A close-up photograph of a green leaf, showing a network of veins. The veins are a lighter shade of green than the leaf's surface, creating a complex, branching pattern. The lighting is soft, highlighting the texture of the leaf.

Les tissus conducteurs primaires

Présenté par Mme Boudjemline

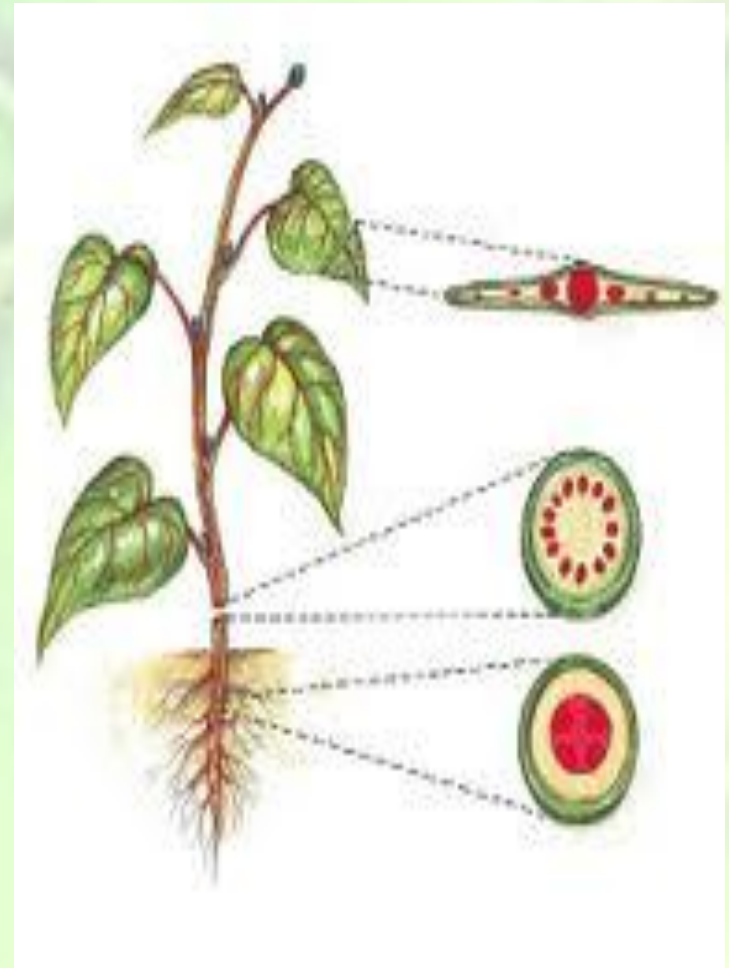
Les tissus conducteurs

sont des tissus spécialisés dans la conduction
c.à.d. circulation de la sève.

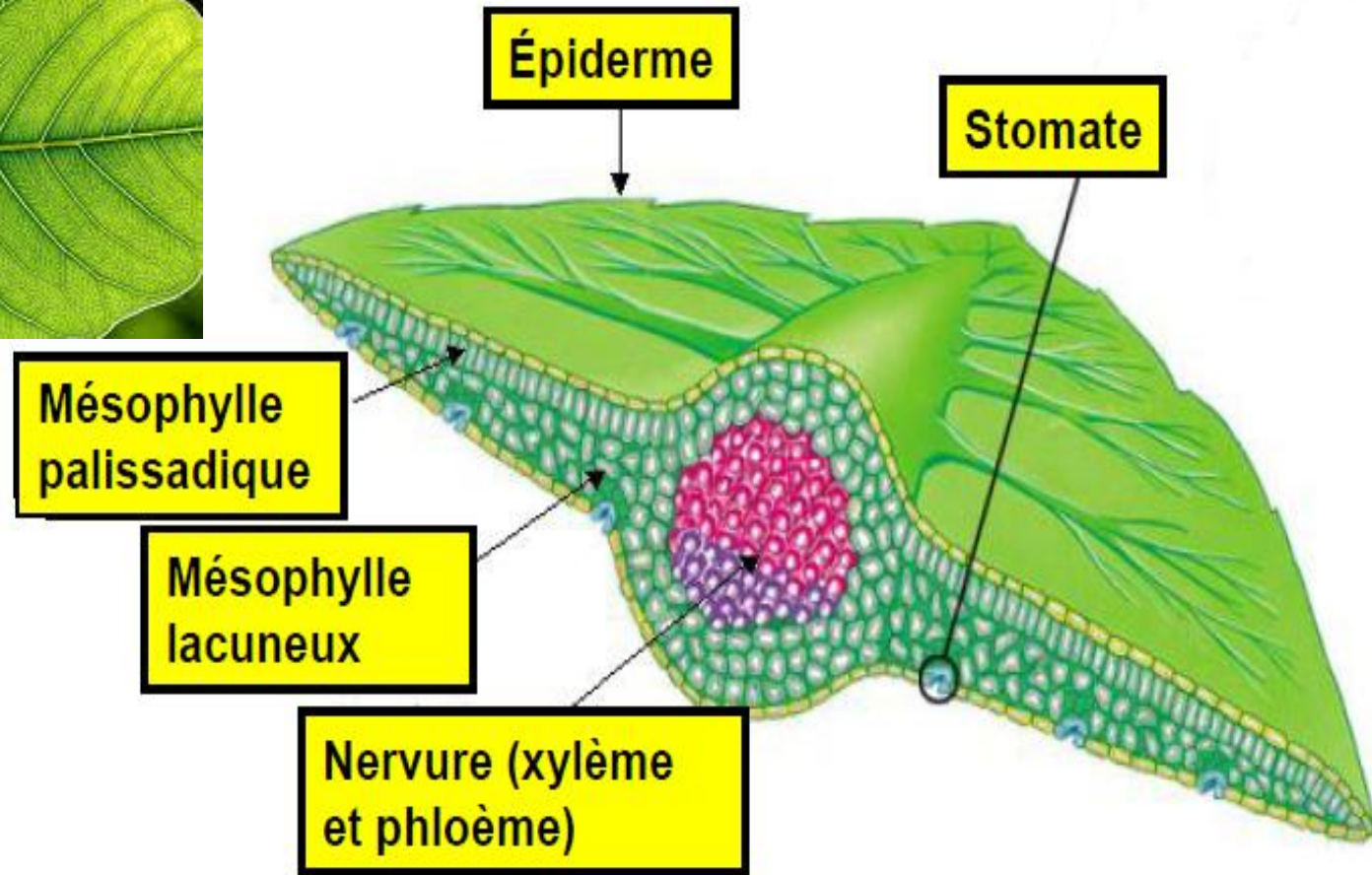
Ils sont soit d'origine primaire ou secondaire

Localisation

On les rencontre dans tous les organes des plantes vasculaires, dans le cylindre central des racines et des tiges ainsi qu'au niveau des nervures des feuilles.



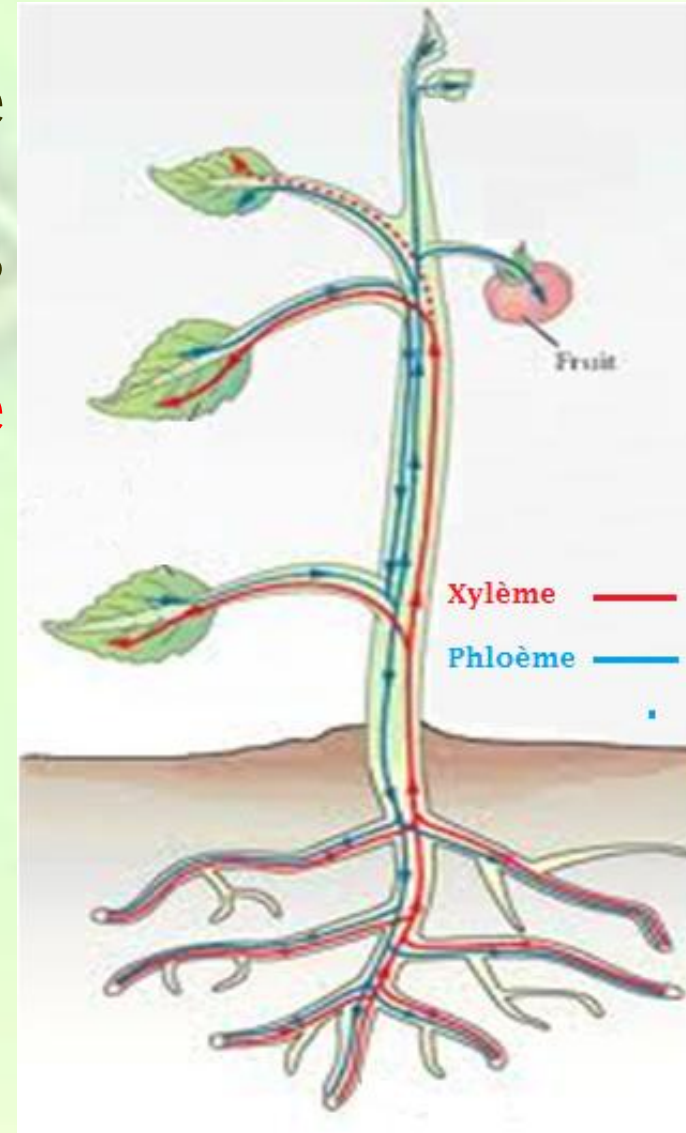
Localisation dans la feuille



Les tissus conducteurs primaires

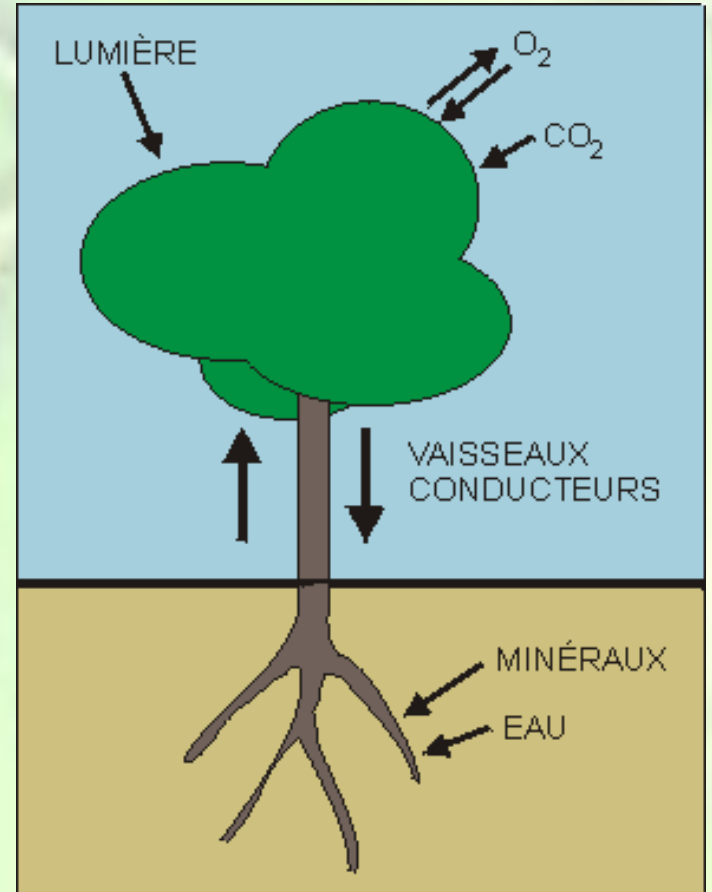
formés par le méristème primaire, ils caractérisent les organes jeunes ou en cours de croissance.

On distingue deux sortes:
le xylème et le phloème.



Les tissus conducteurs primaires

- **Xylème** : transporte la **sève brute** (eau et minéraux).
- **Phloème** : transporte la **sève élaborée** (sucres et autres matières organiques) vers les parties qui ne font pas de photosynthèse.



Le xylème

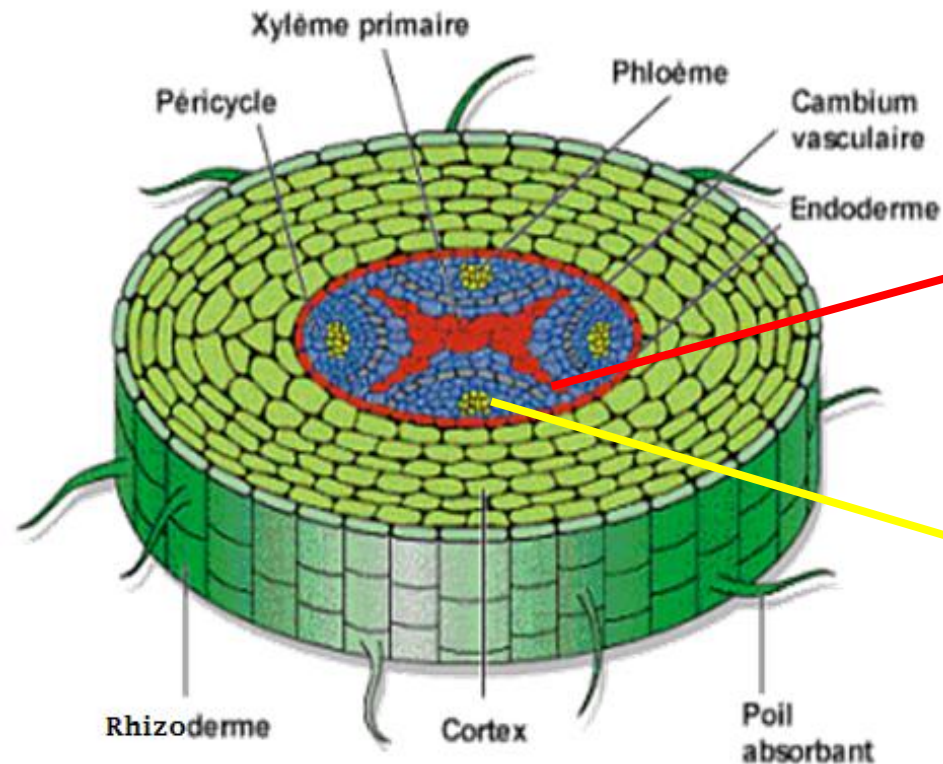
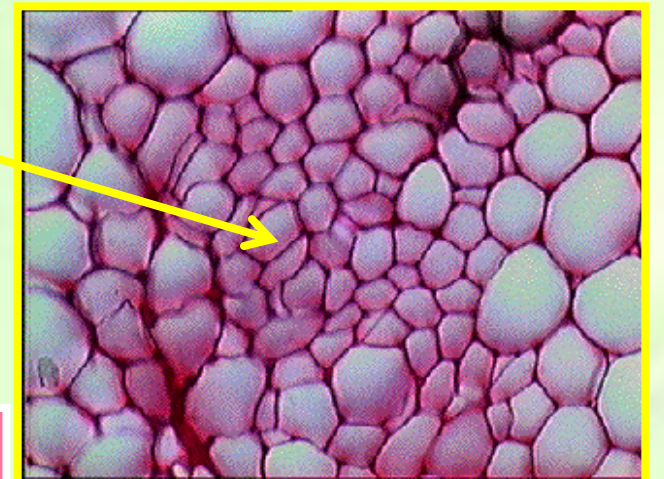
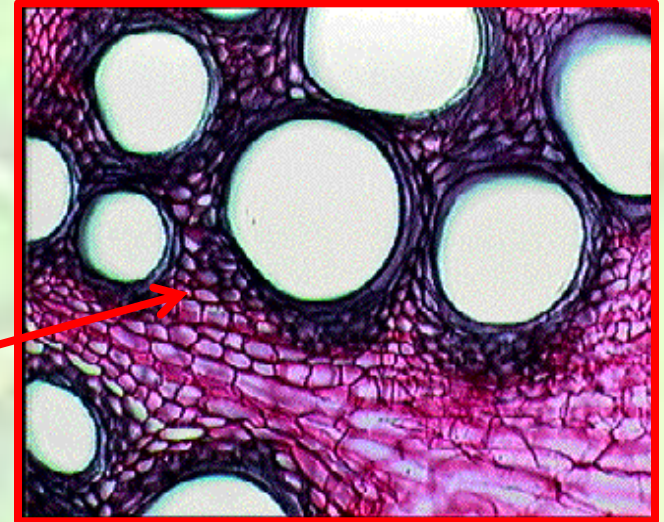
Le xylème est appelé aussi **tissu vasculaire primaire** ou **tissu ligneux primaire**.

