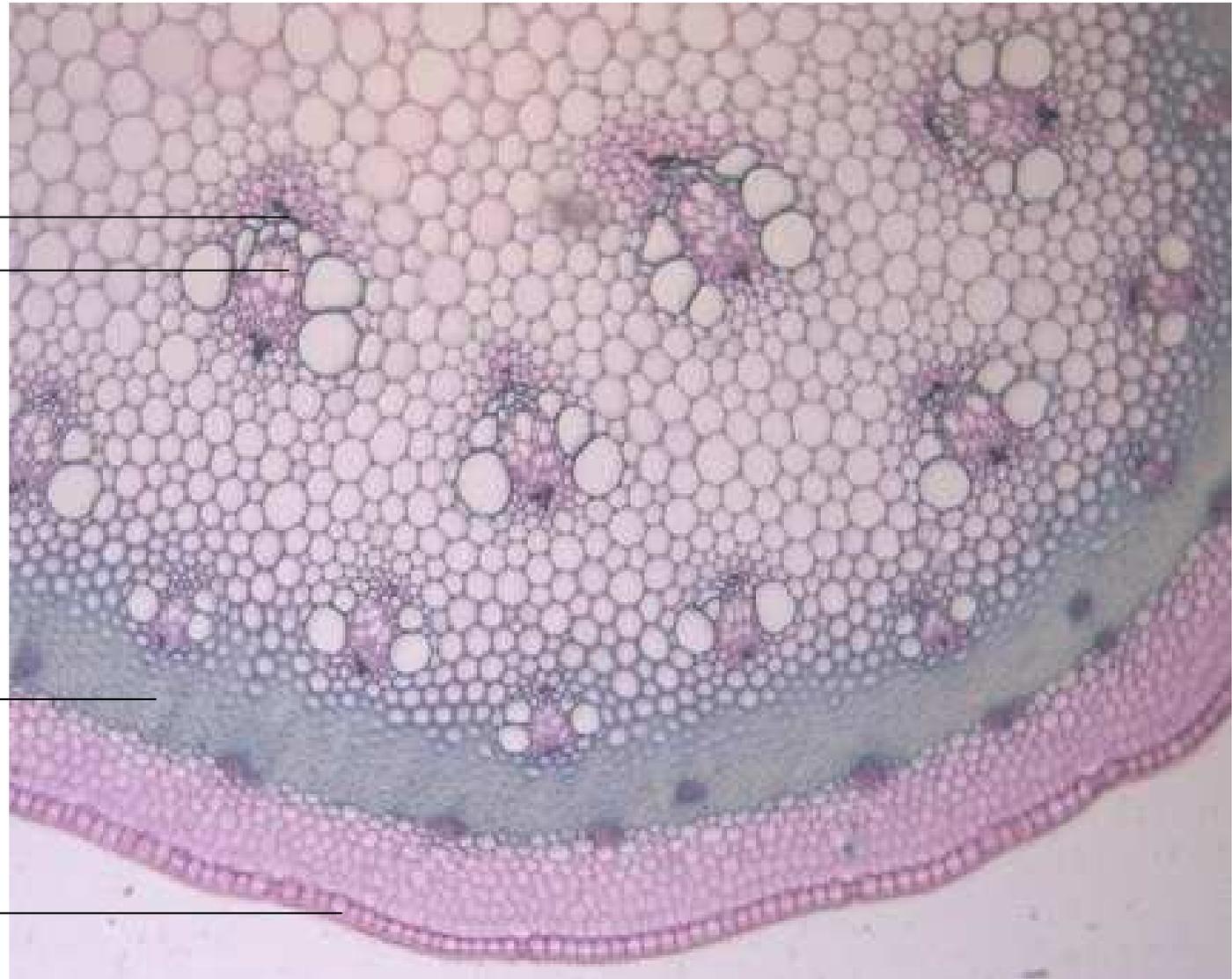
CC

**Présence de l'épiderme et des faisceaux
criblo-vasculaire**

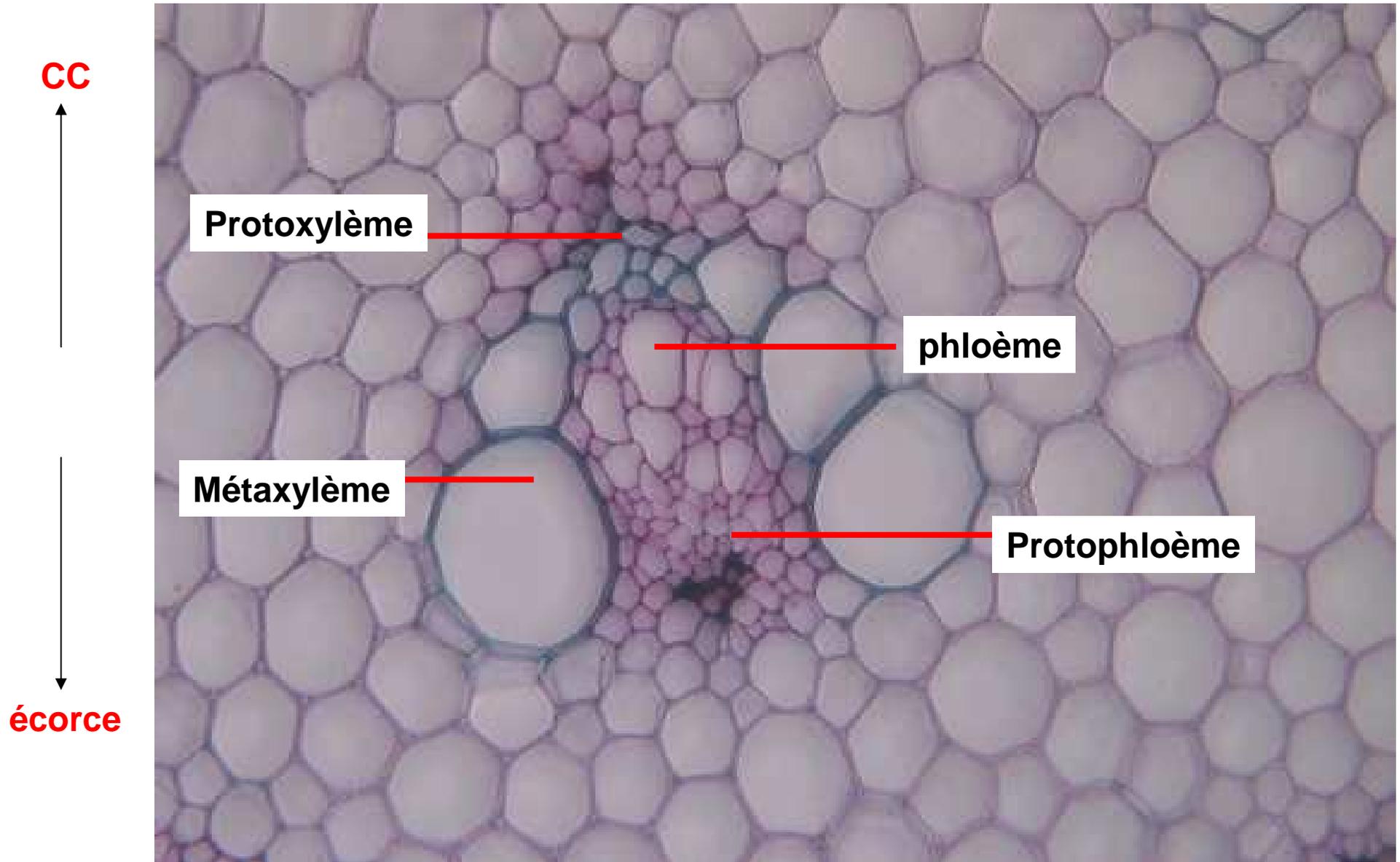
Xylème
Phloème

Sclerenchyme

Epiderme



Différenciation centrifuge du xylème

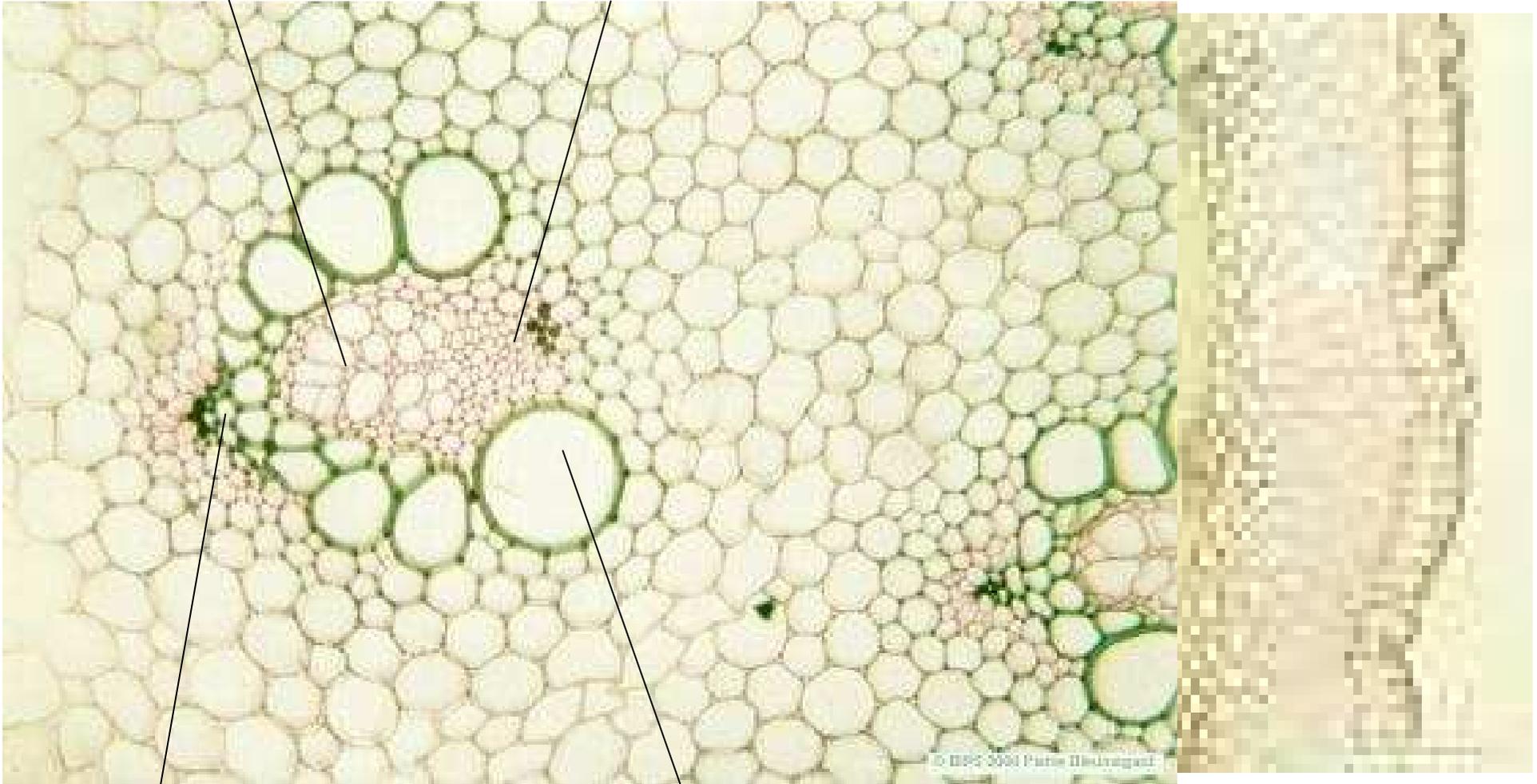


CC

ECORCE

Métaphloème

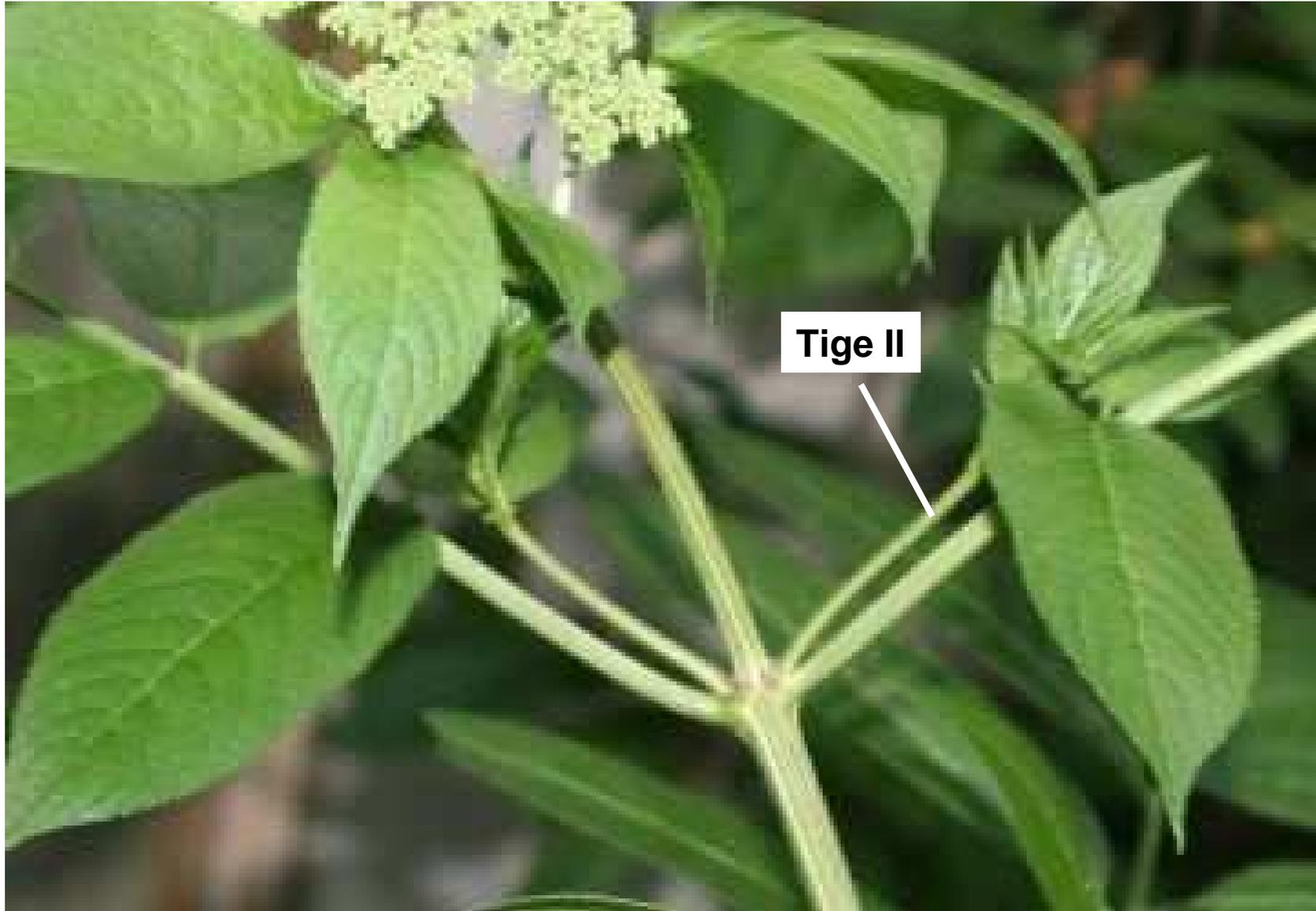
Ptophloème



Protoxylème

Métaxylème

Ramification exogène de la tige



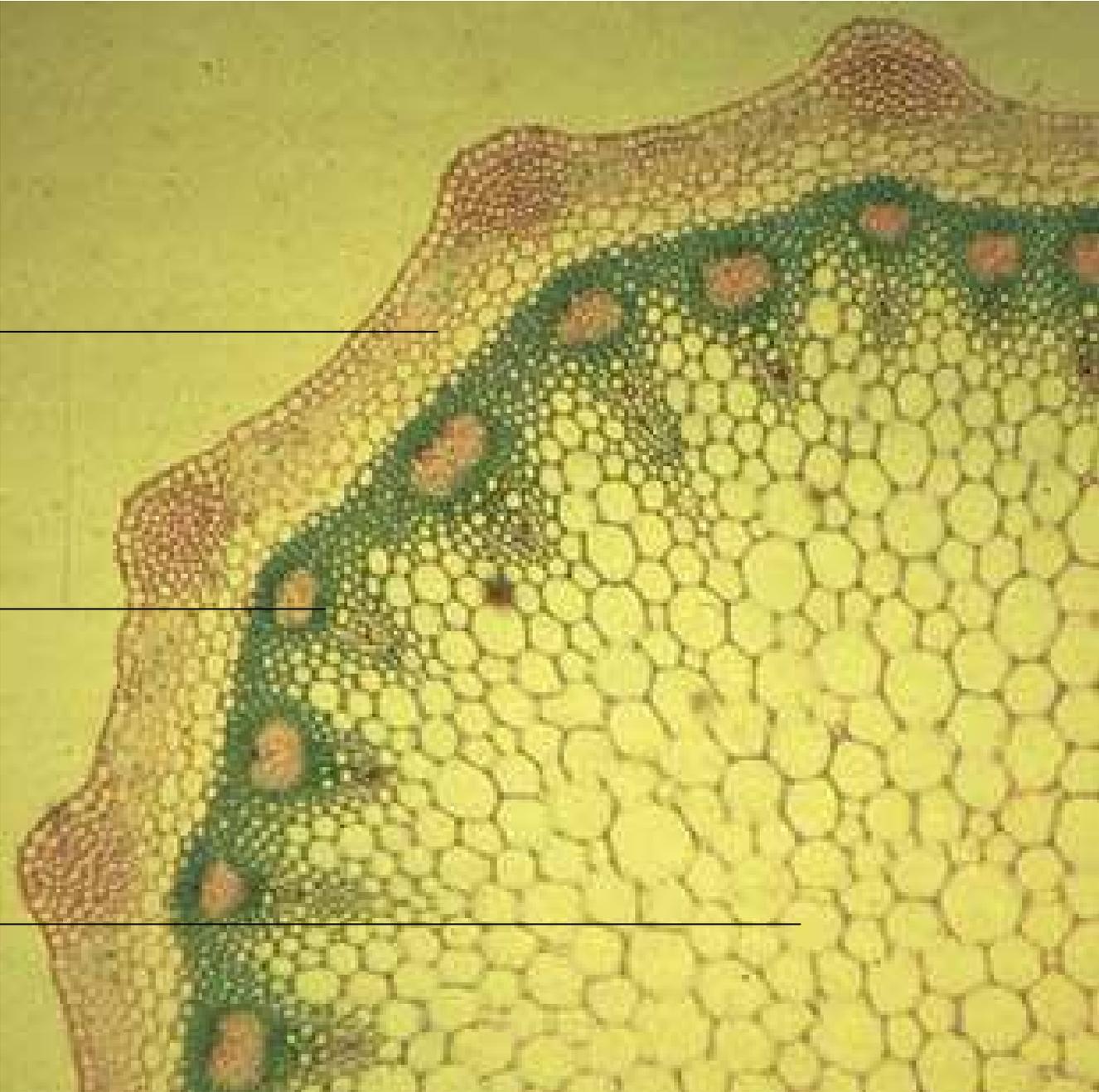
Caractères propres aux gymnospermes et Dicotylédones

- ✓ Faisceaux souvent nombreux et plus au moins serrés, généralement disposés sur **un seul cycle**.
- ✓ Une **ébauche cambiale** séparant le phloème du xylème existe dans chaque faisceau.

Ecorce

**Faisceau
Criblo-vasculaire**

CC



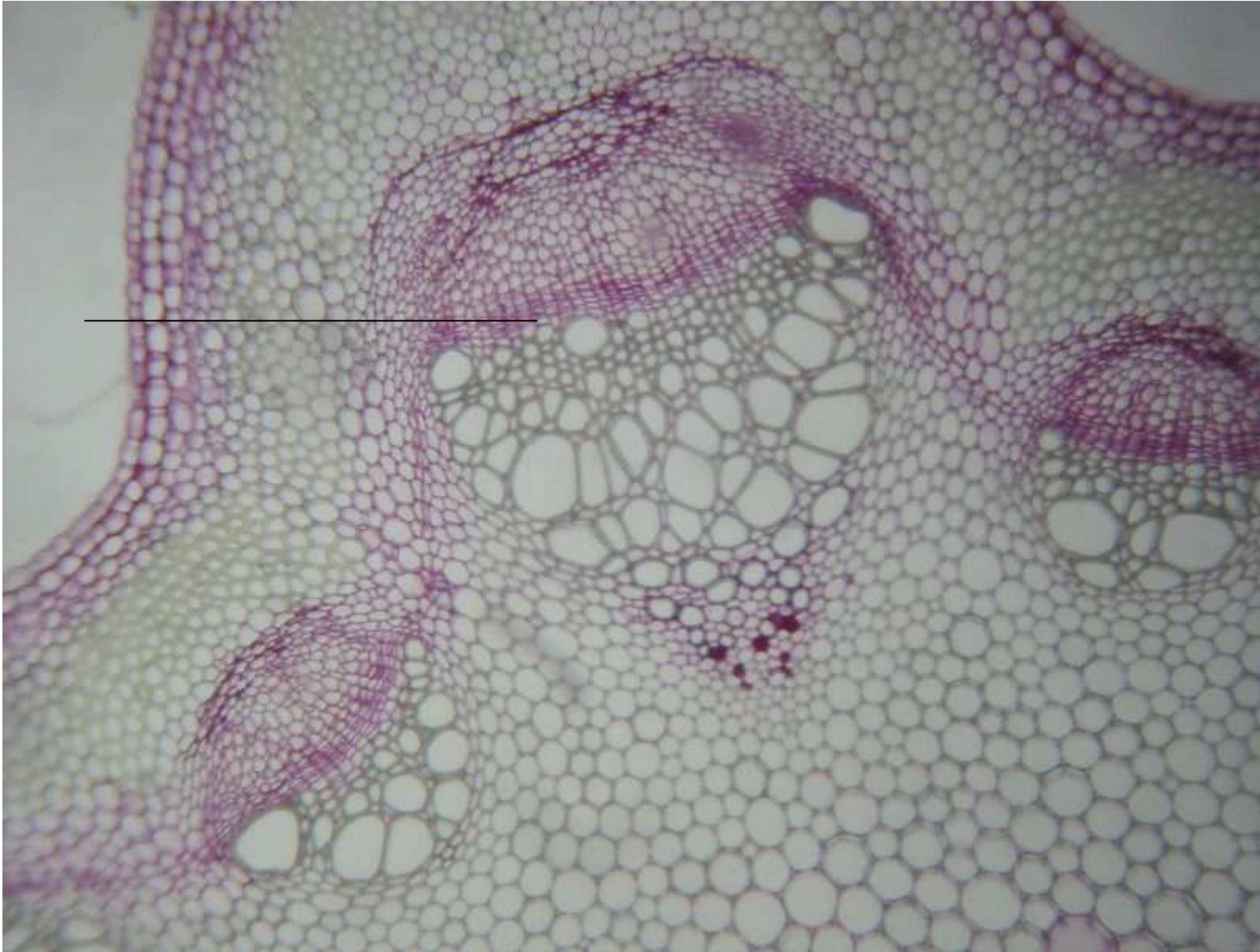
Présence du cambium entre le xylème et le phloème

liber —————

Cambium —————

Bois —————





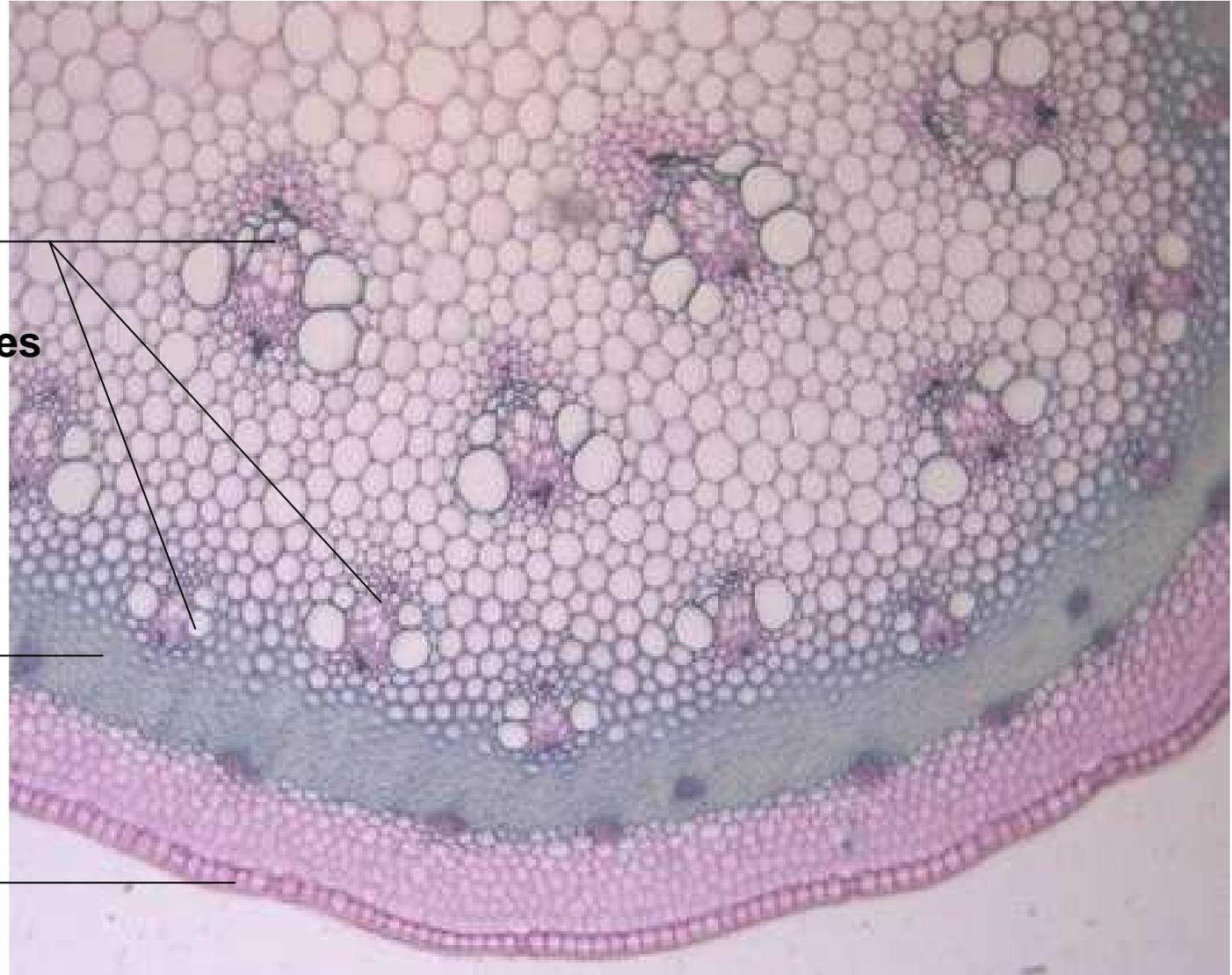
Caractères propres aux monocotylédones

- ✓ Faisceaux généralement disposés sur **plusieurs cercles**. A l'extérieur, les faisceaux sont plus petits et plus nombreux.
- ✓ Pas d'ébauche cambiale séparant le phloème du xylème.
- ✓ Généralement le sclérenchyme en anneau continu vers l'extérieur du cylindre central et en zone péri-fasciculaire