En plus de son rôle de conduction, il assure aussi un **rôle de soutien** car il présente des cellules à **paroi lignifiées**.

Il est formé **d'éléments conducteurs** et **d'éléments non conducteurs**.

Les tissus conducteurs primaire

Xylème (mort) :
Eau + minéraux



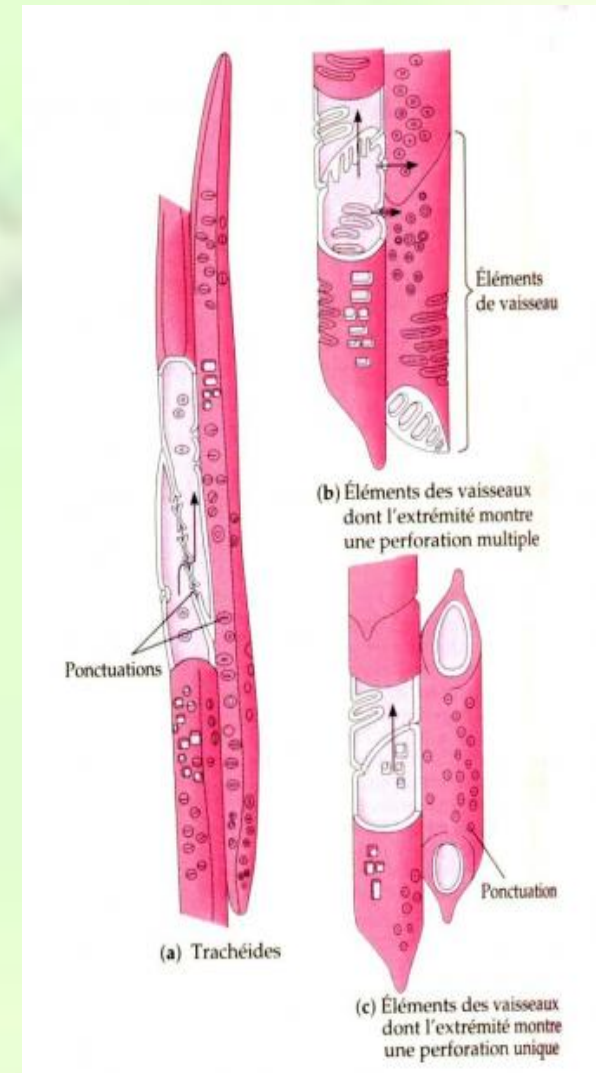
Phloème (vivant) :
Glucides + a.a.

Éléments conducteurs

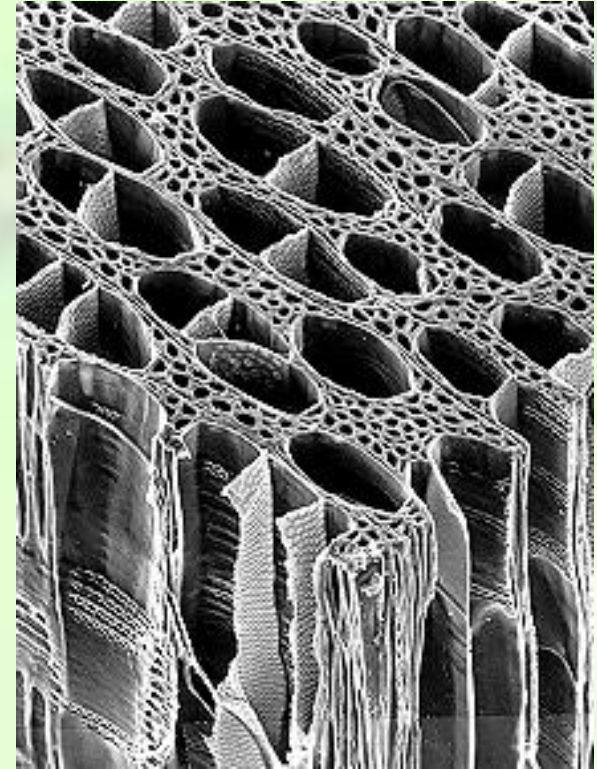
Il existe dans le xylème deux
sortes d'éléments conducteurs de
sève:

les trachéïdes et les vaisseaux.

- **Trachéïdes** : cellules minces et allongées.
- **Éléments de vaisseau** : plus courts et plus gros.



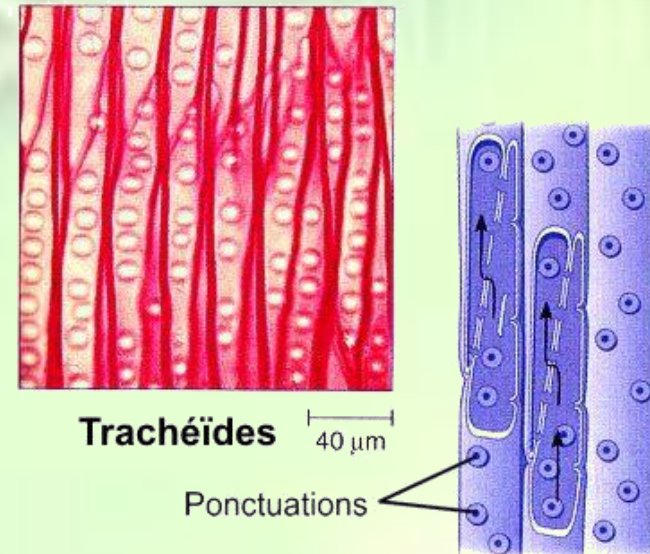
La paroi secondaire lignifiée de
ces éléments s'installe
différemment d'un élément à
un autre,
Après sa formation leur
cytoplasme est complètement
résorbé et ils deviennent **vides**,
ce sont des **éléments morts**.



Les trachéïdes

Ce sont des cellules très allongées
aux extrémités en biseau (obliques)
(Page 29, planche 26, figure 1).

La paroi terminale transversale des
trachéïdes persiste et la circulation
de la sève se fait d'une trachéïde à
une autre par des ponctuations.

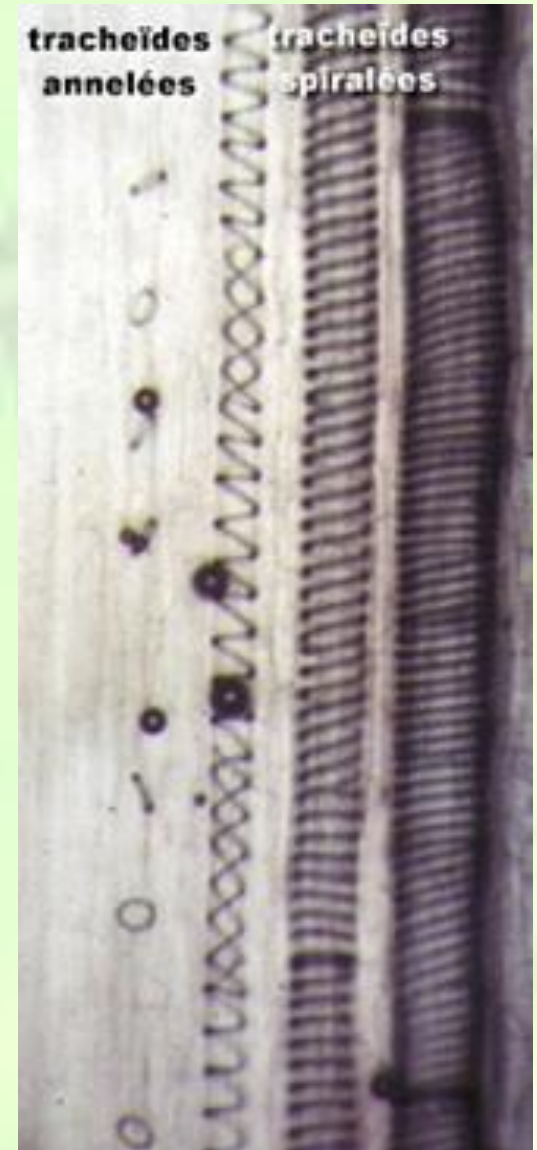


Les trachéides

il existe trois types de trachéides
selon la façon dont se fait le dépôt
de lignine au niveau de la paroi
secondaire :

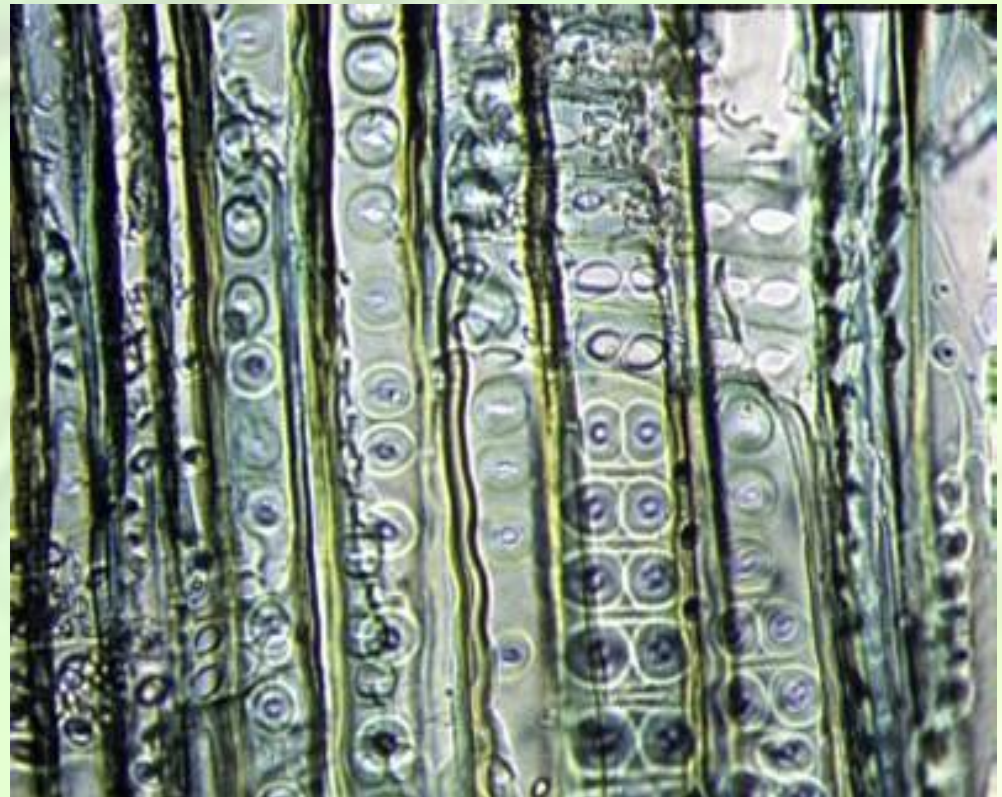
Les trachéides

- **La trachéide annelée** à paroi secondaire en anneaux.
- **La trachéide spiralée** à paroi secondaire lignifiée en spirale.

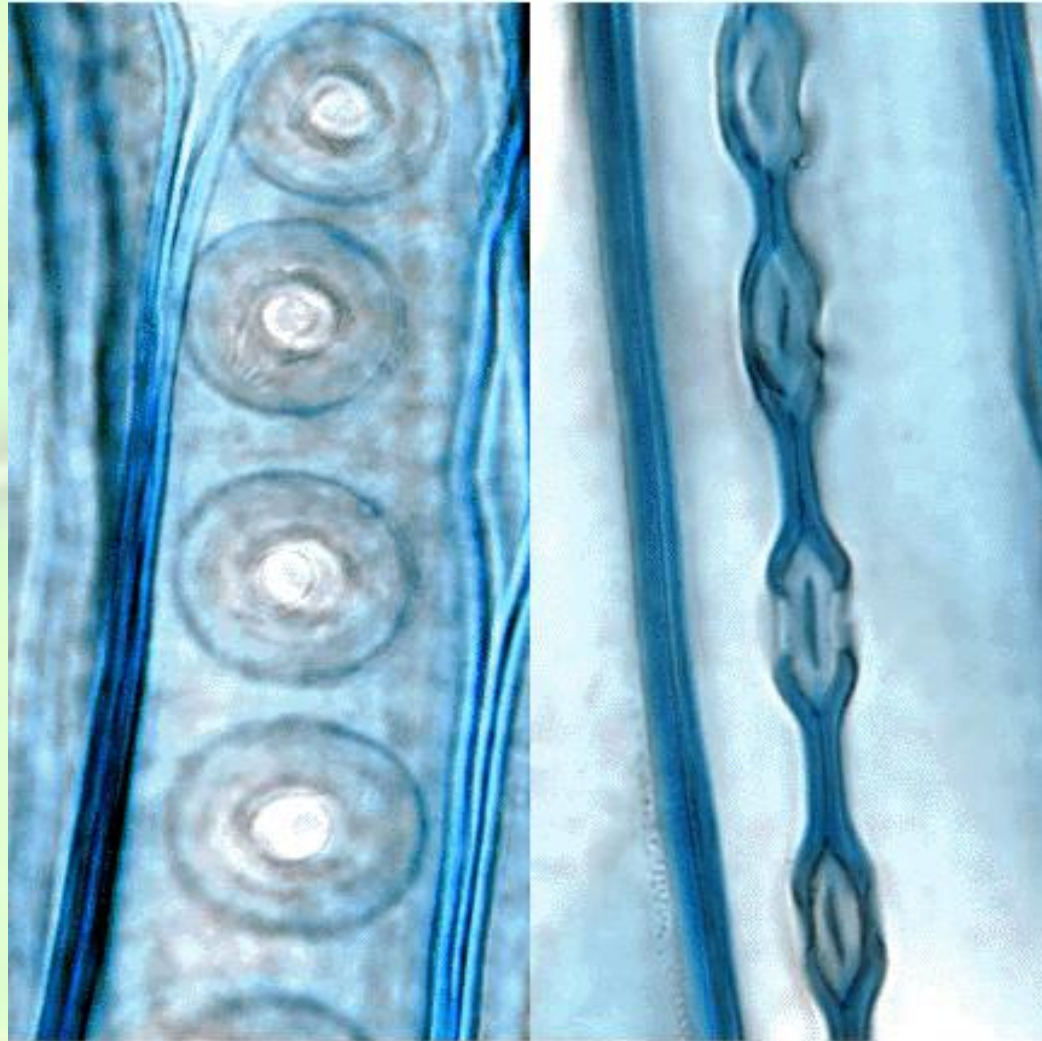


Les trachéides

la trachéide aréolée, sa paroi secondaire lignifiée occupe toute la surface sauf au niveau des ponctuations aréolées, elle caractérise les **Gymnospermes** .