**3 Cycles de
faisceaux
Criblo- vasculaires**

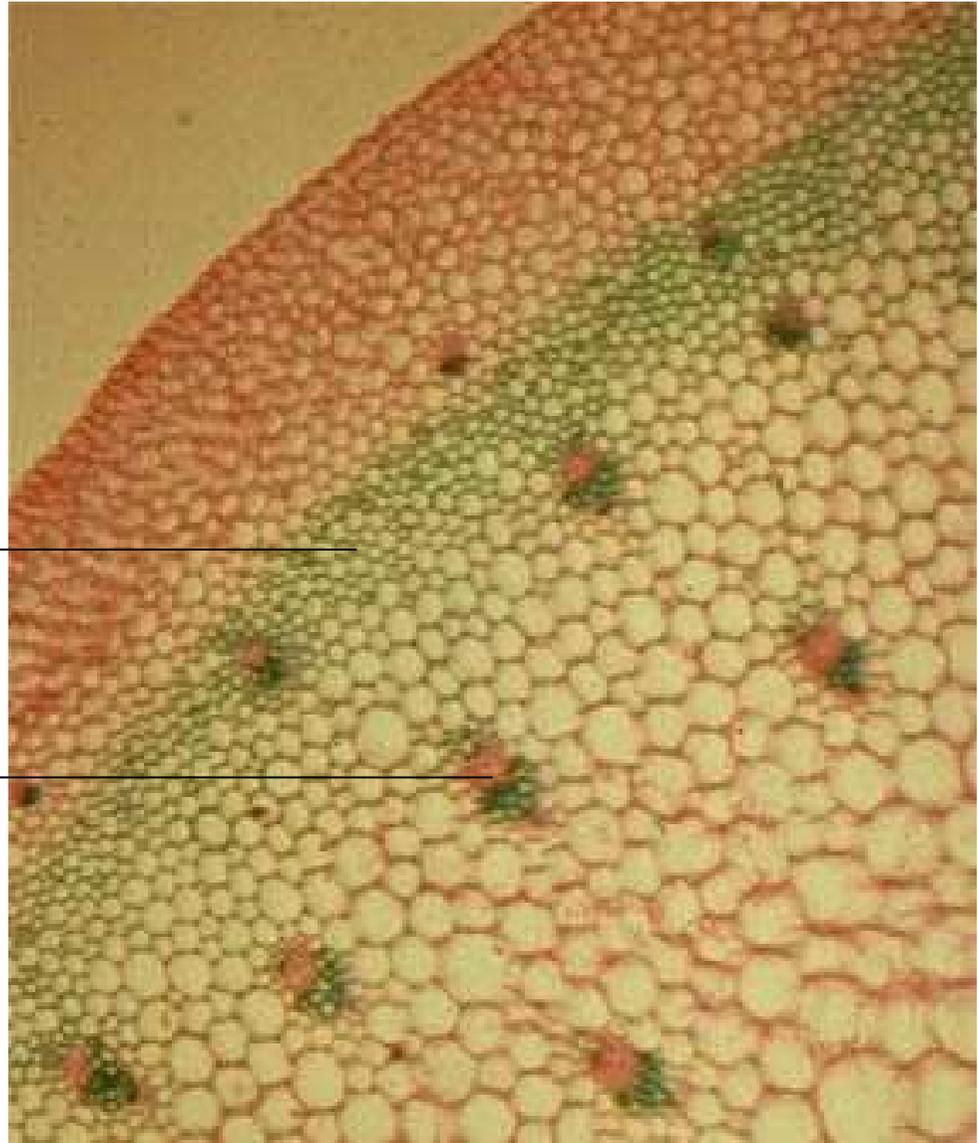
Sclérenchyme

Epiderme



Sclérenchyme

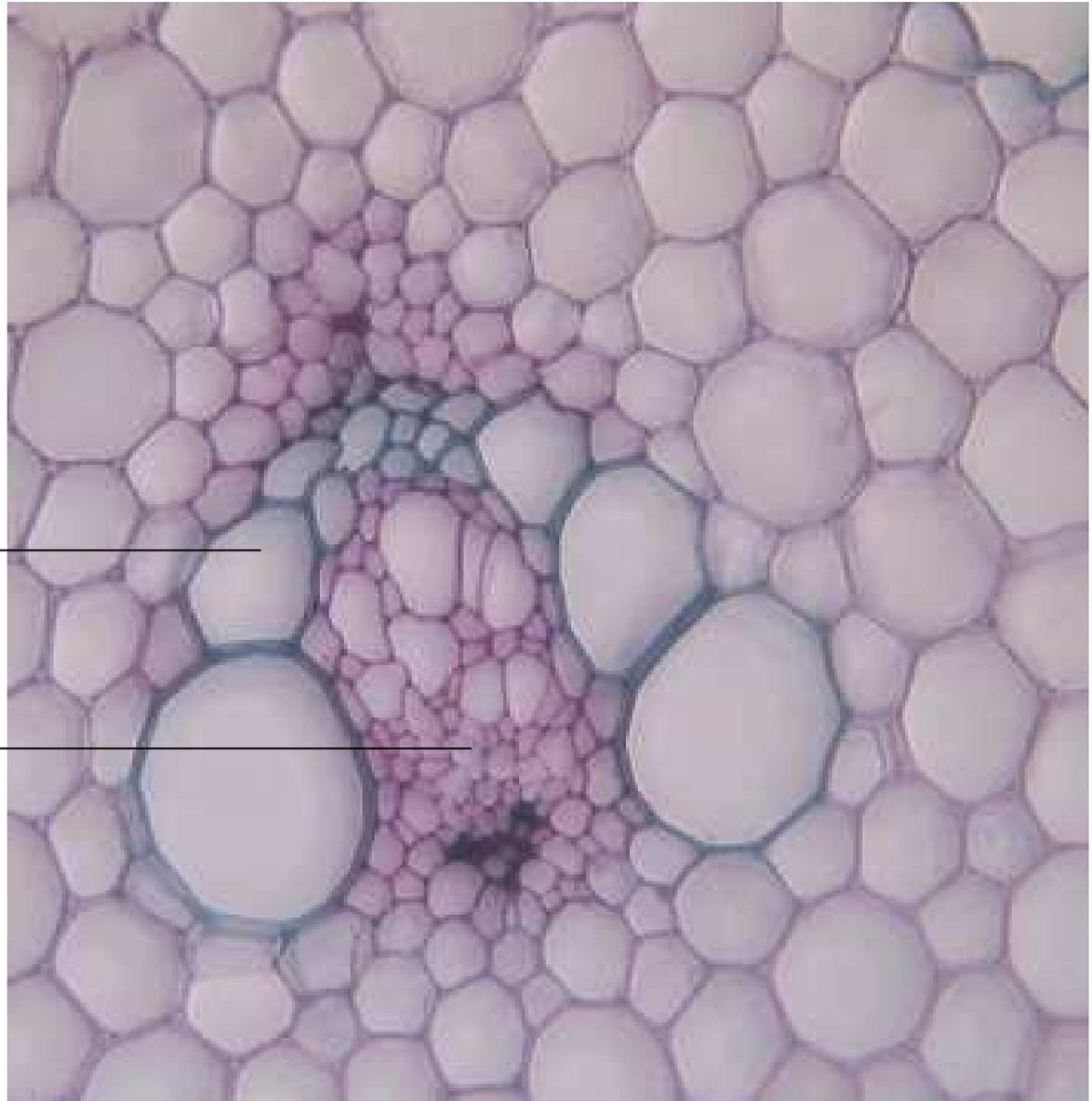
Faisceau criblo-vasculaire



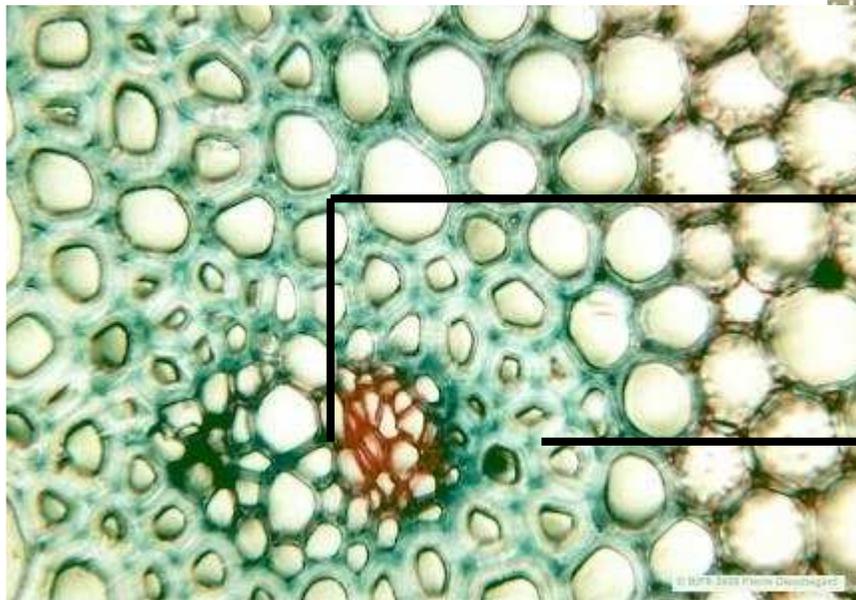
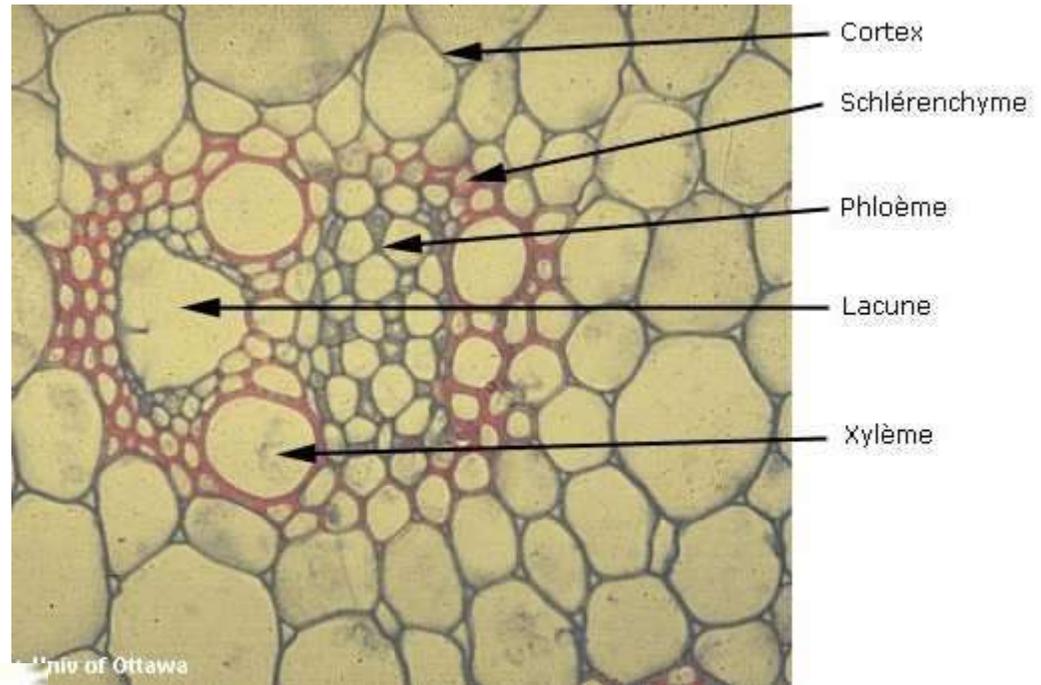
Absence de cambium

Xylème primaire

Phloème primaire



Présence de sclérenchyme autour des FCV

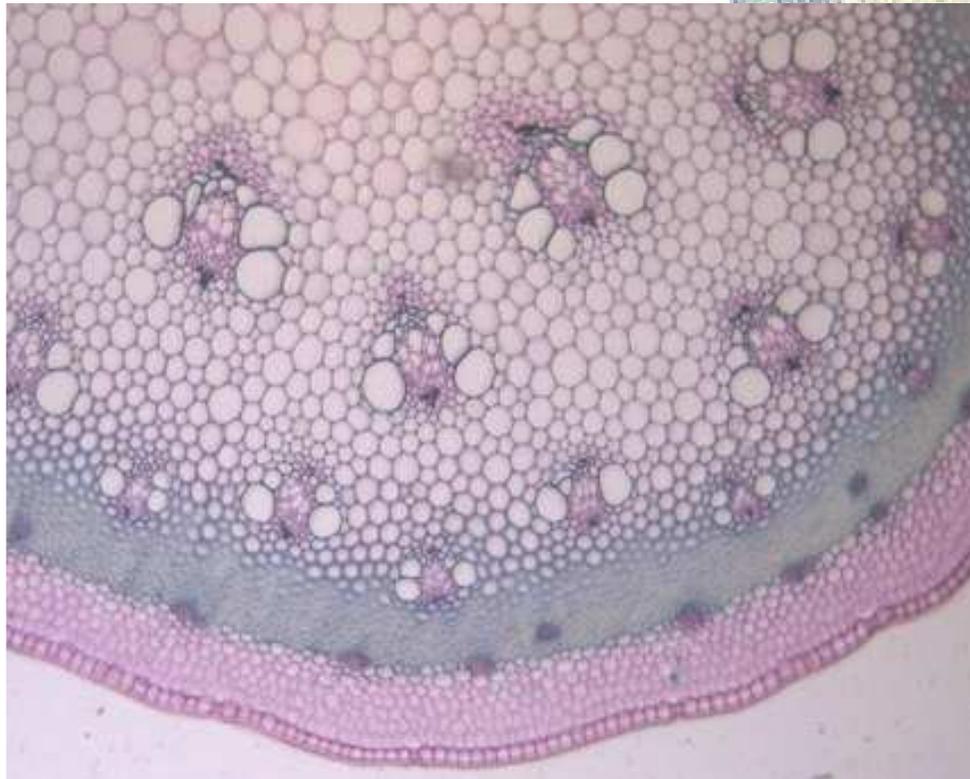
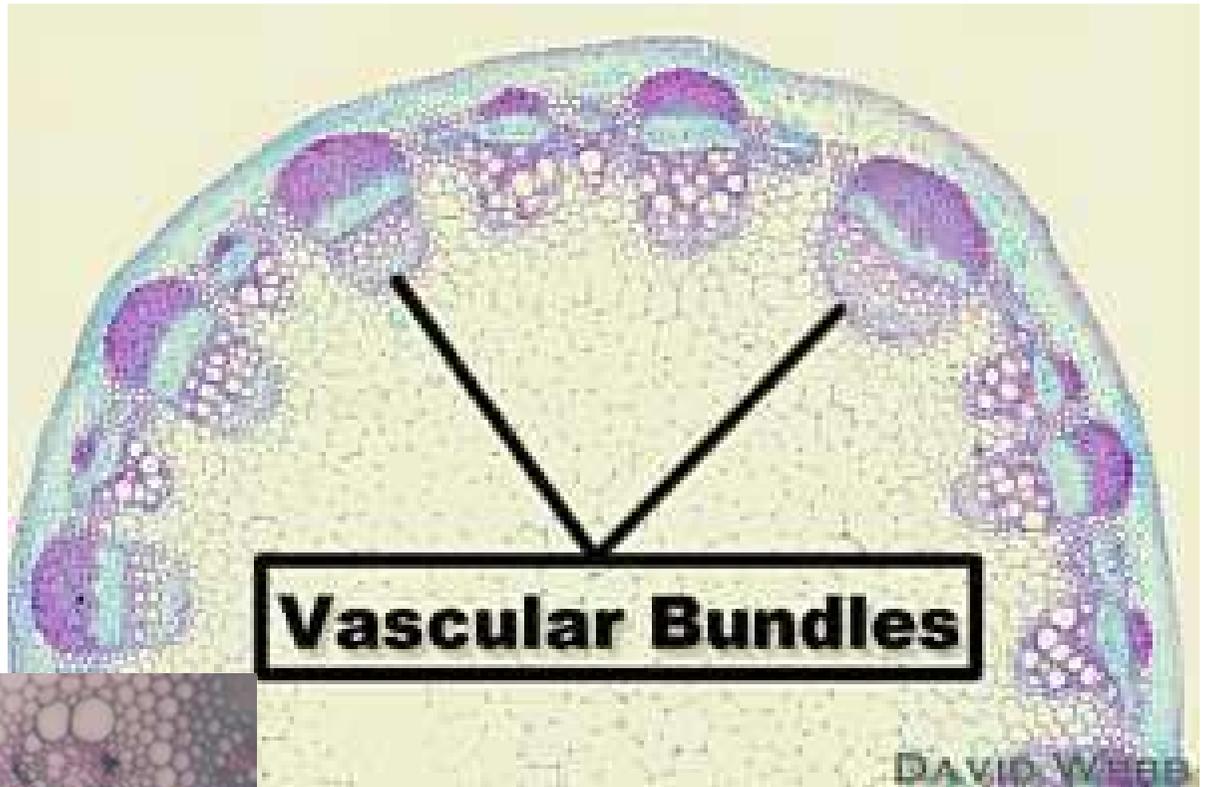