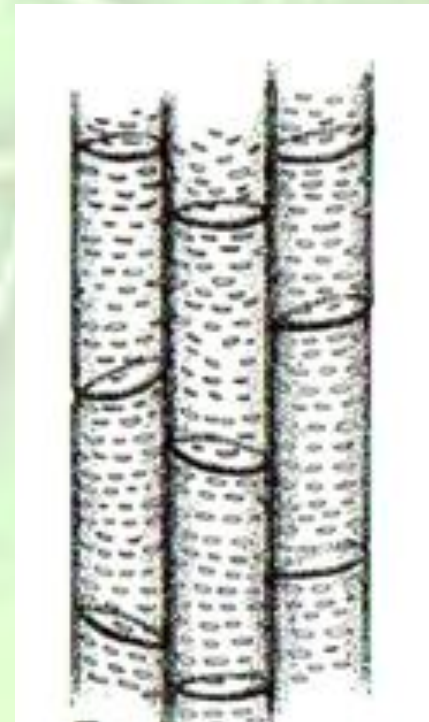


Ponctuations aréolées caractérisant les **Gymnospermes**



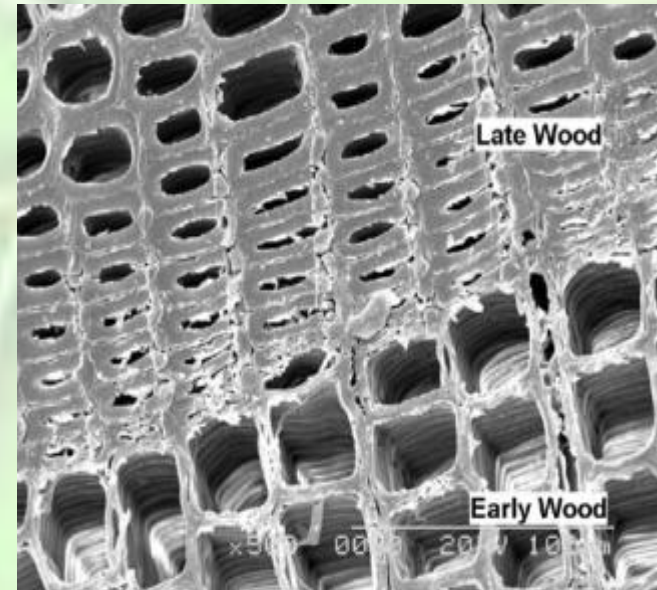
Vaisseaux

Un vaisseau est un ensemble de **cellules empilées en file** dans le sens de la longueur de l'organe dites **élément de vaisseau**.



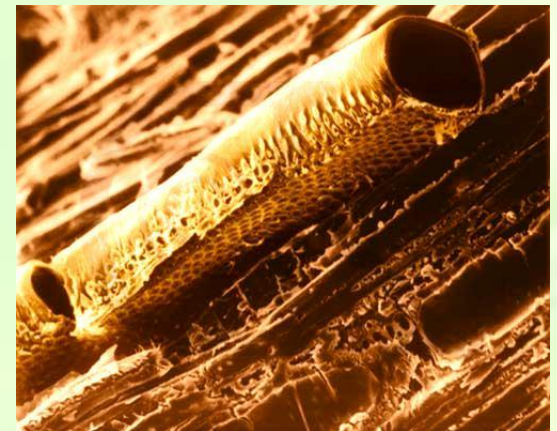
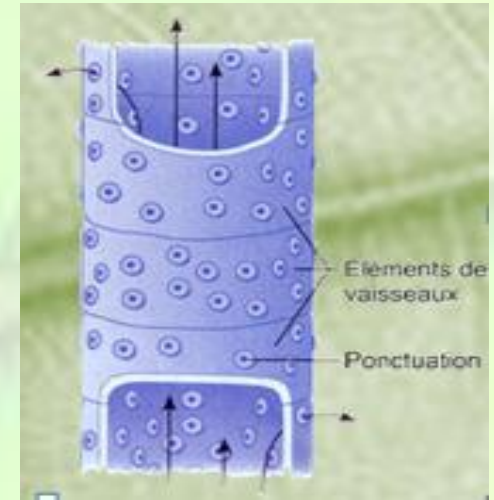
Vaisseaux

On parle **de vaisseaux imparfaits** lorsque les parois transversales des éléments sont uniquement perforées.



Vaisseaux

Et de **vaisseaux parfaits**
lorsque les **parois transversales**
de leurs éléments sont
complètement résorbées.
Il se forme alors **un tube**
continu que les parois
longitudinales lignifiées et
rigides maintiennent ouvert.



Vaisseaux

Un vaisseau est délimité aux deux extrémités par une paroi terminale, à cet endroit **la sève circule à travers des ponctuations** simples.

Les vaisseaux caractérisent les **Angiospermes.**



(b) Éléments des vaisseaux dont l'extrémité montre une perforation multiple

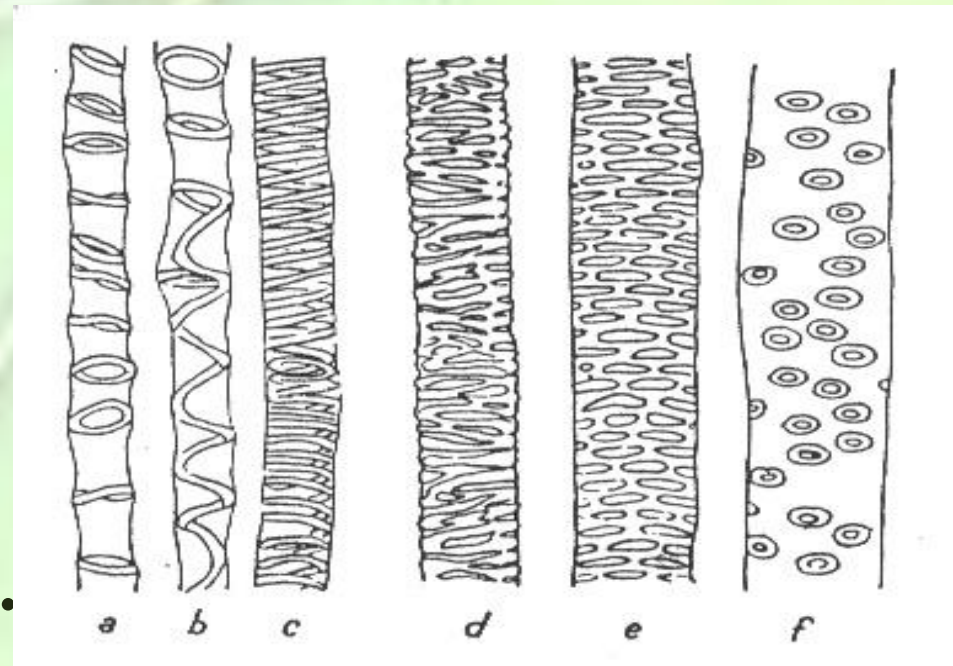


(c) Éléments des vaisseaux dont l'extrémité montre une perforation unique

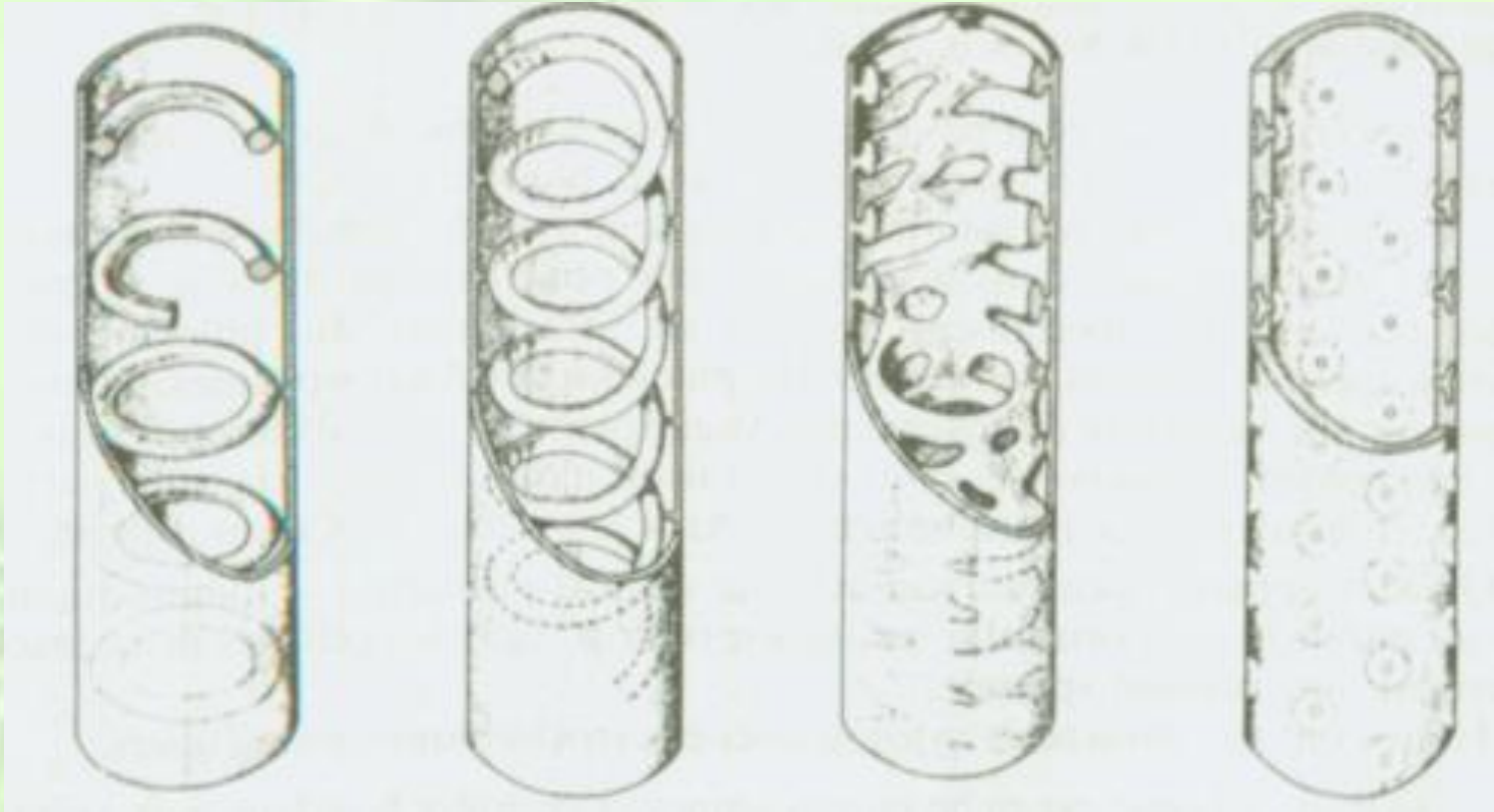
Vaisseaux

Selon la surface occupée par la paroi secondaire lignifiée on distingue:

- le vaisseau annelé (a) ,
- le vaisseau spiralé (b,c),
- le vaisseau rayé (d),
- le vaisseau réticulé (e),
- et le vaisseau ponctué (f) .



Vaisseaux

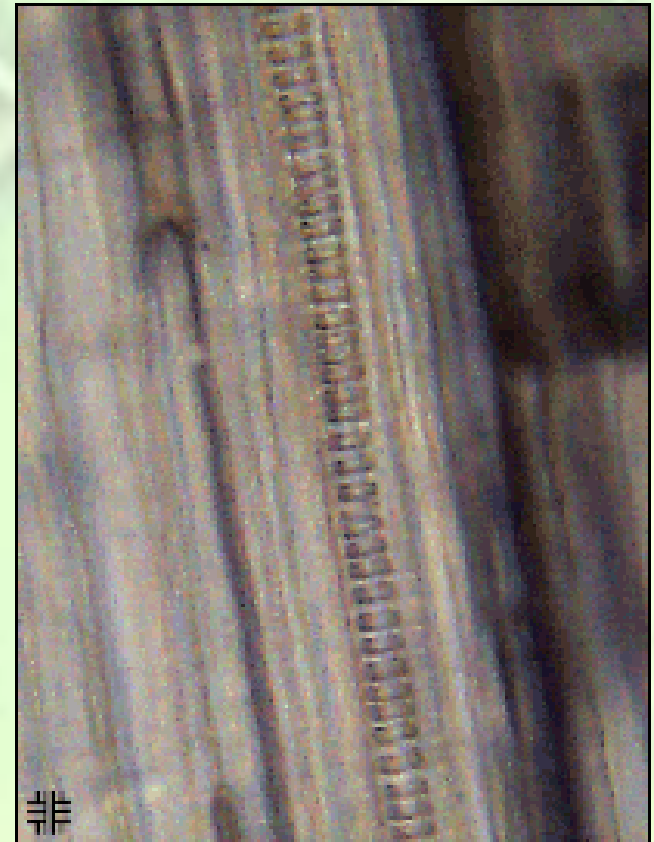


Ces vaisseaux sont représentés ouverts longitudinalement à leur parties supérieures pour voir la paroi secondaire avec ses différentes formes

Vaisseaux

Les vaisseaux annelés

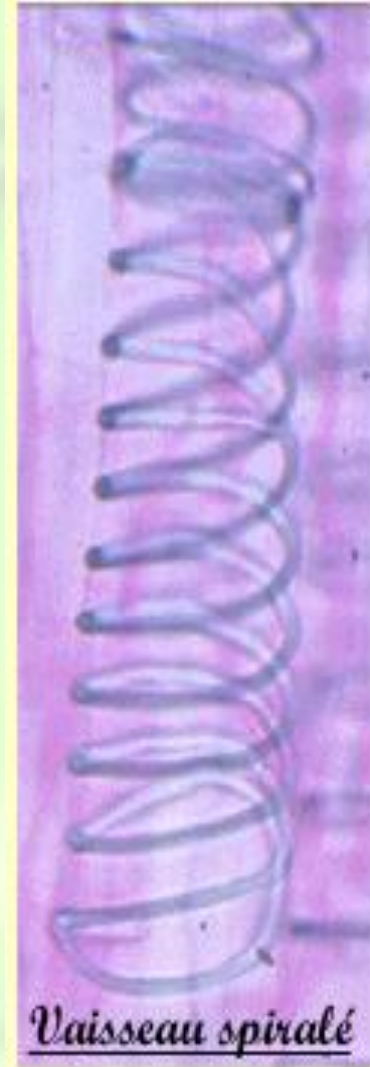
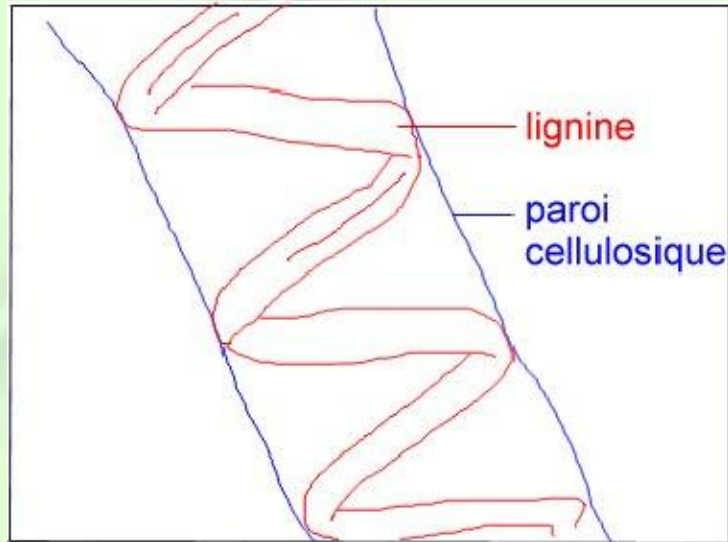
l'épaississement de lignine dans
la paroi secondaire est en
anneaux, c'est le premier
vaisseau qui se forme dans tout
végétal angiosperme et c'est le
moins large (pour une sève
élaborée peu abondante).