FCV

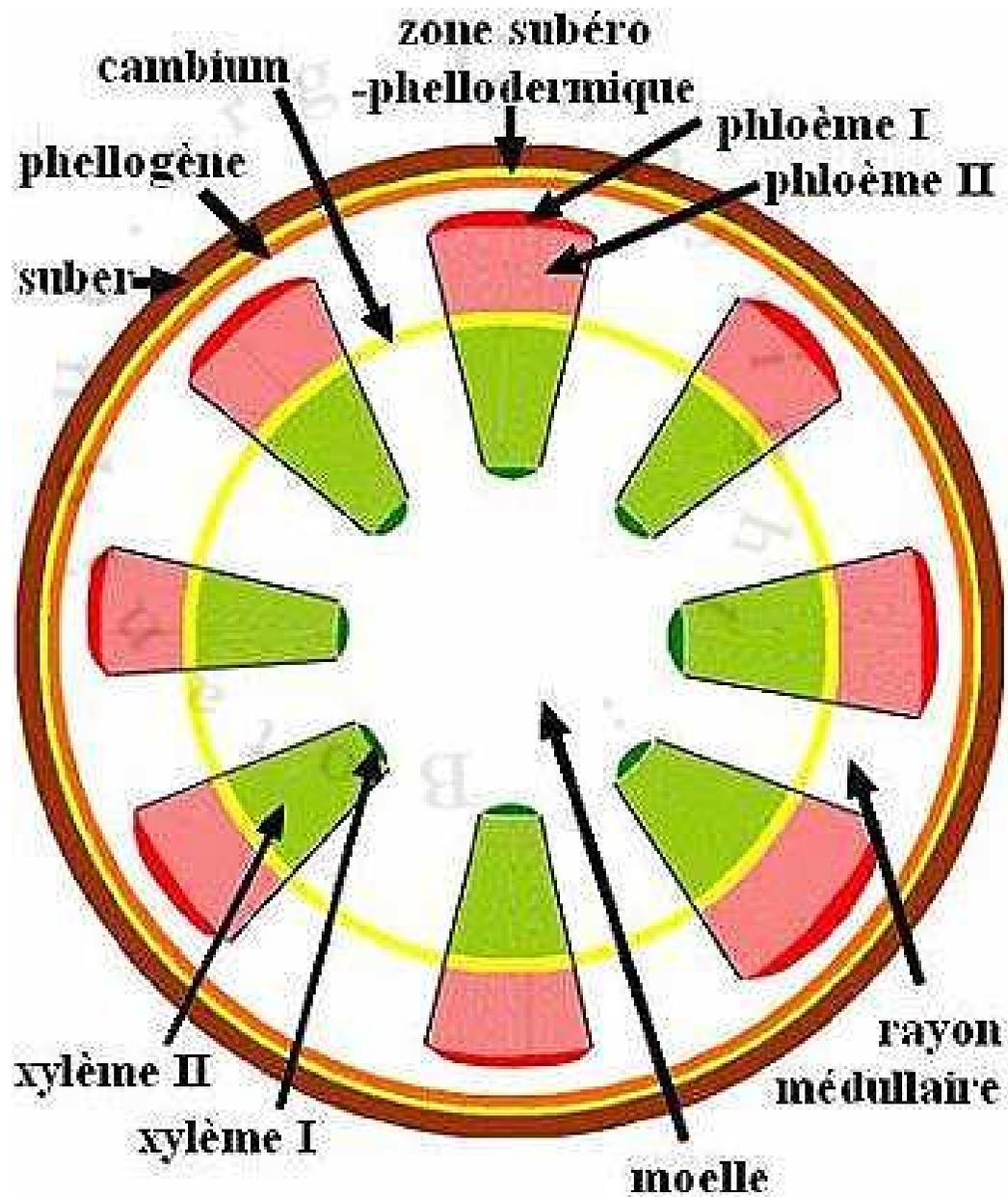
sclerenchyme autour du faisceau

**Comparaison entre une tige de
monocotylédone et une tige de
dicotylédone**

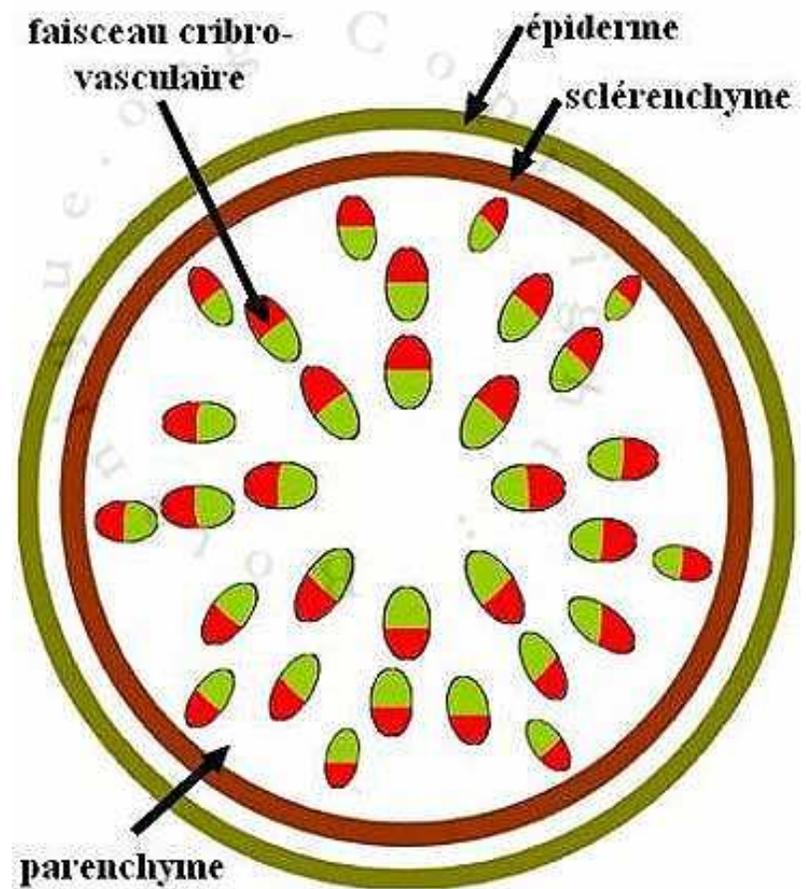
CT d'une tige de dicot



CT d'une tige de monocot

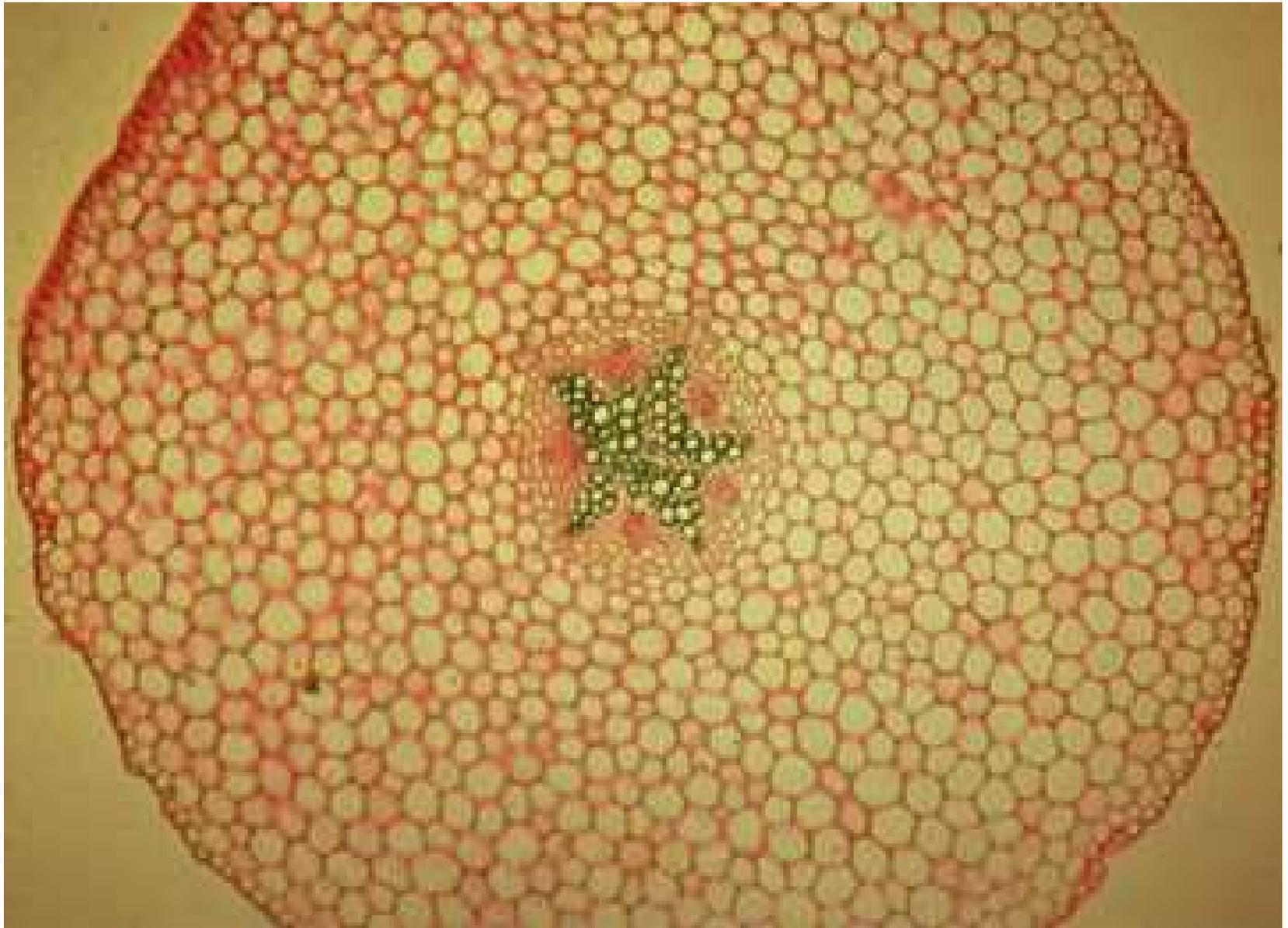


Structure secondaire de tige de Dicotylédone



Tige de Monocotylédone

Comparaison entre une tige et une racine





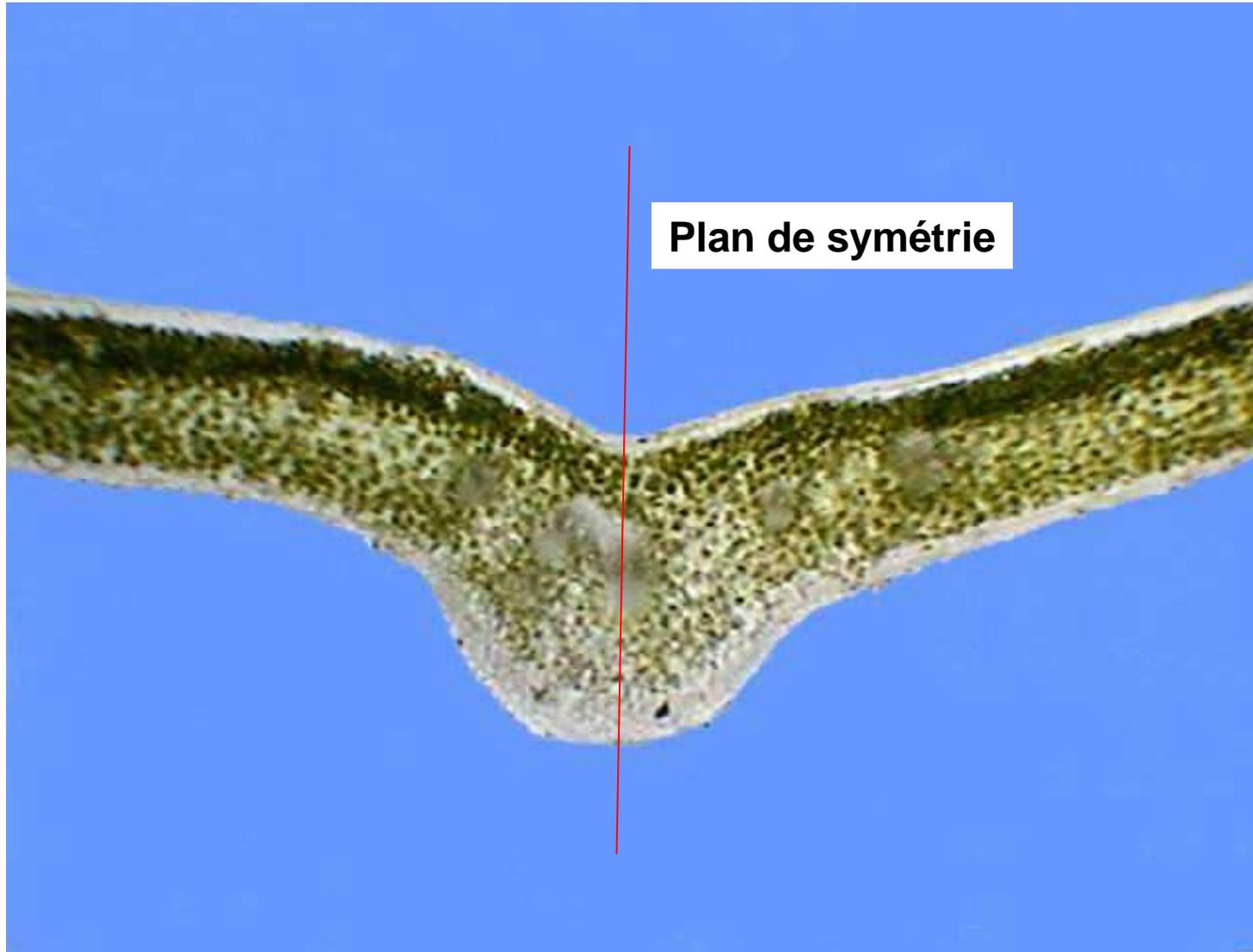
Racine	Tige
Le cylindre central est plus petit que l'écorce.	Le cylindre central est plus grand que l'écorce.
Le xylème primaire centripète.	Le Le xylème primaire centrifuge.
Le xylème alterne avec le phloème.	Le xylème superposé au phloème.
La limite est nette entre l'écorce et le cylindre central.	La limite entre l'écorce et le cylindre central n'est pas toujours nette.

STRUCTURE PRIMAIRE DE **LA FEUILLE**

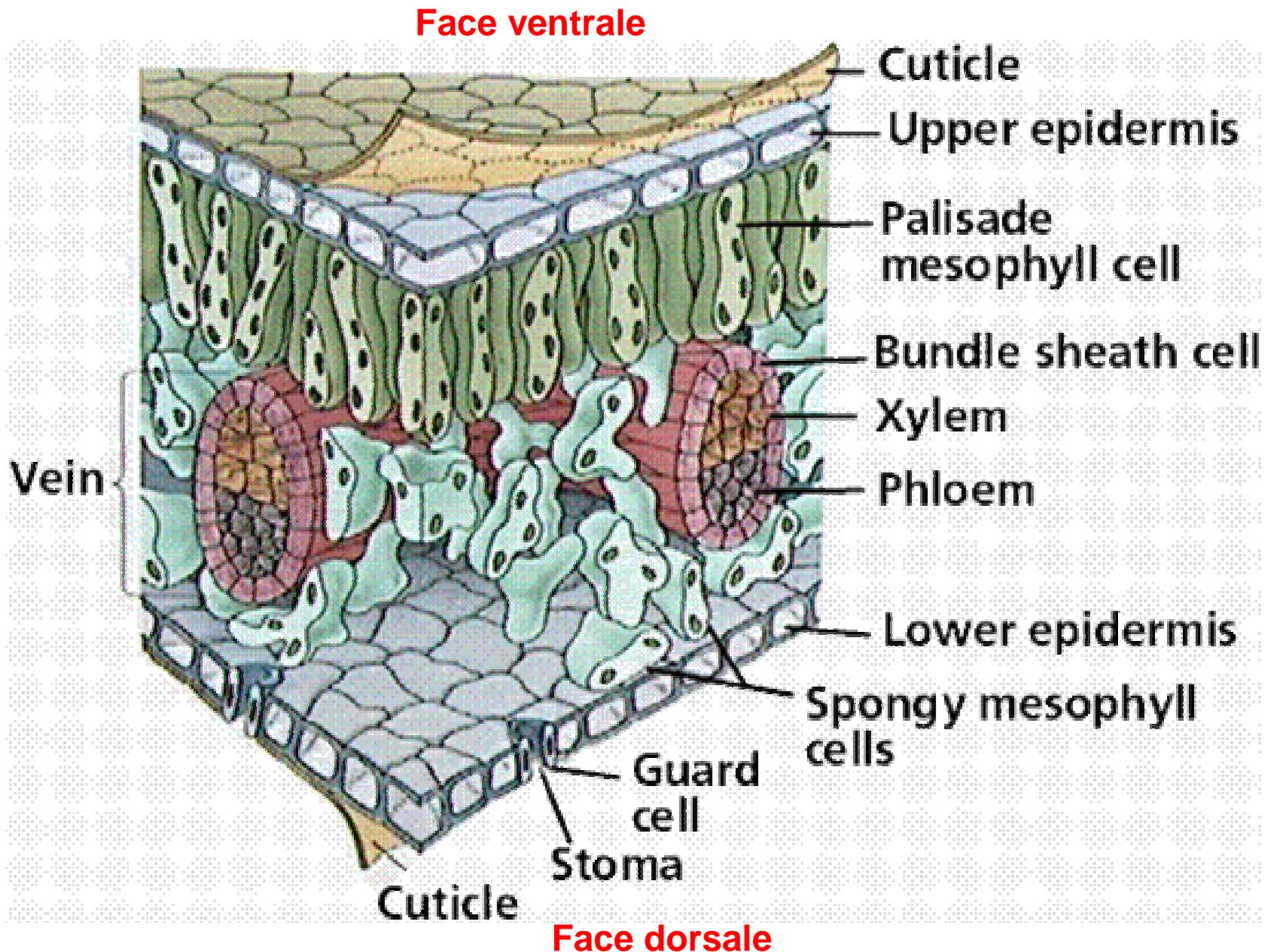
Caractères communs aux angiospermes

- ✓ Croissance limitée.
- ✓ Symétrie bilatérale.
- ✓ Dorsiventralité.
- ✓ Epiderme supérieur et inférieur présents.
- ✓ Xylème vers la face ventrale (supérieur) et le phloème vers la face dorsale (inférieure).
- ✓ Limbe à mésophylle parenchymateux chlorophyllien.

Symétrie bilatérale



Dorsiventralité



Caractères propres aux dicotylédones

♣ LIMBE

- ✓ L'épiderme supérieur (ventral) avec cuticule plus ou moins épaisse et sans stomates alors que l'épiderme inférieur (dorsal) est stomatifère.
- ✓ La nervation réticulée.
- ✓ Le mésophylle hétérogène:
 - Le parenchyme palissadique situé sous l'épiderme supérieur est formé par des cellules allongées perpendiculairement à l'épiderme et très riches en chlorophylle,

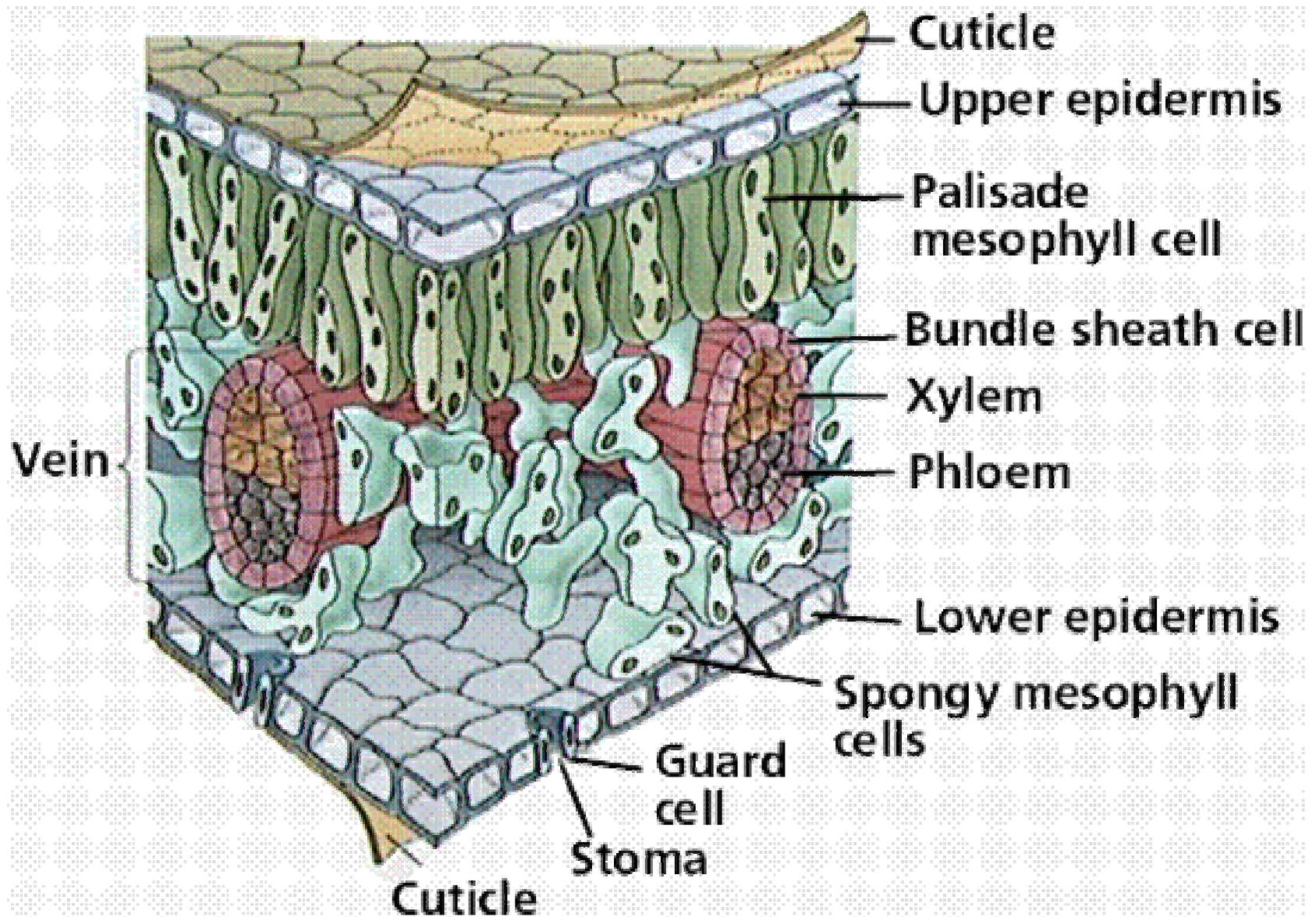
- Le parenchyme lacuneux situé entre le parenchyme palissadique et l'épiderme inférieur peu riche en chlorophylle. Au niveau des stomates, les lacunes forment les chambres sous stomatiques.

- ✓ Le tissu bulliforme est absent.

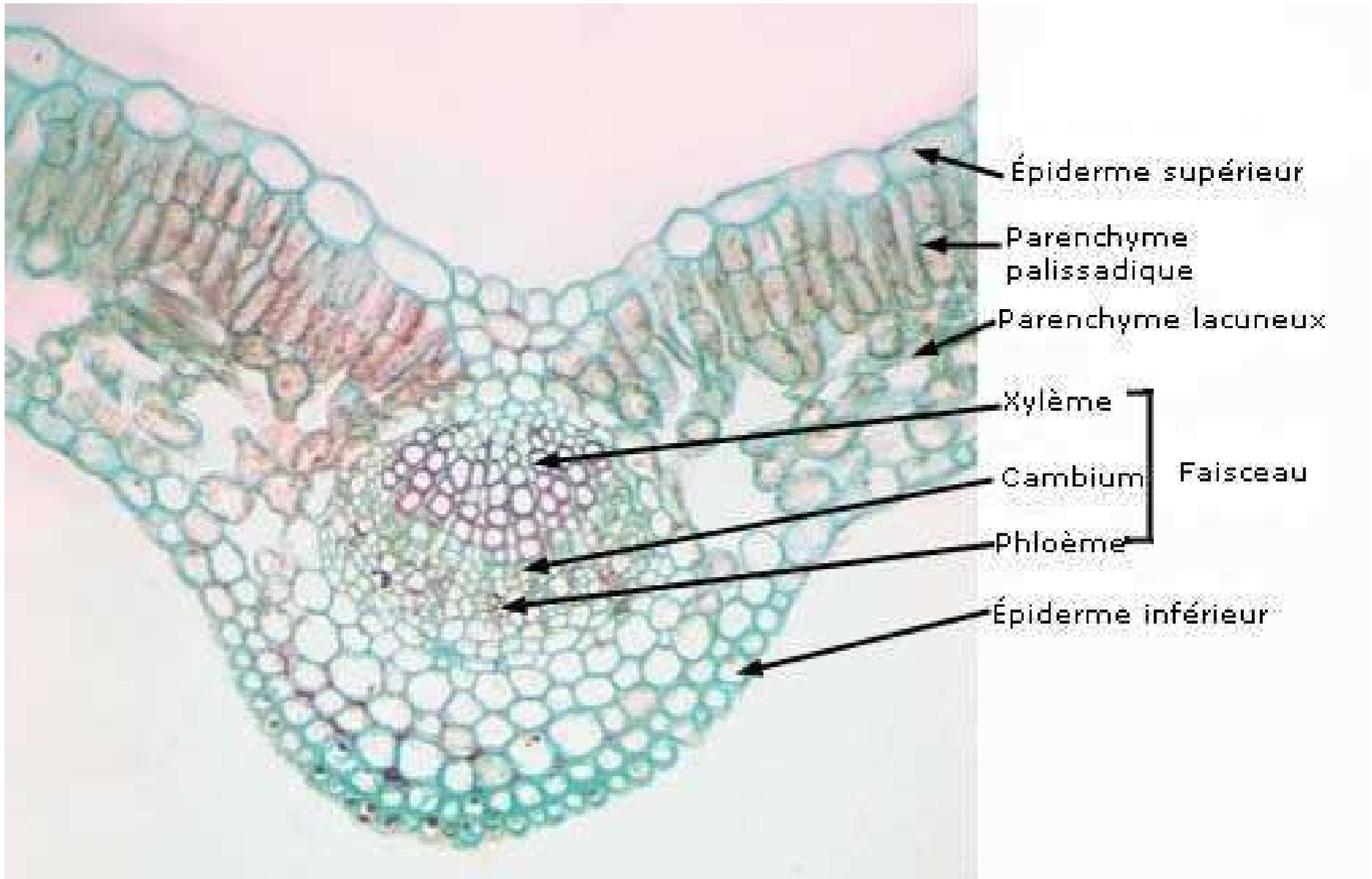
- ✓ Les tissus conducteurs primaires des feuilles disparaissent très tôt et sont remplacés par des tissus conducteurs secondaires