Vaisseaux

Les vaisseaux spiralés

sont formés d'éléments de vaisseau à paroi secondaire lignifiée en spirale, ils s'installent dans la plante après les vaisseaux annelées.



Vaisseaux

les vaisseaux rayés réticulés



Vaisseau rayé



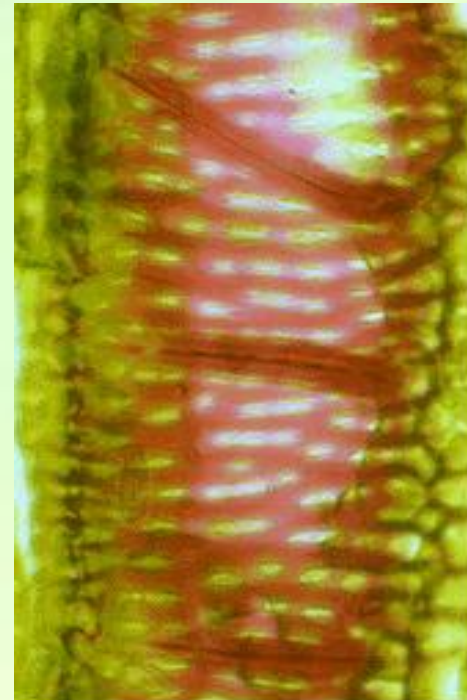
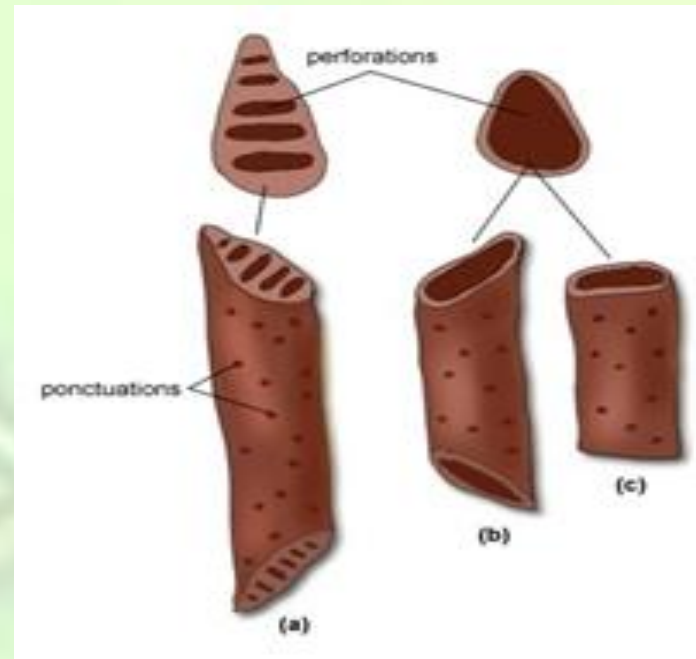
Vaisseau réticulé

Vaisseaux

Les vaisseaux ponctués

Ils sont formés d'éléments de vaisseaux à paroi secondaire entièrement lignifiée sauf au niveau des ponctuations, les parois transversales des éléments de vaisseaux sont complètement résorbées,

il s'agit du vaisseau le plus large.

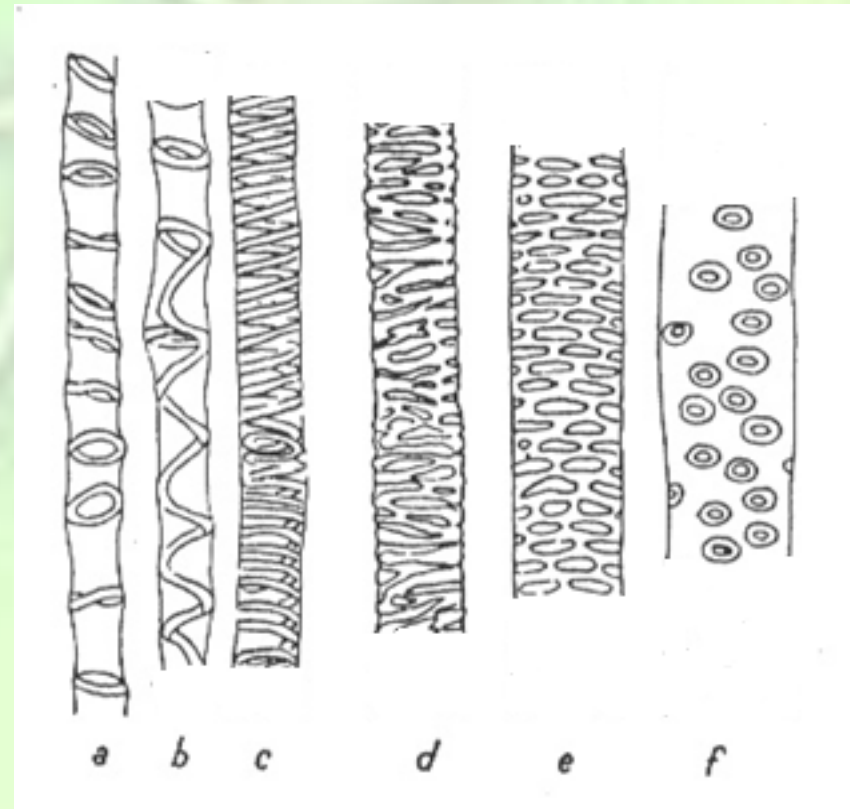


*Vaisseau
ponctué*

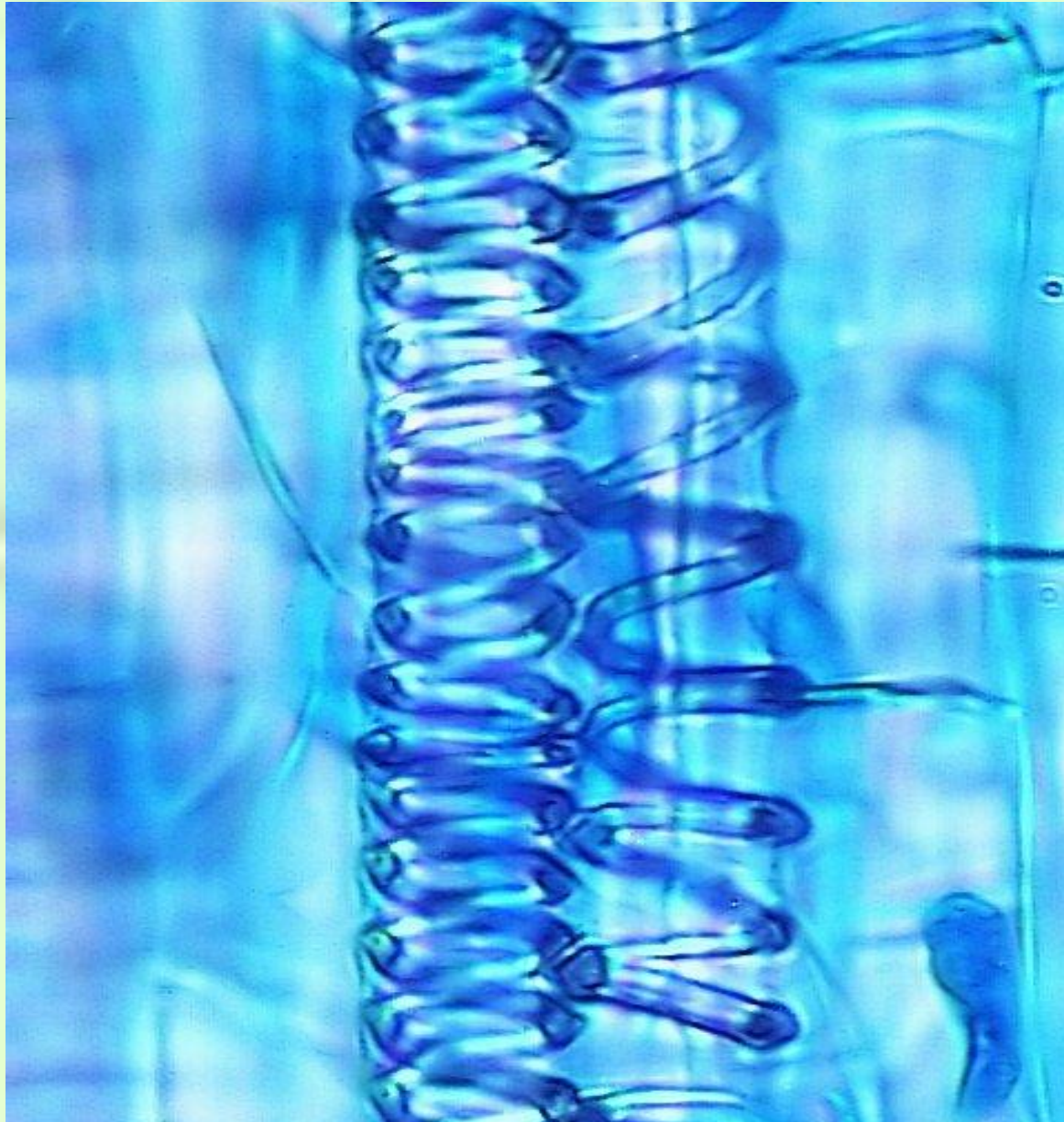
Vaisseaux

Nous constatons le long de la formation des vaisseaux en allant du vaisseau annelé vers le vaisseau ponctué :

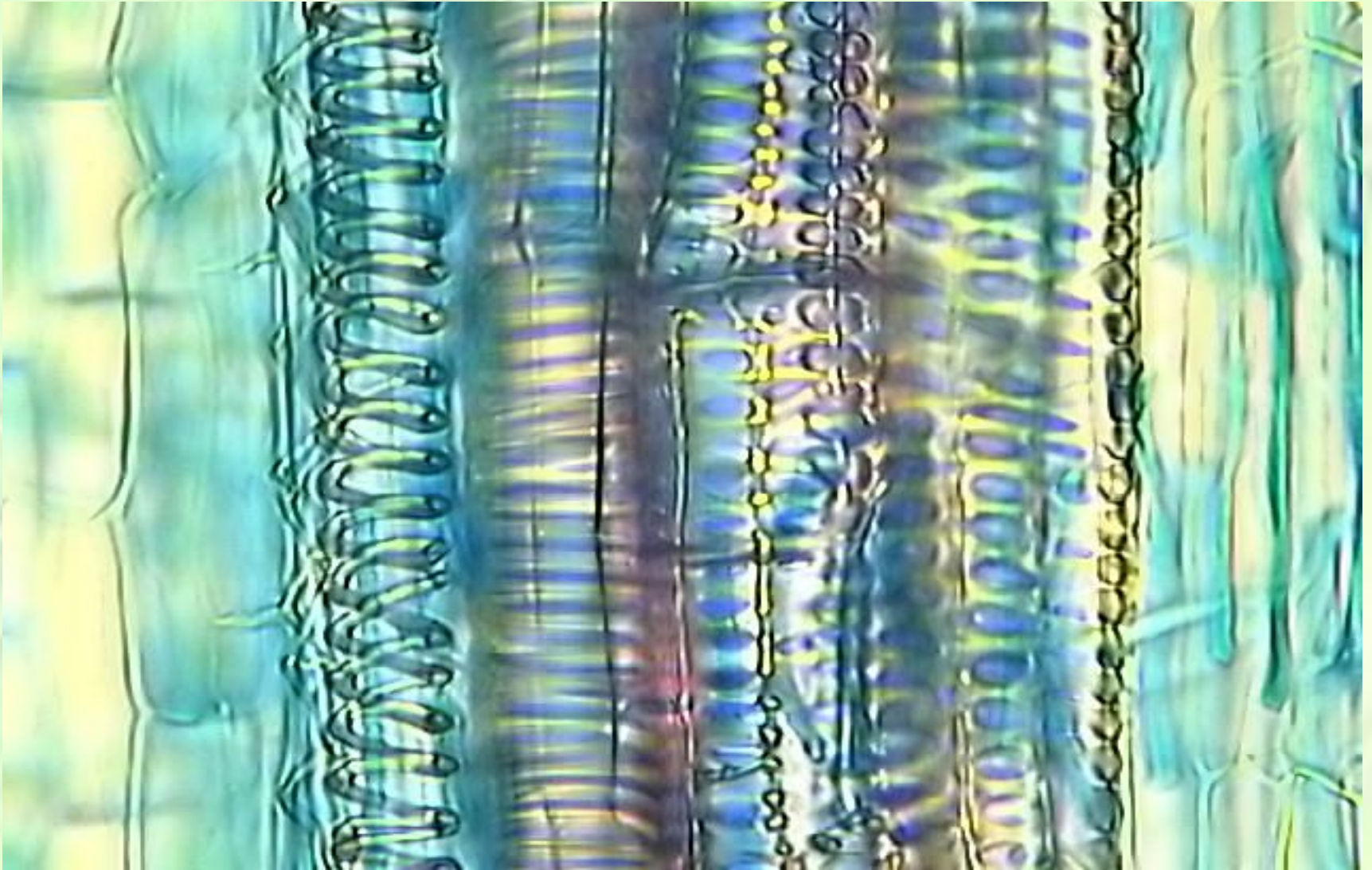
- **Une augmentation du calibre** (largeur du vaisseau),
- **Une diminution de la taille,** (longueur du vaisseau)
- **Une perforation des parois transversales.**