Bloc diagramme d'une feuille de dicotylédones



Coupe transversale d'une feuille de dicotylédone



Stomate

atmosphère

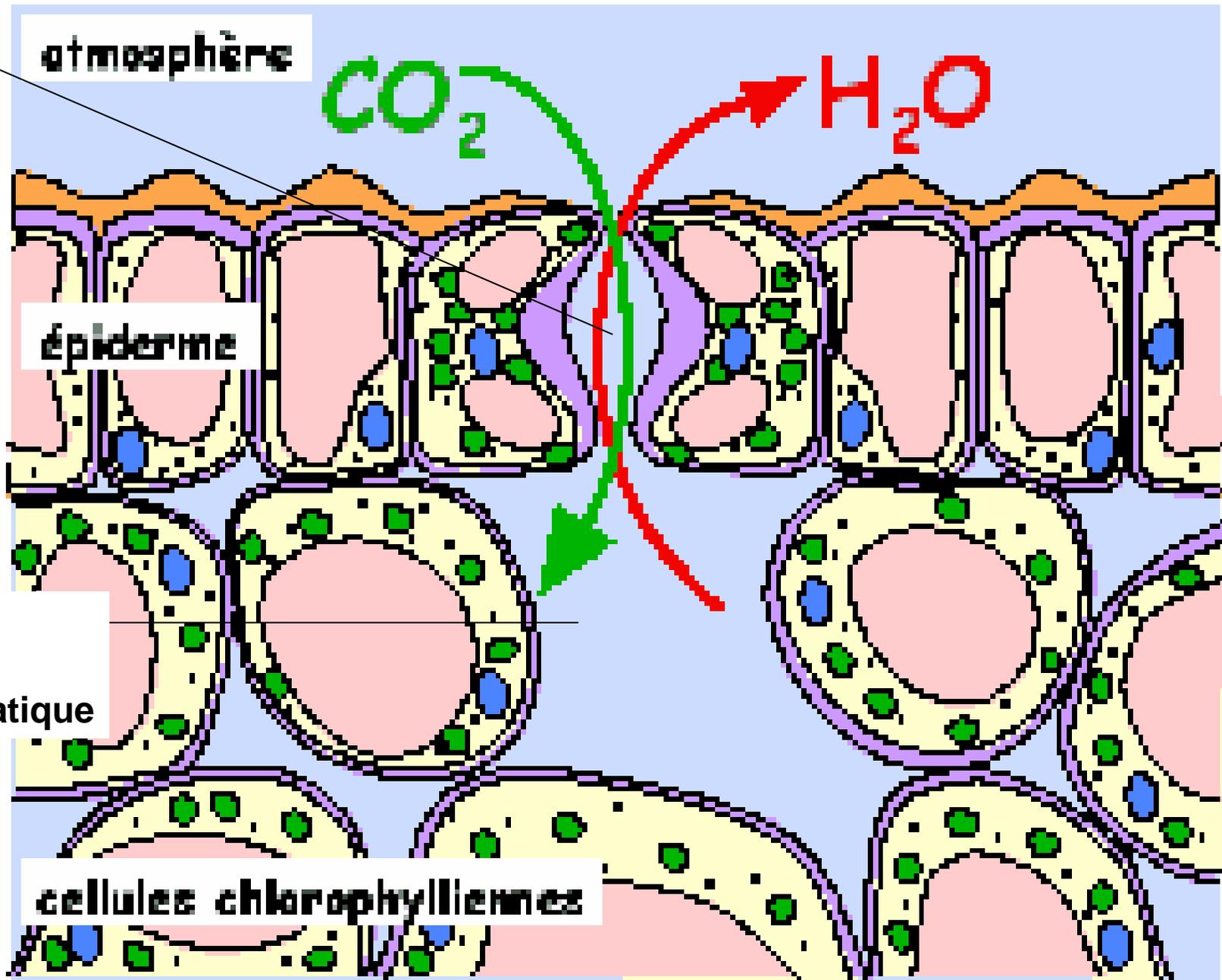
CO₂

H₂O

épiderme

Lacune =
chambre
sous stomatique

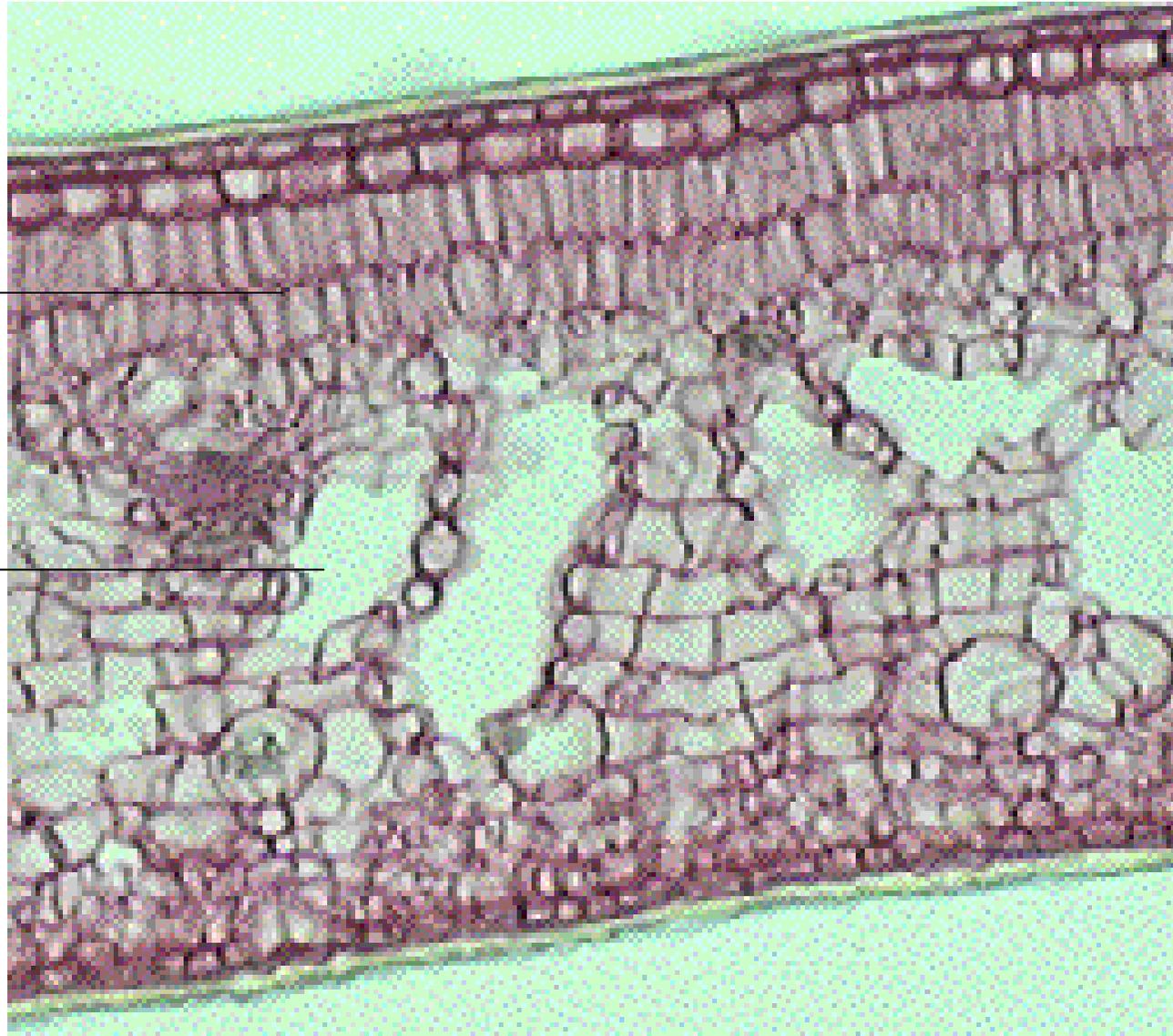
cellules chlorophylliennes



Mésophylle hétérogène d'une feuille de dicotylédone

Parenchyme
palissadique

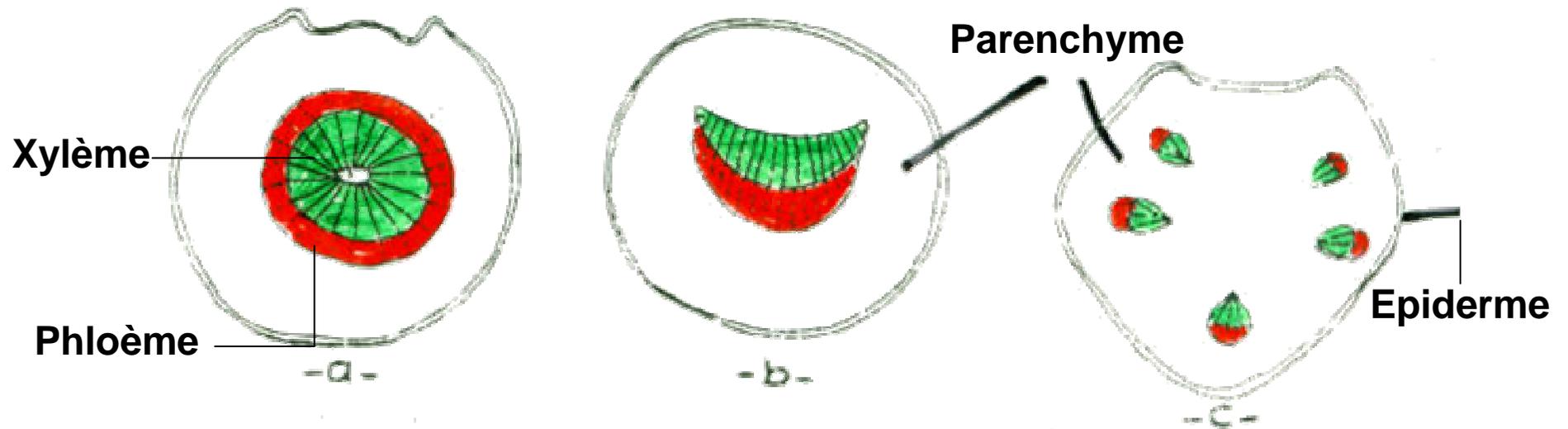
Parenchyme
lacuneux



Nervation réticulée dans une feuille de dicotylédone



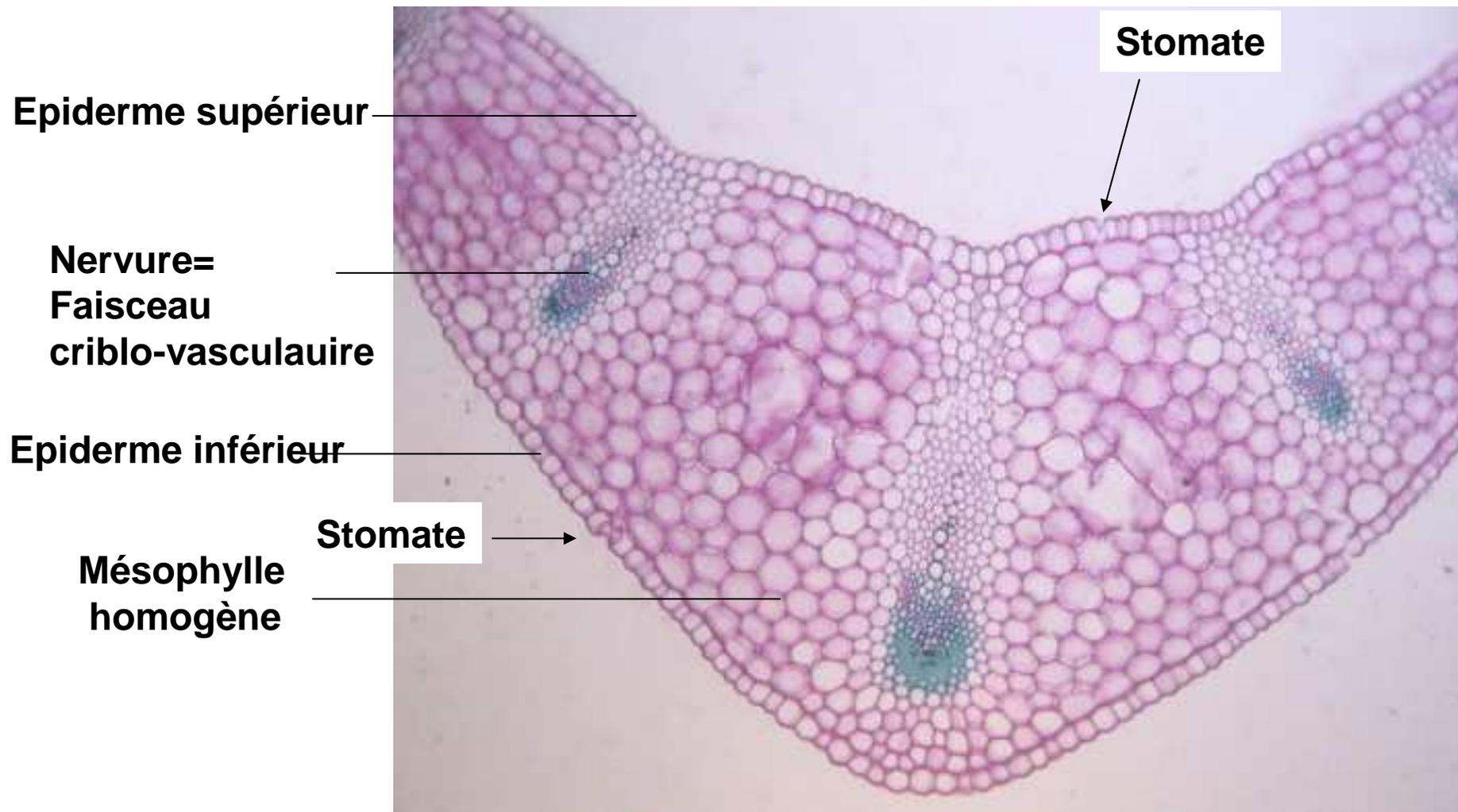
Nervures dans un pétiole



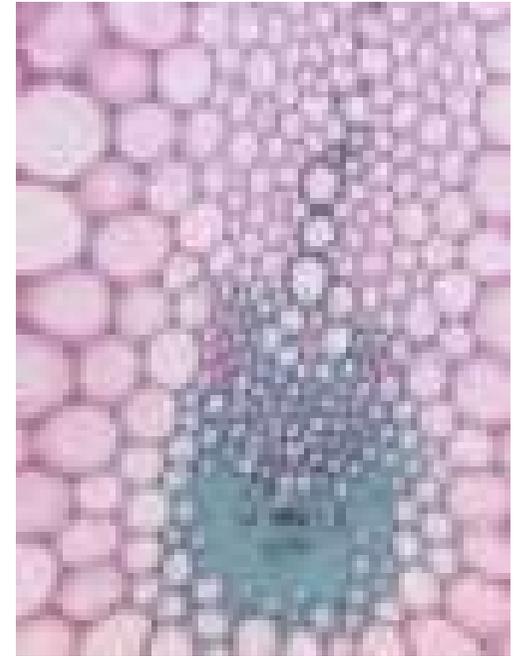
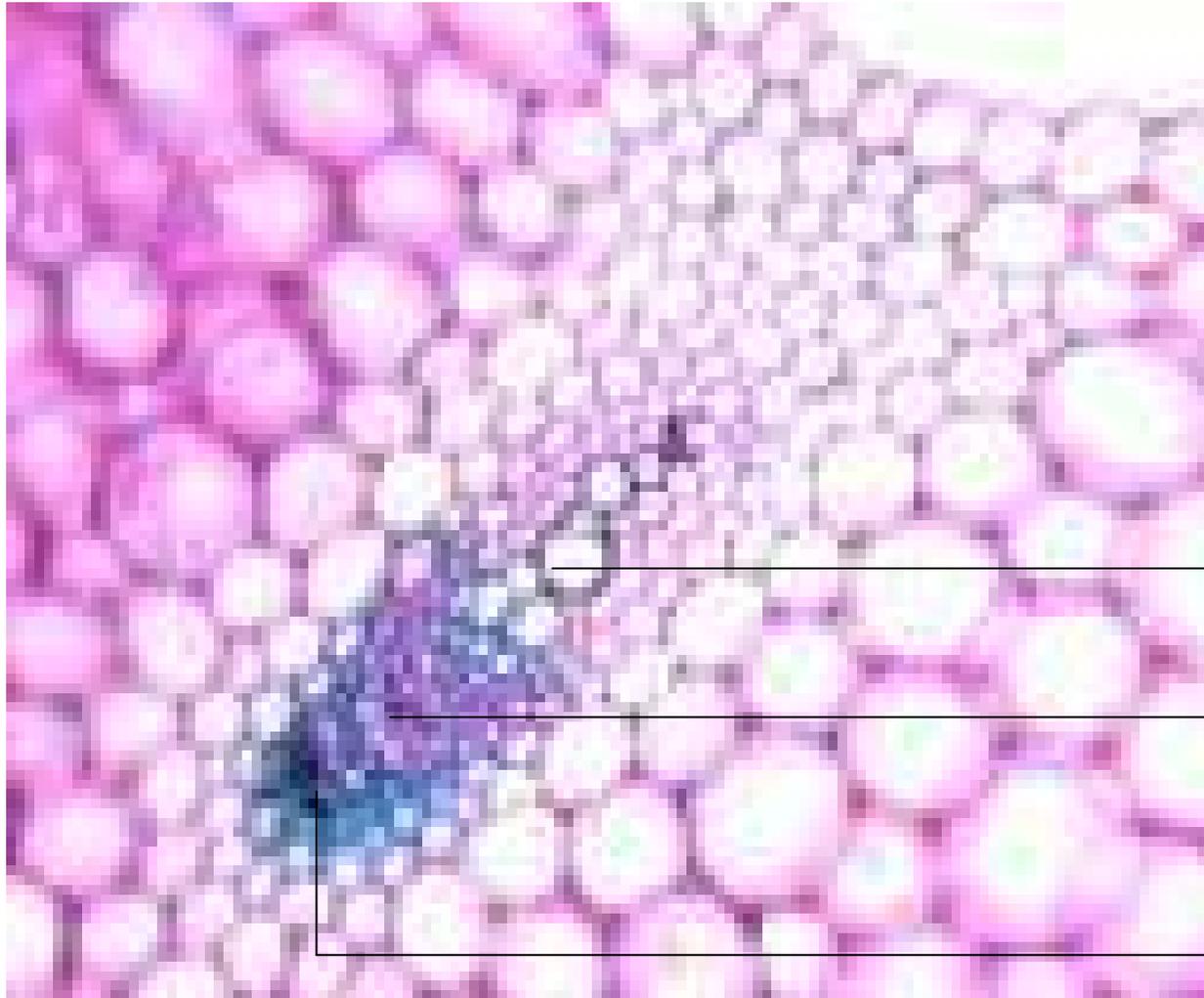
Caractères propres aux Monocotylédones

- ✓ l'épiderme supérieur et l'épiderme inférieur portent des stomates.
- ✓ Le mésophylle homogène.
- ✓ La nervation parallèle.
- ✓ Les tissus conducteurs sont formés par le xylème primaire et le phloème primaire.
- ✓ Le tissu bulliforme est fréquent.

Coupe transversale d'une feuille de monocotylédone



Nervure d'une feuille de monocotylédone
(xylème et phloème primaire)



Xylème

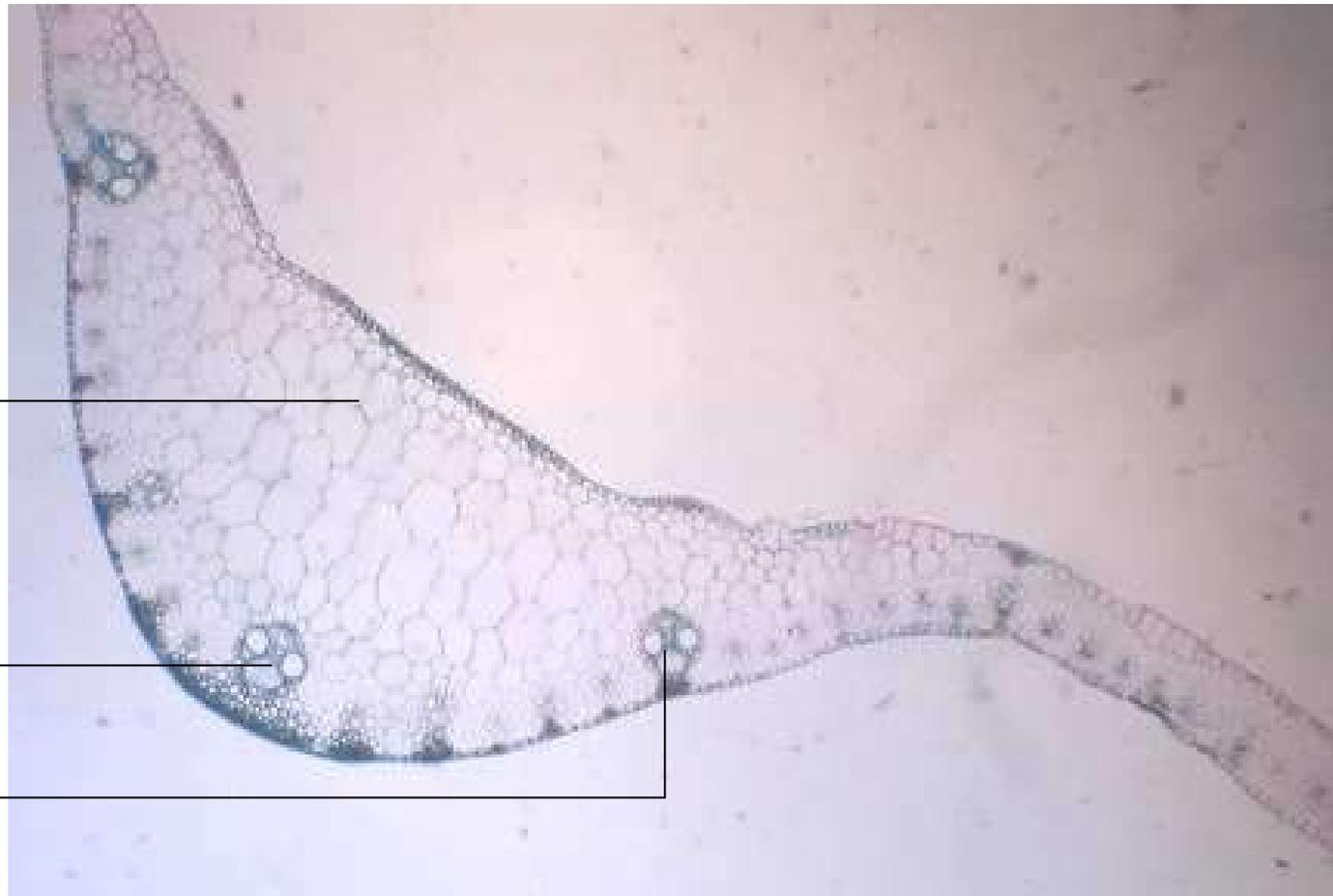
Phloème

Sclérenchyme

Coupe transversale d'une feuille de monocotylédone

**Mésophile
homogène**

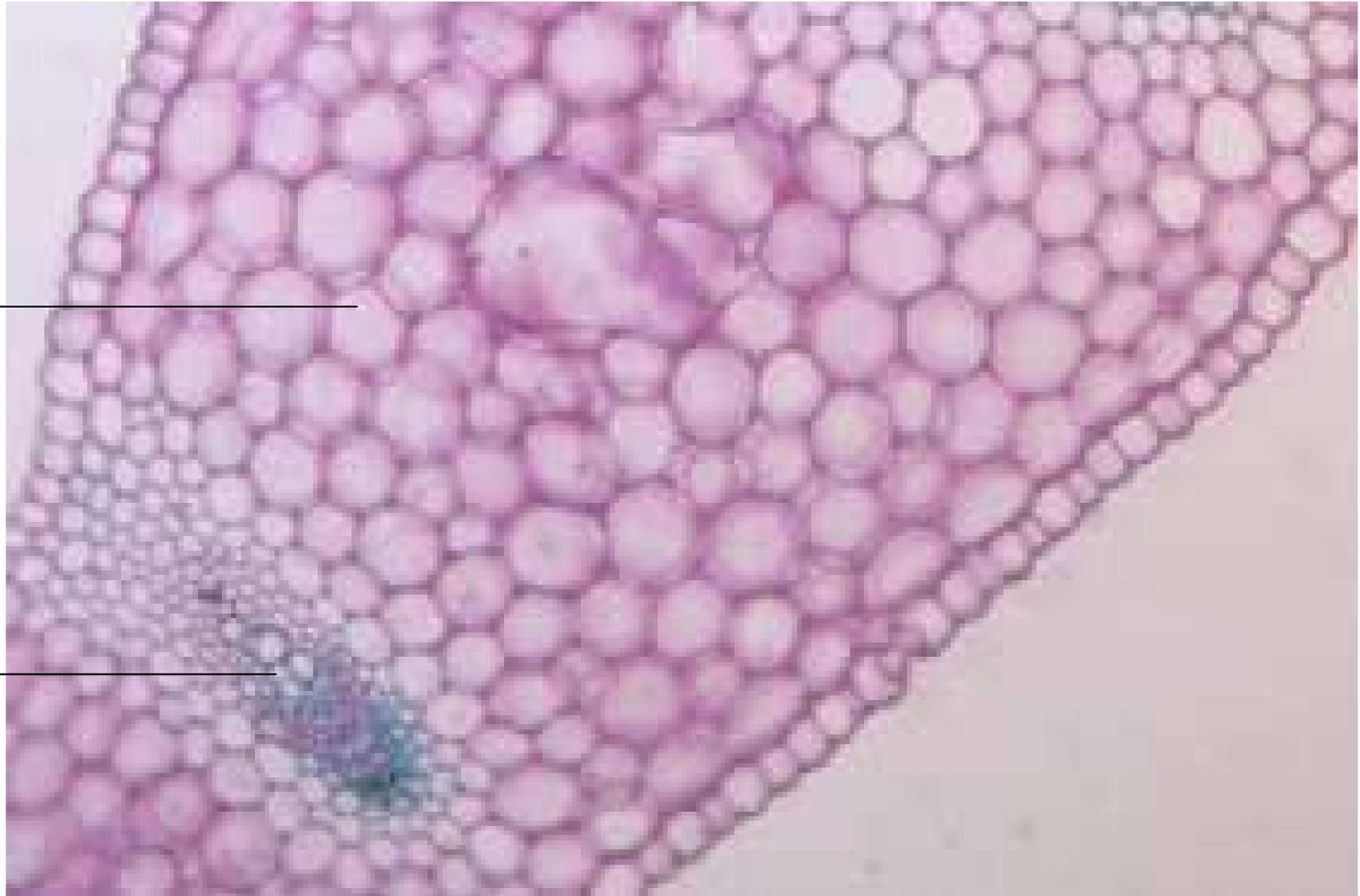
**Nervures
parallèles**



Mésophylle homogène d'une feuille de monocotylédone

Mésophylle

Nervure

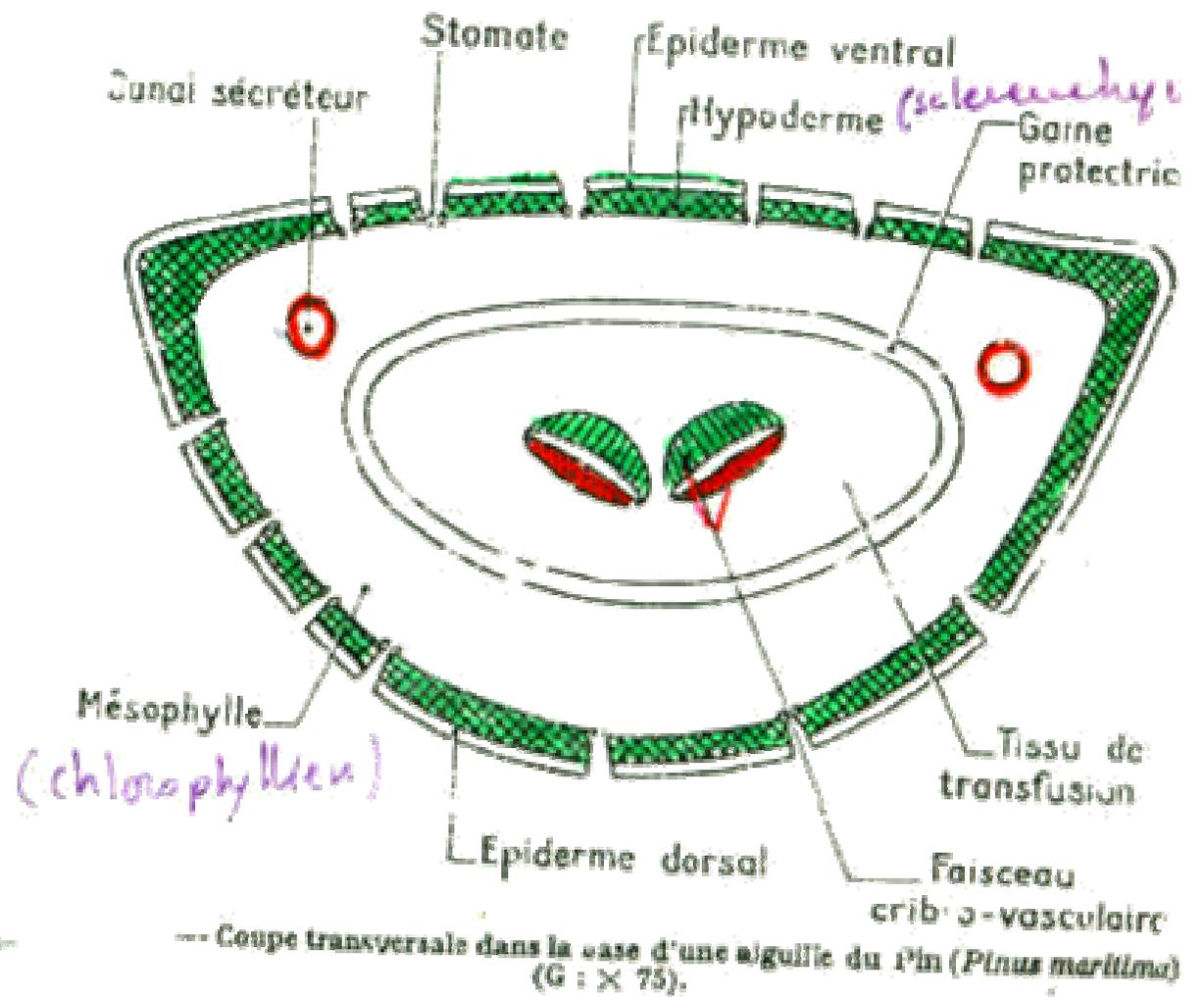




Caractères propres aux gymnospermes

Feuilles en aiguilles

- ✓ **L'épiderme cutinisé plus hypoderme.**
- ✓ **Le mésophylle homogène, avec deux canaux résinifères.**
- ✓ **Les stomates sont profondément enfouis dans le mésophylle.**
- ✓ **Deux faisceaux criblo-vasculaires entourés par un tissu de transfusion au tour duquel existe une gaine protectrice qui le sépare du mésophylle.**



Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