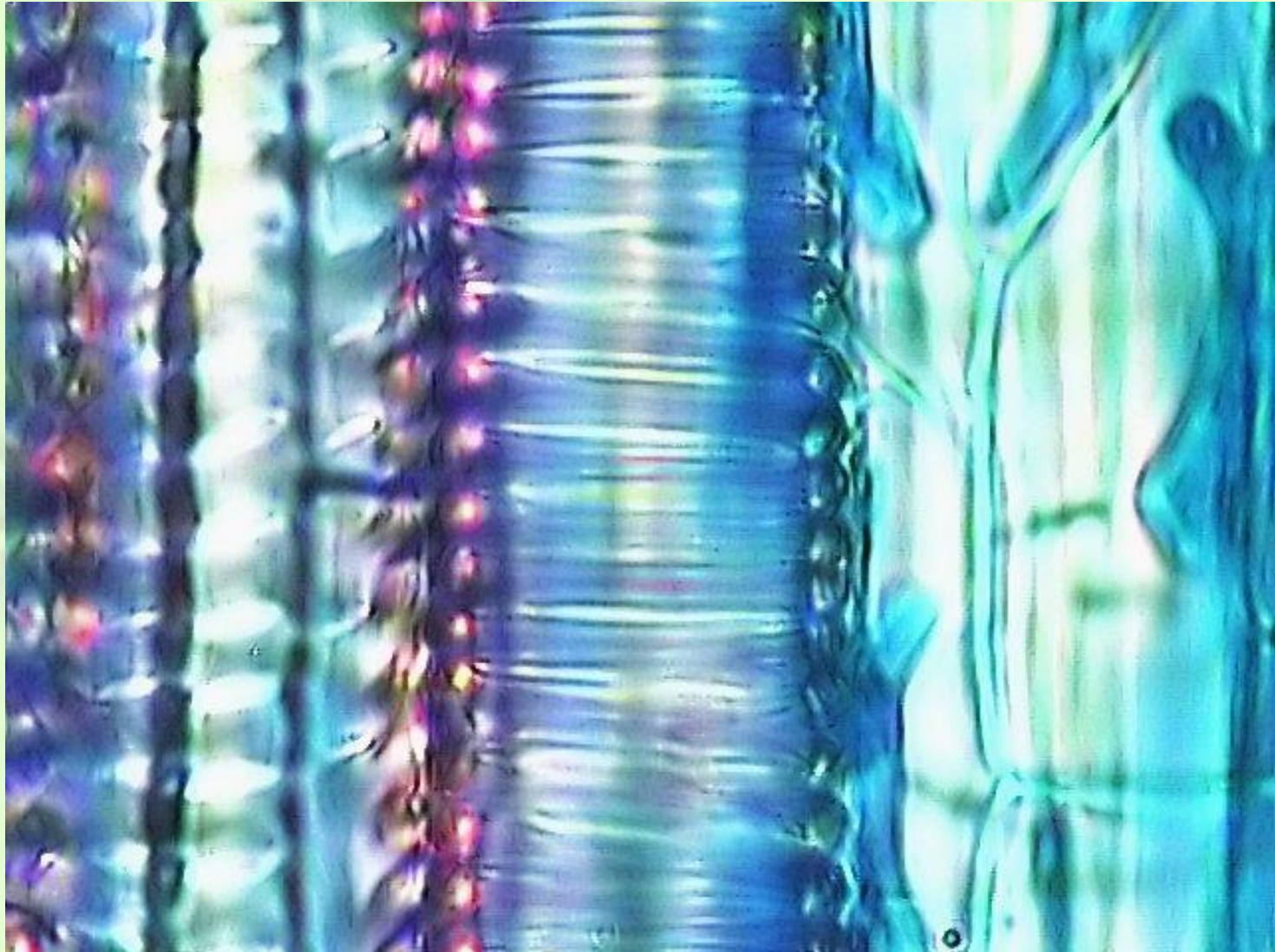
Vaisseaux



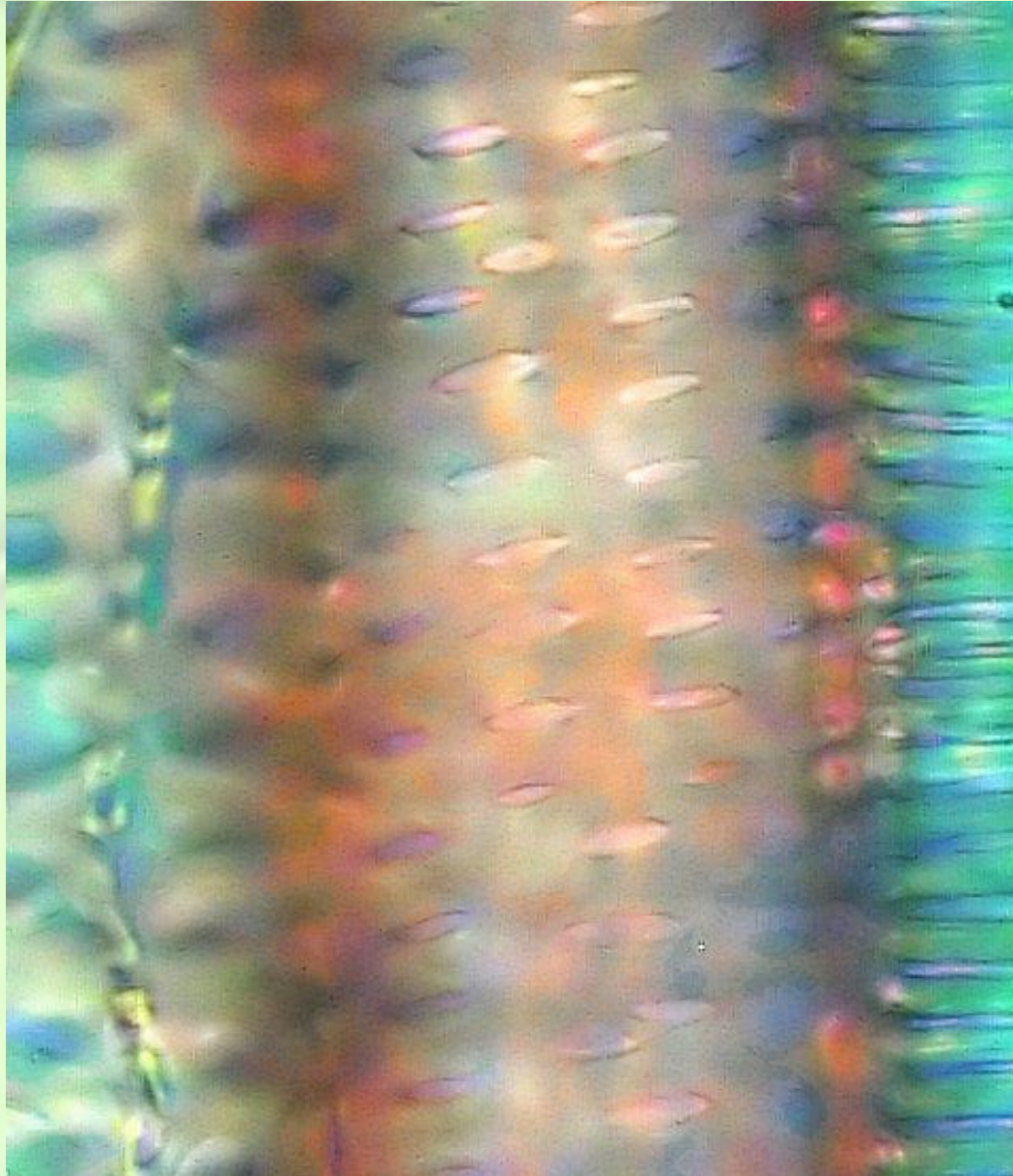
Vaisseaux



Vaisseaux



Vaisseaux



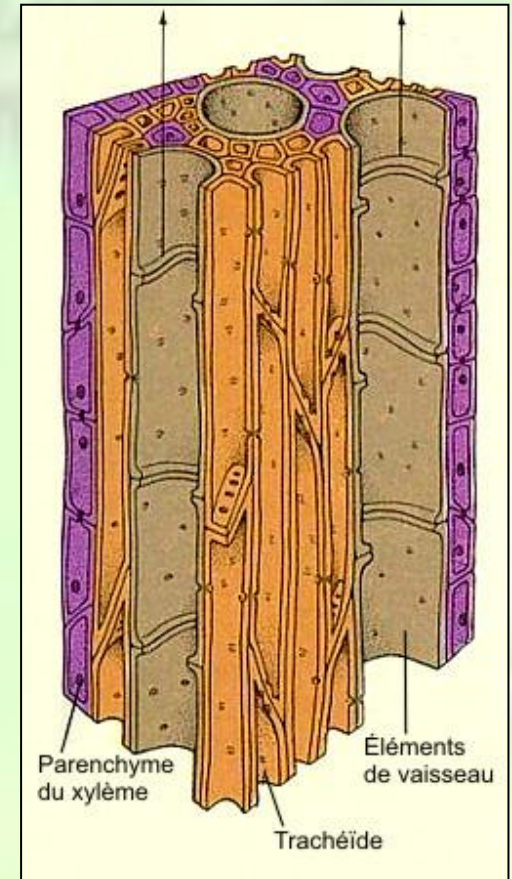
Eléments non conducteurs

Parenchyme ligneux

Il accompagne les éléments conducteurs, il joue un rôle de réserve et contrôle le pH de la sève.

Il peut être:

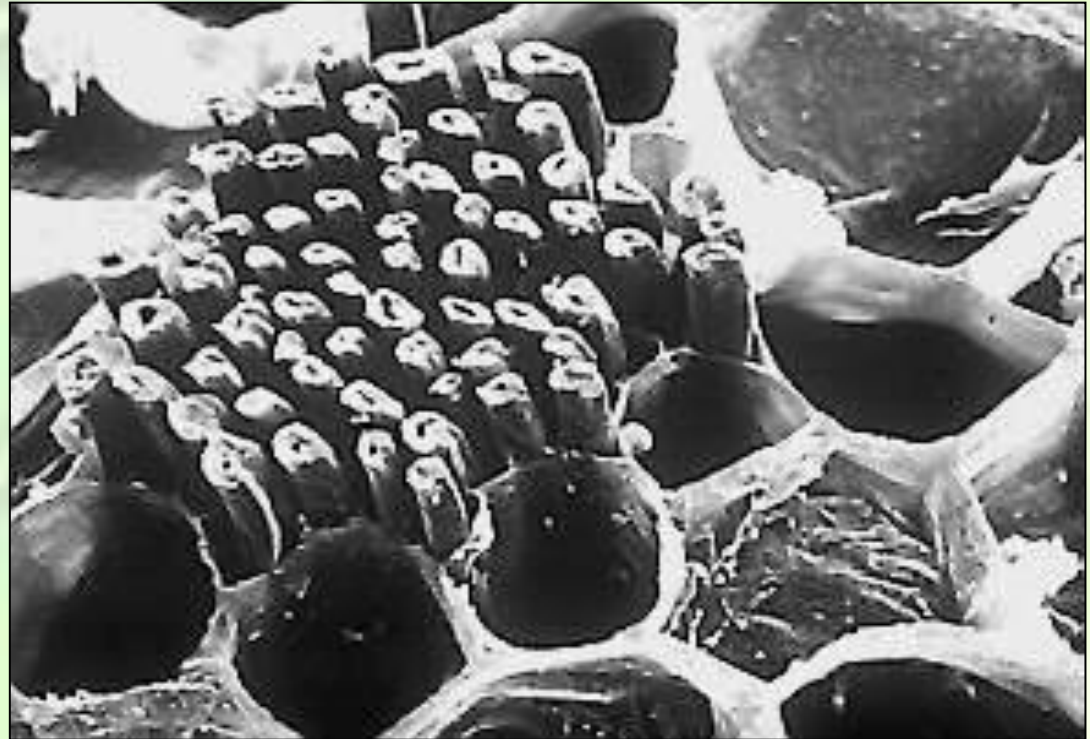
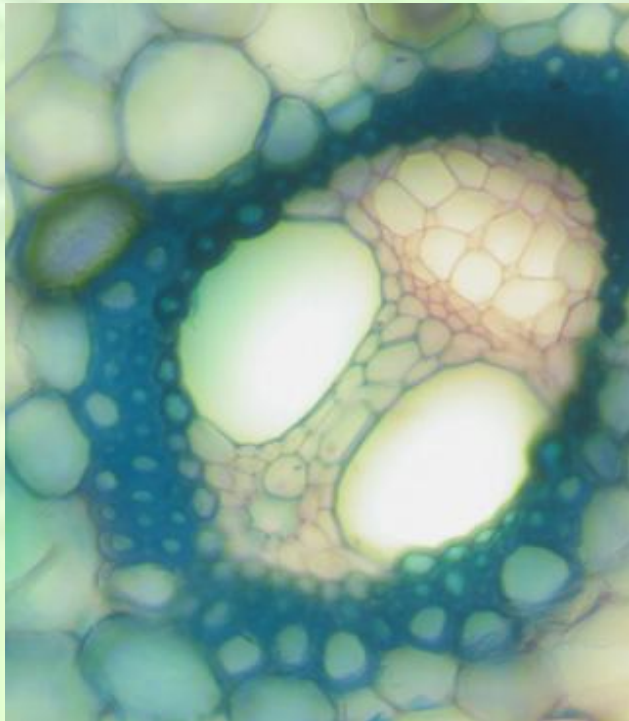
- à **paroi pecto-cellulosique** appelé **parenchyme ligneux cellulosique**
- ou à **paroi secondaire lignifiée** appelé **parenchyme ligneux lignifié**



Eléments non conducteurs

Fibre de sclérenchyme

Ce sont des cellules à parois relativement épaisses lignifiées, elles assurent un rôle de soutien (chapitre : Tissus de soutien).



Organisation du xylème

L'ensemble des éléments conducteurs et non conducteurs du xylème sont disposés dans les organes jeunes **en amas** caractéristiques appelés **faisceau vasculaire ligneux**.

On distingue dans chaque faisceau, du **protoxylème** et du **métaxylème**

Organisation du xylème

Protoxylème

Chez les angiospermes, il est constitué de **trachéides annelées et spiralées** ou de **vaisseaux annelés et spiralés** accompagnés par des éléments non conducteurs, les premiers différenciés.

Chez les Gymnospermes il est constitué de **trachéides annelées et spiralées** accompagnés par des éléments non conducteurs, les premiers différenciés.

Organisation du xylème

Métaxylème

Il se forme au cours de la croissance de la plante, après la formation du protoxylème , il est constitué de:

Chez les Angiospermes : de vaisseaux rayés, réticulés et ponctués et d'éléments non conducteurs

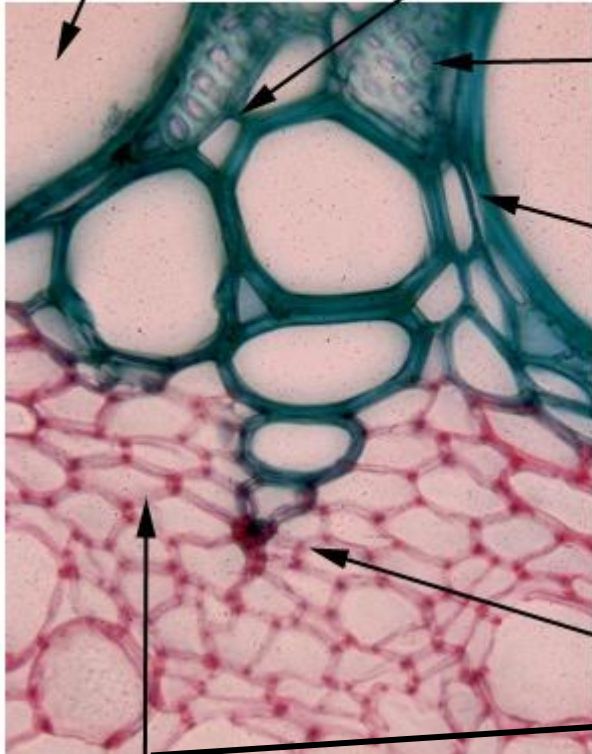
Chez les Gymnospermes: seulement des trachéides aréolées et de peu d'éléments non conducteurs

Organisation du xylème

Elément de vaisseau de métaxylème

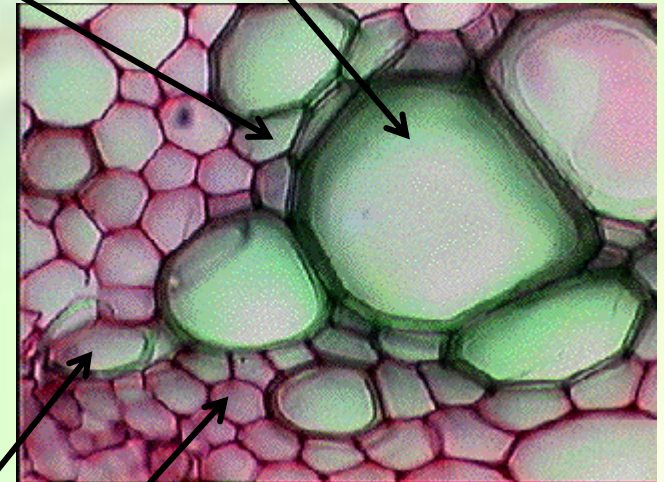
Parenchyme de xylème lignifié

Ponctuations

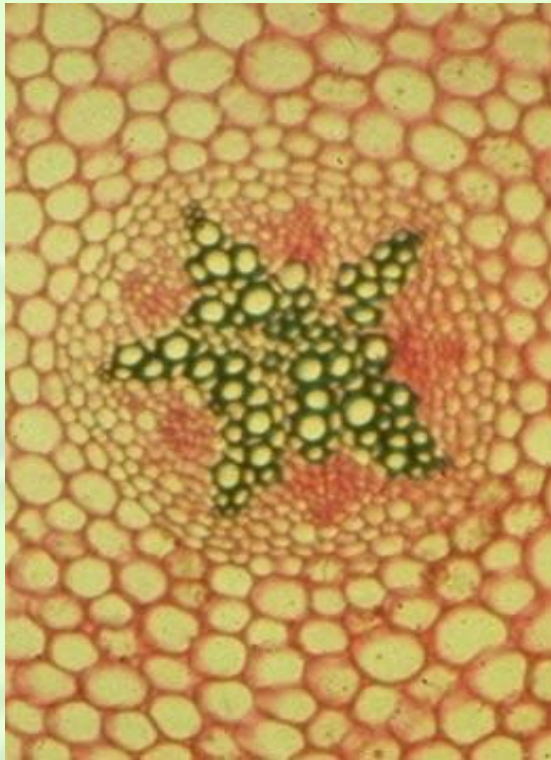


Protoxylème

Parenchyme ligneux
cellulosique



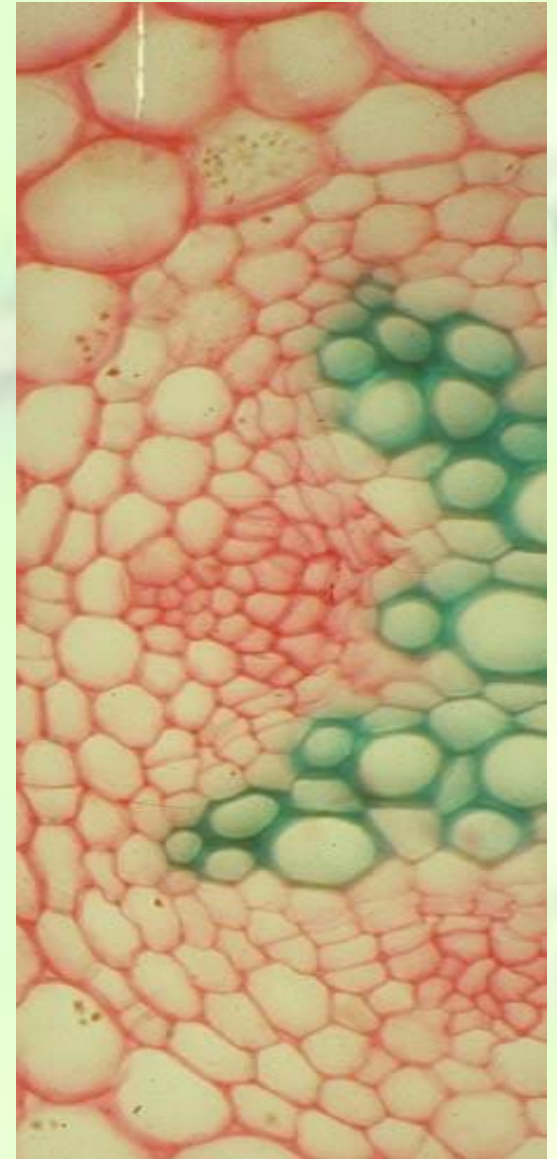
Organisation du xylème



A



B



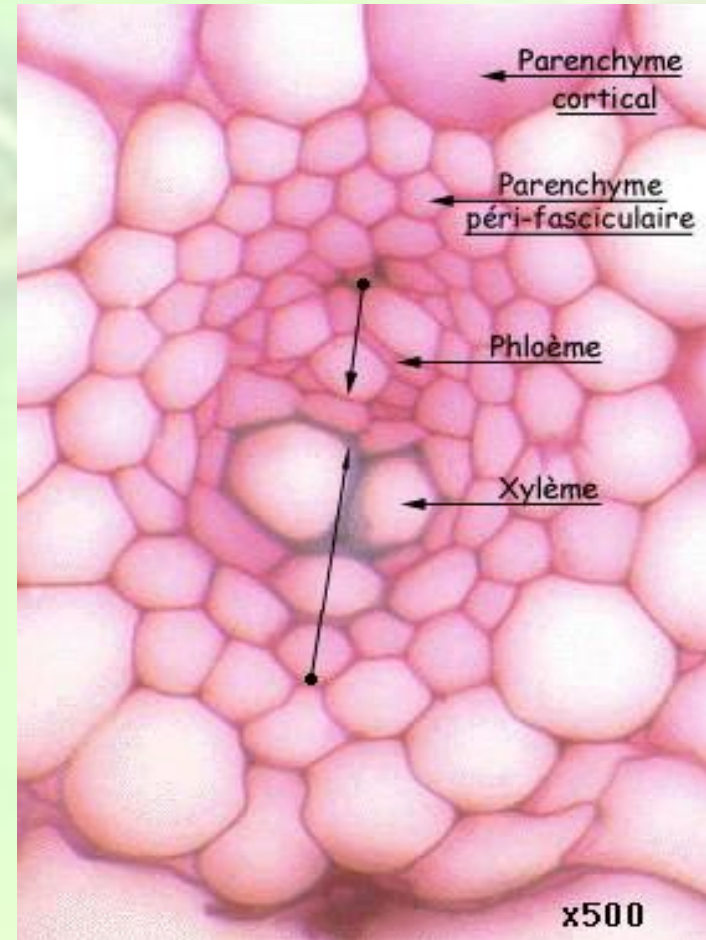
C

Le phloème

Le phloème est aussi appelé **tissu criblé primaire**.

Comme le xylème, il est formé **d'éléments conducteurs** et **d'éléments non conducteurs**.

Les parois de ces éléments sont **pectocellulosiques**, le phloème est un **tissu vivant**.



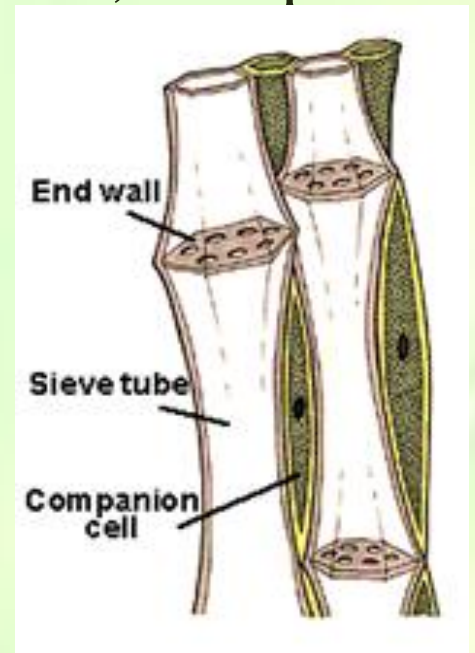
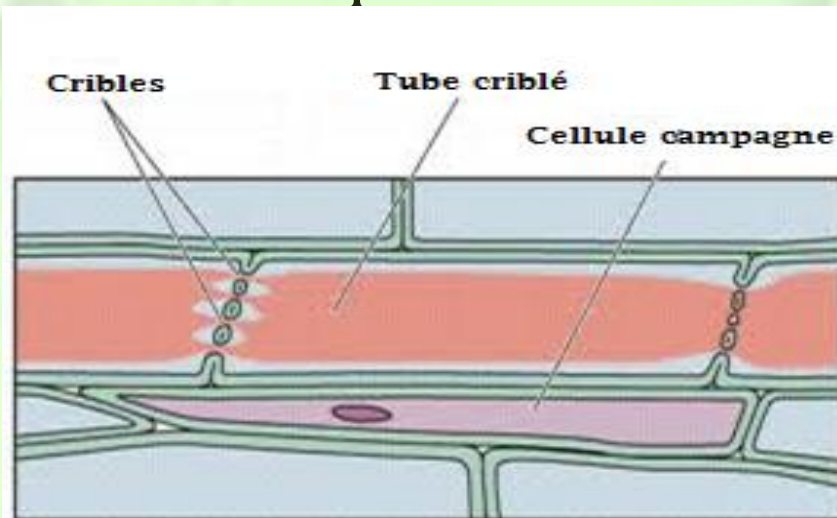
Éléments conducteurs du phloème

Tube criblé

Le tube criblé caractérise **les Angiospermes**

C'est un ensemble d'éléments conducteurs empilés en file dans le sens de la longueur de l'organe.

Ses éléments vivants sont dépourvus de noyaux, leur paroi pecto-cellulosique est relativement épaisse.



Éléments conducteurs du phloème

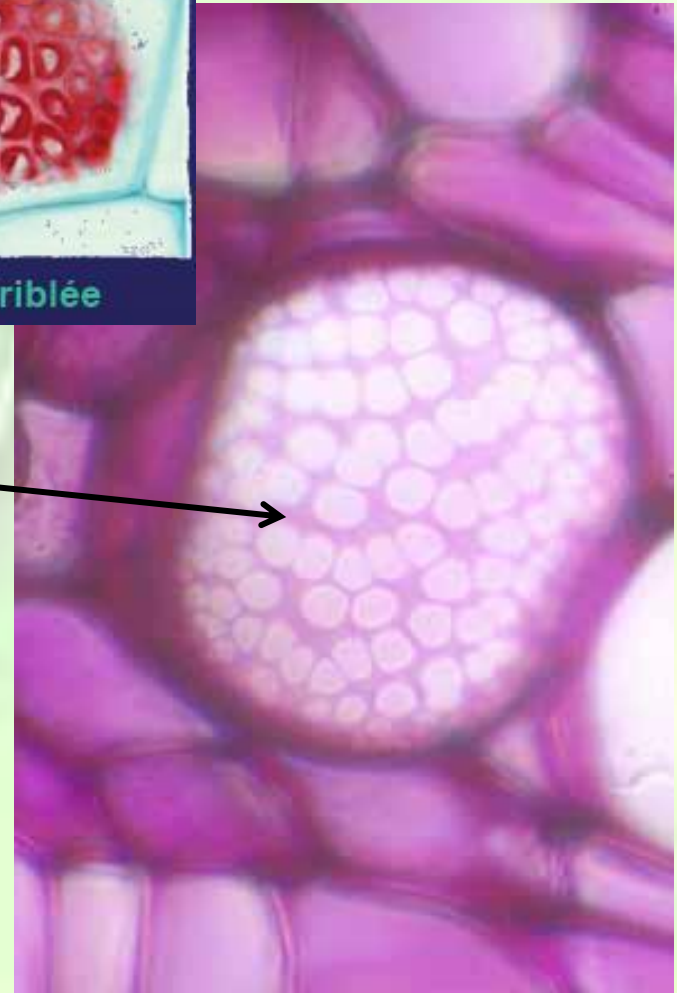
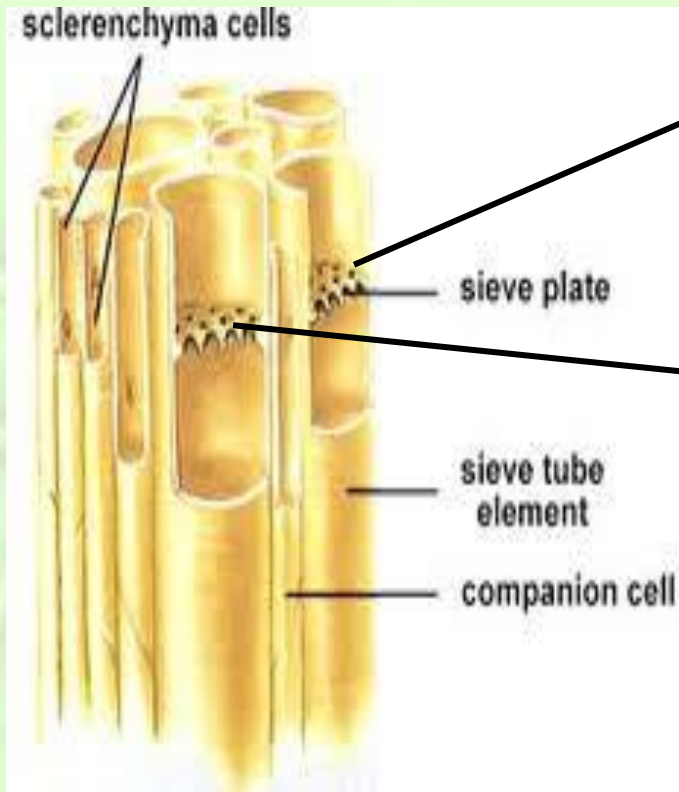
Les éléments sont séparés entre eux par des **parois transversales obliques** à **cribles terminaux** de deux types : **simple** ou **composé**.

La communication latérale entre files d'éléments conducteurs se fait par l'intermédiaire de **cribles latéraux**.



Paroi criblée en coupe longitudinale

Éléments conducteurs du phloème



Éléments conducteurs du phloème

Cellule criblée

Elle caractérise **les Gymnospermes**,
vivante et **dépourvue de noyau**, elle présente une
répartition homogène des perforations sur toutes ces faces
(pores semblables sur les parois latérales et transversales).

Éléments non conducteurs du phloème

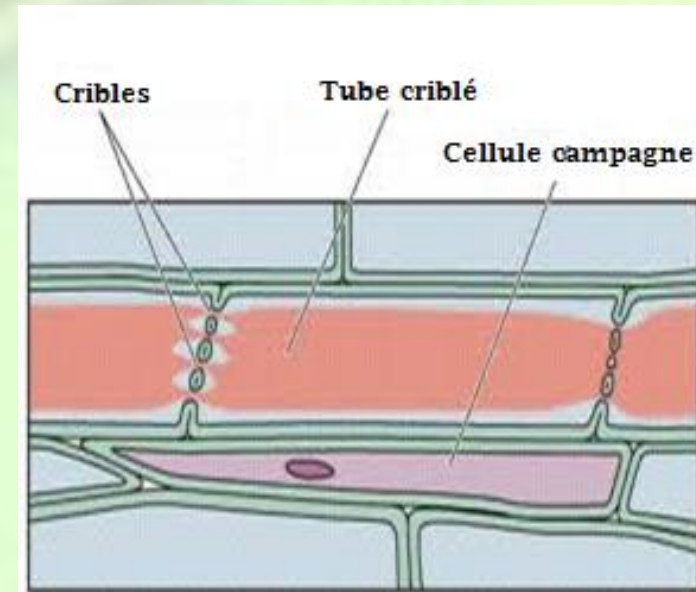
Cellules de contact

1- Cellules compagnes

Elles caractérisent **le phloème des**
Angiospermes.

Ce sont des **cellules vivantes**
pourvues de noyaux.

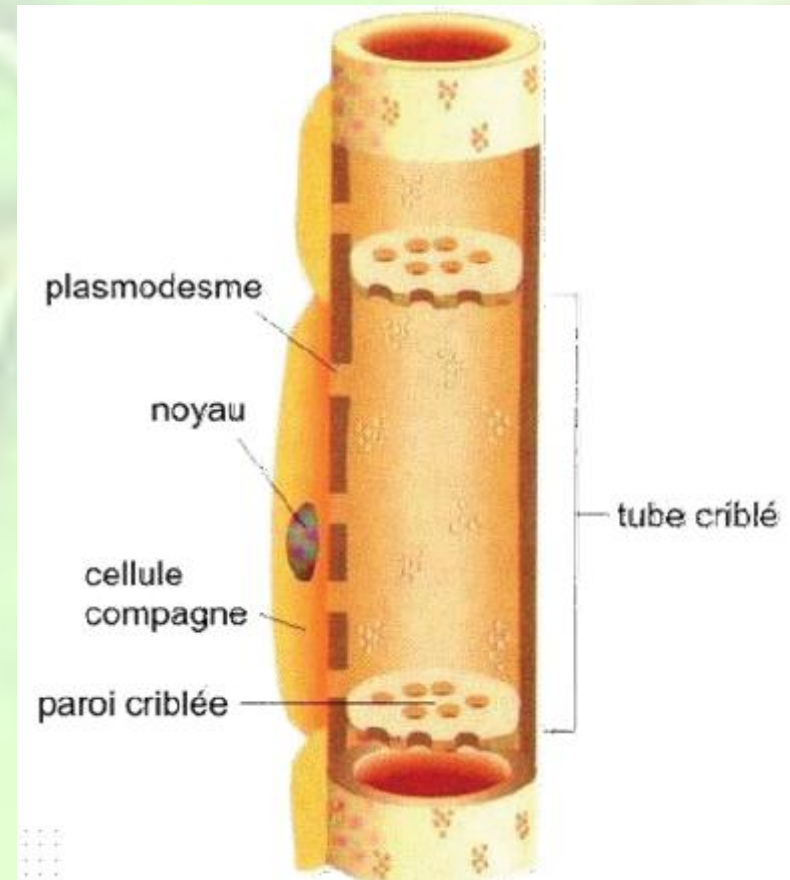
Elles **dérivent de la même cellule**
mère que **l'élément criblé** et
meurent en même temps que lui.



Éléments non conducteurs du phloème

Les cellules compagnes **communiquent** avec les éléments conducteurs par **des plasmodesmes**.

Elles **maintiennent en vie** les **éléments criblés** en leur fournissant toutes les molécules indispensables.

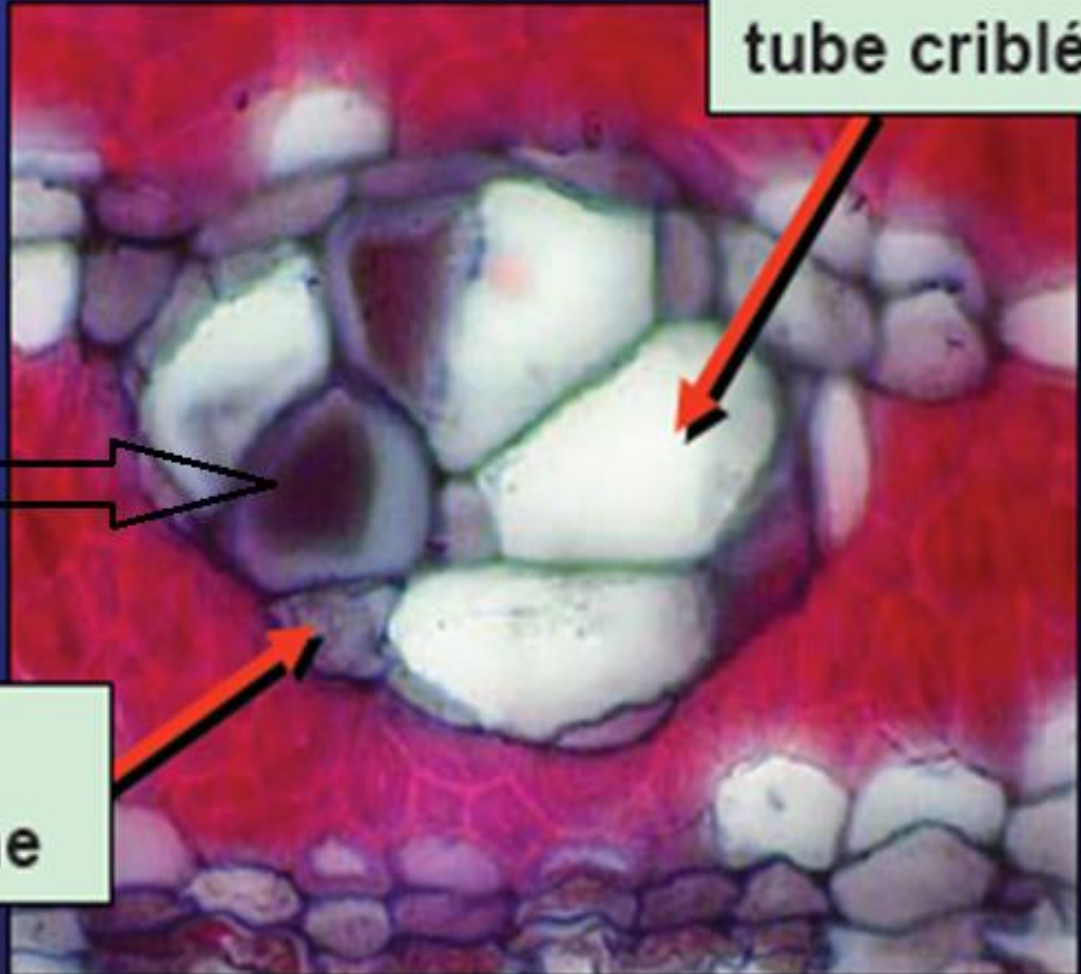


Phloème

tube criblé

Cribles de la
paroi
transversale

Cellule
compagne



Éléments non conducteurs du phloème

Cellules de contact

2- Cellules albumineuses

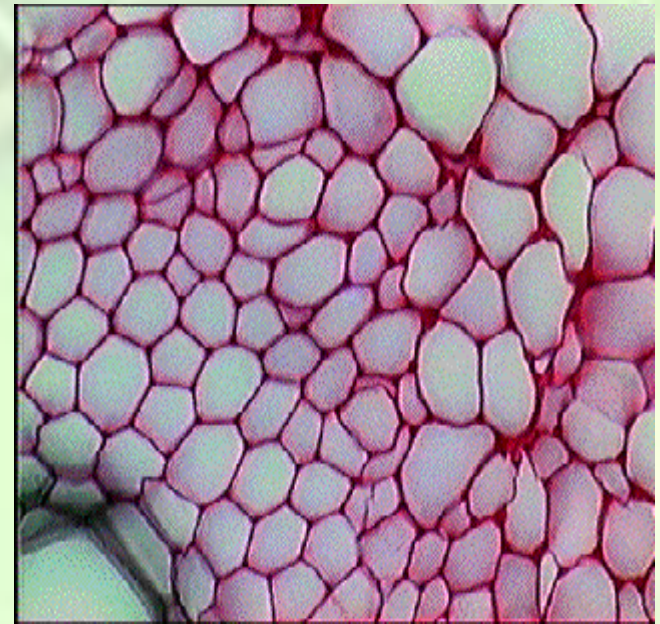
- ✓ Ce sont **des cellules compagnes** appelées encore **cellules de Strasburger** ou **cellules albumineuses** ; elles caractérisent le phloème des **Gymnospermes**.
- ✓ Une cellule criblée peut être associée à plus d'une **cellule albumineuse**.

Éléments non conducteurs du phloème

Parenchyme phloémien

Il est formé de cellules à paroi pecto-cellulosique, elles **entourent les éléments conducteurs** et jouent **un rôle de réserve**.

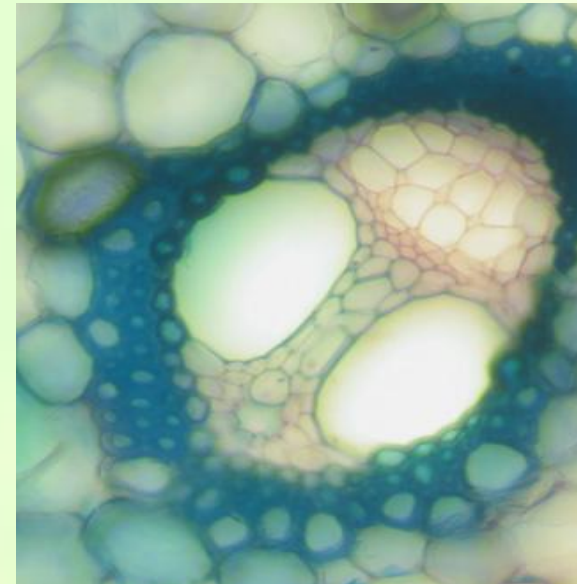
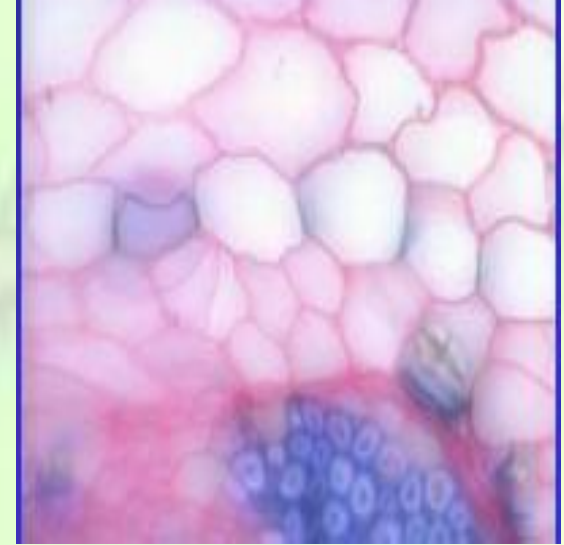
Le parenchyme phloémien est présent dans le phloème **des Angiospermes et des Gymnospermes**.



Éléments non conducteurs du phloème

Fibres de sclérenchyme périphloémiennes

Ces fibres de sclérenchyme quand elles existent, sont **assemblées en amas** au **dessus du phloème**, ce sont les seuls éléments à **paroi secondaire lignifiée** (donc morts) du phloème, elles ont un **rôle de soutien**.



XYLÈME

Paroi transversale

Fibre

Élément
de vaisseau

Trachéide

PHLOÈME

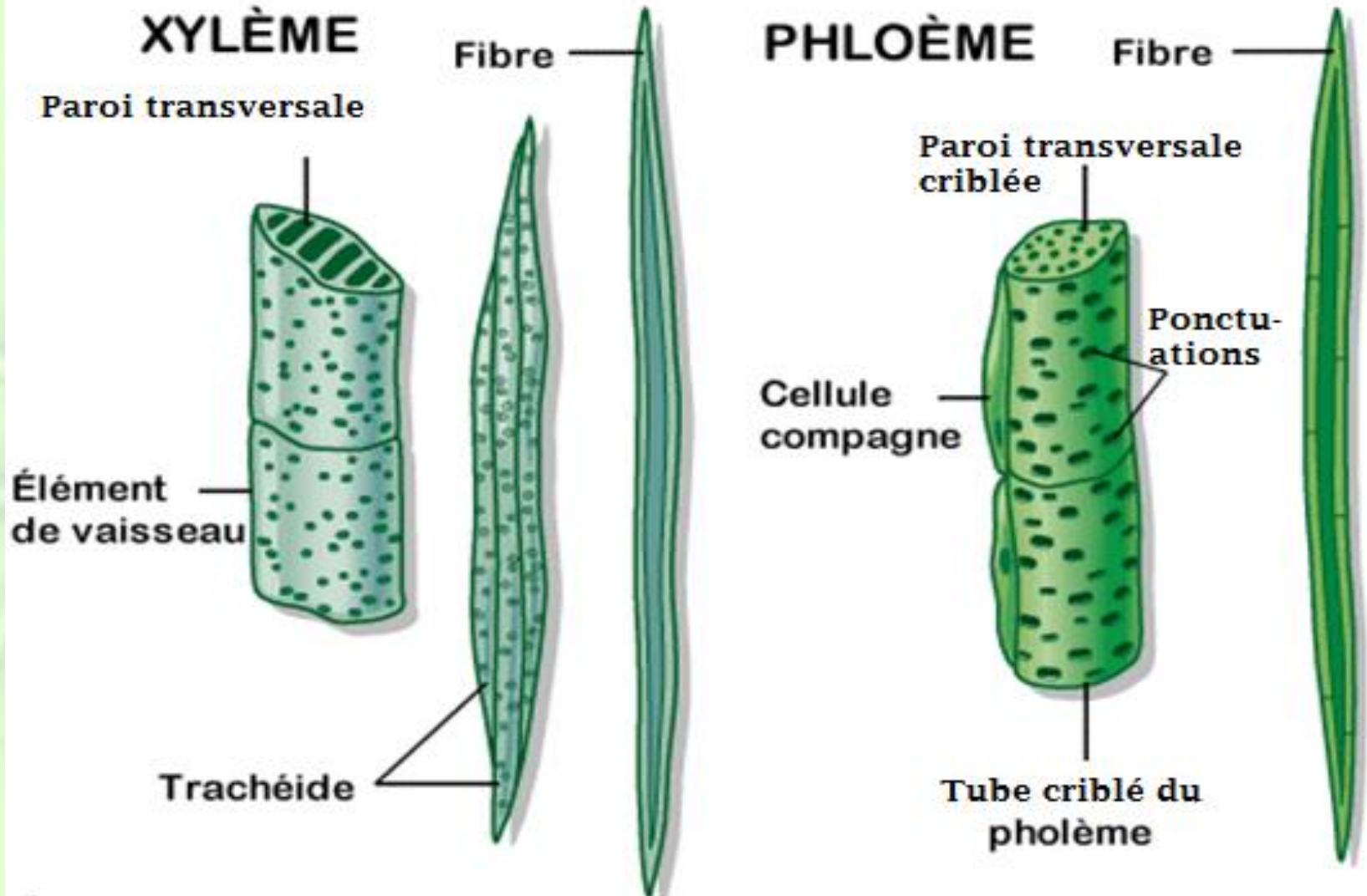
Fibre

Paroi transversale
criblée

Cellule
compagne

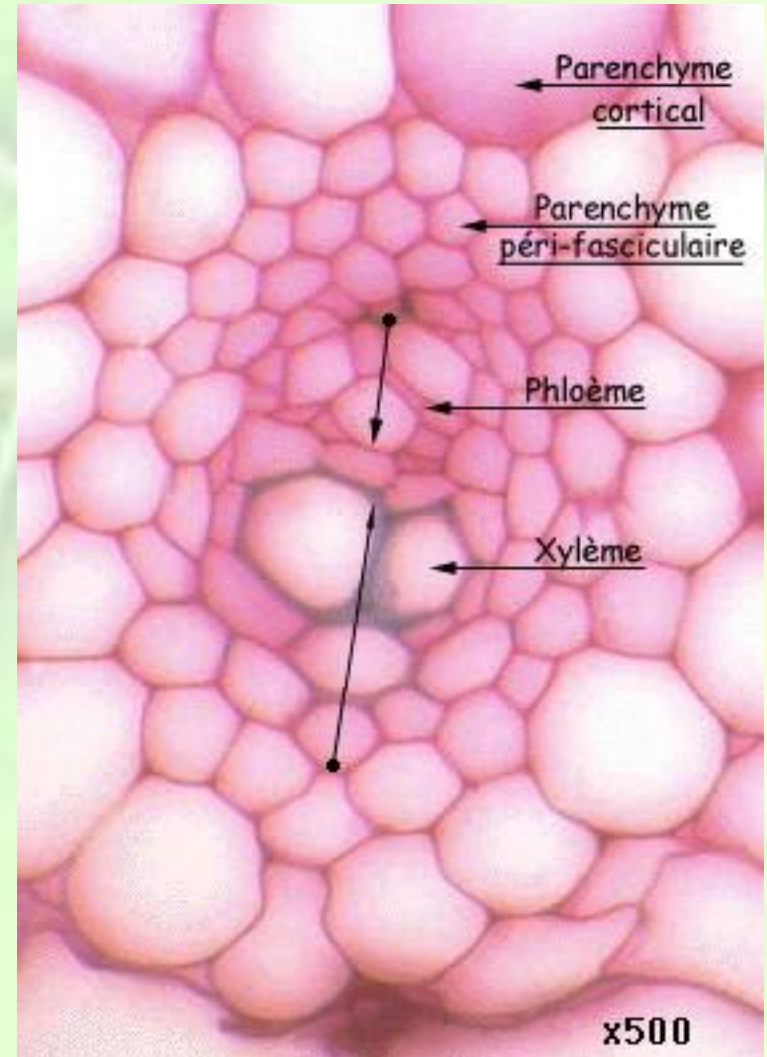
Ponctu-
ations

Tube criblé du
phloème



Organisation du phloème

L'ensemble des éléments conducteurs et non conducteurs forme **un amas** caractéristique qui constitue donc **le phloème** appelé aussi **faisceau criblé**.

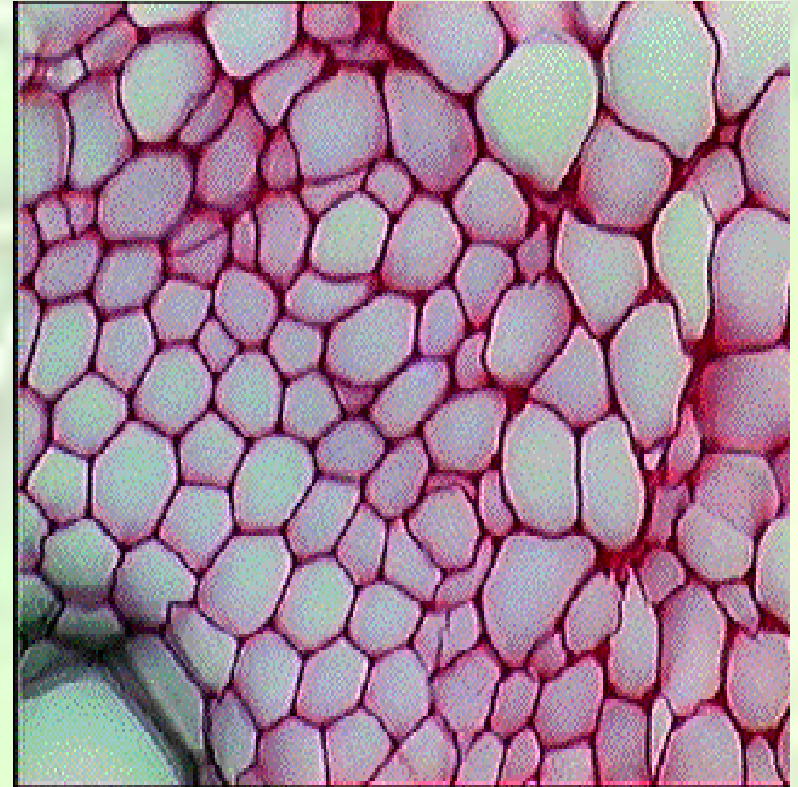


Organisation du phloème

Dans chaque faisceau

existent un **protophloème** et
un **métaphloème**.

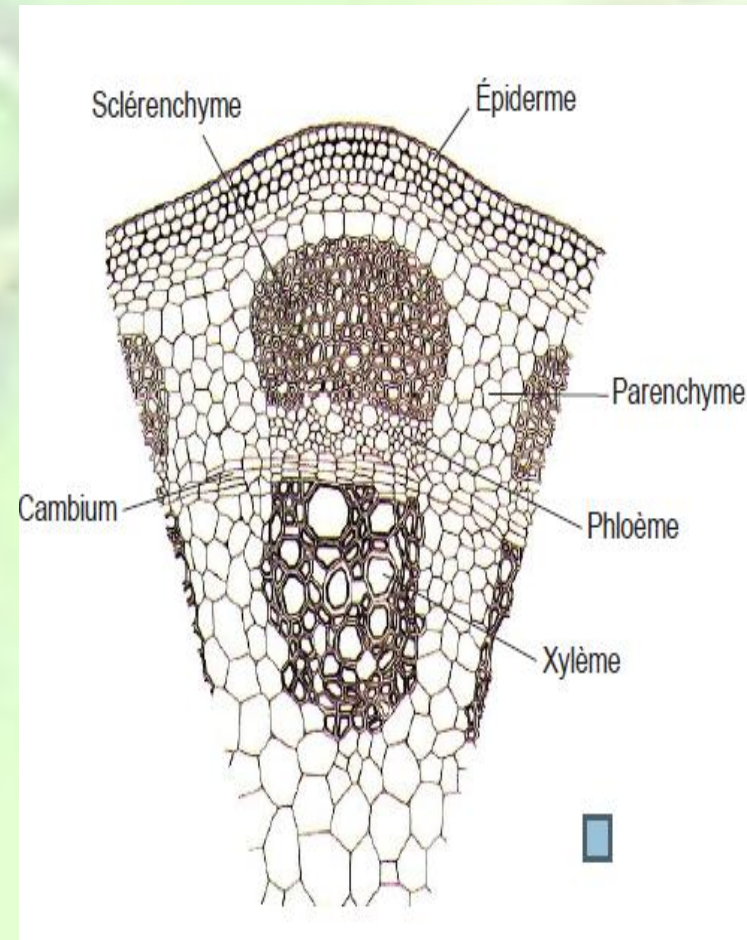
Très souvent ces derniers ne
présentent pas entre eux une
différence évidente comme
c'est le cas avec le xylème.



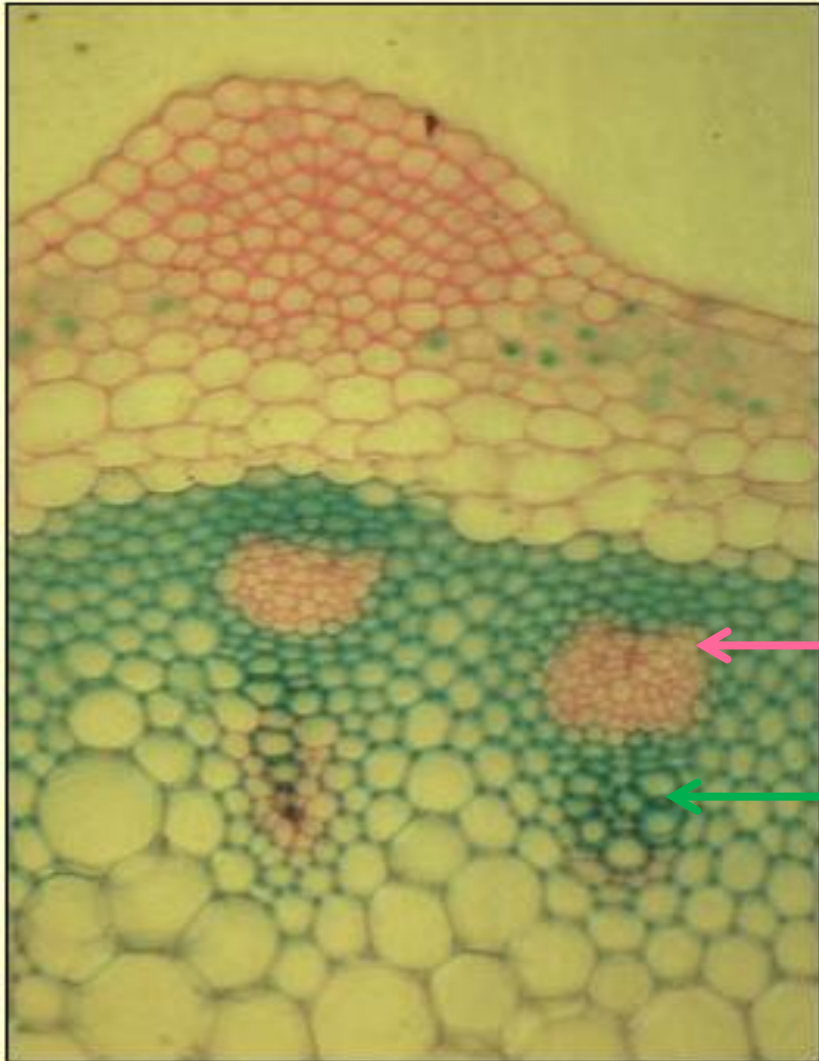
Organisation du xylème et du phloème

Le **faisceau vasculaire** et le **faisceau criblé** sont **toujours associés** dans tous les organes, et l'ensemble est appelé **faisceaux cribro-vasculaires** ou **faisceaux criblo-vasculaires**) **seulement** quand ils sont **superposés**.

Exemple: **les faisceaux cribro-vasculaires de la tige.**



Organisation du xylème et du phloème dans la tige



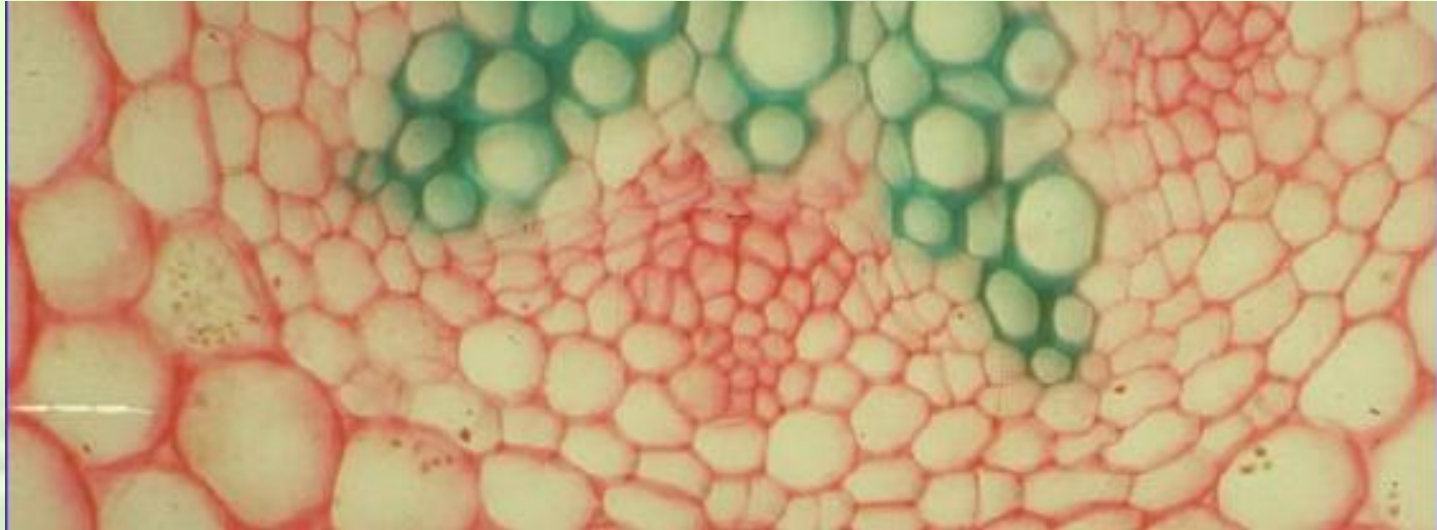
— Phloème

— Xylème

faisceaux cribro-vasculaires

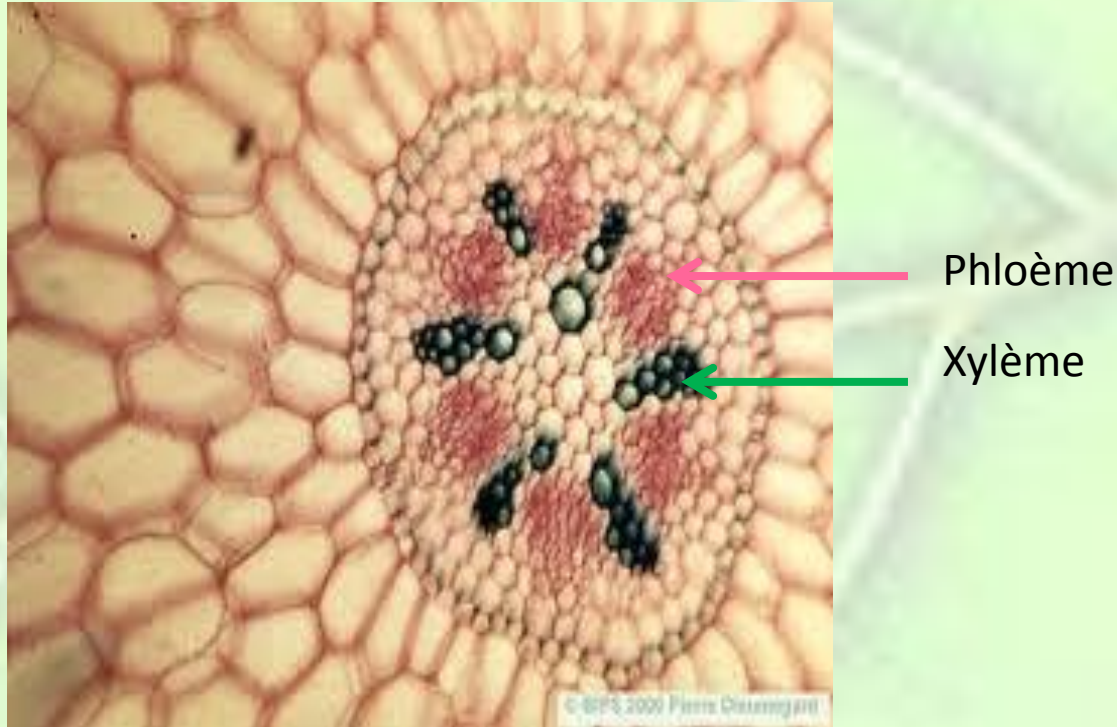
Xylème et phloème superposés

Organisation du xylème et du phloème



Lorsqu'ils se trouvent **alternés** on dit;
faisceau du xylème et **faisceau du phloème**.
Exemple: **le xylème et le phloème de la racine**

Organisation du xylème et du phloème dans la racine



Faisceau du xylème et faisceau du phloème alternés

The background of the slide is a close-up photograph of plant stems and leaves, rendered in a light green, semi-transparent style. The stems are thin and woody, with some showing small, dark, pointed structures (possibly buds or young leaves) at the nodes. The leaves are broad and green, with visible veins. The overall effect is a soft, naturalistic texture.

Prochain cours :

Les méristèmes secondaires