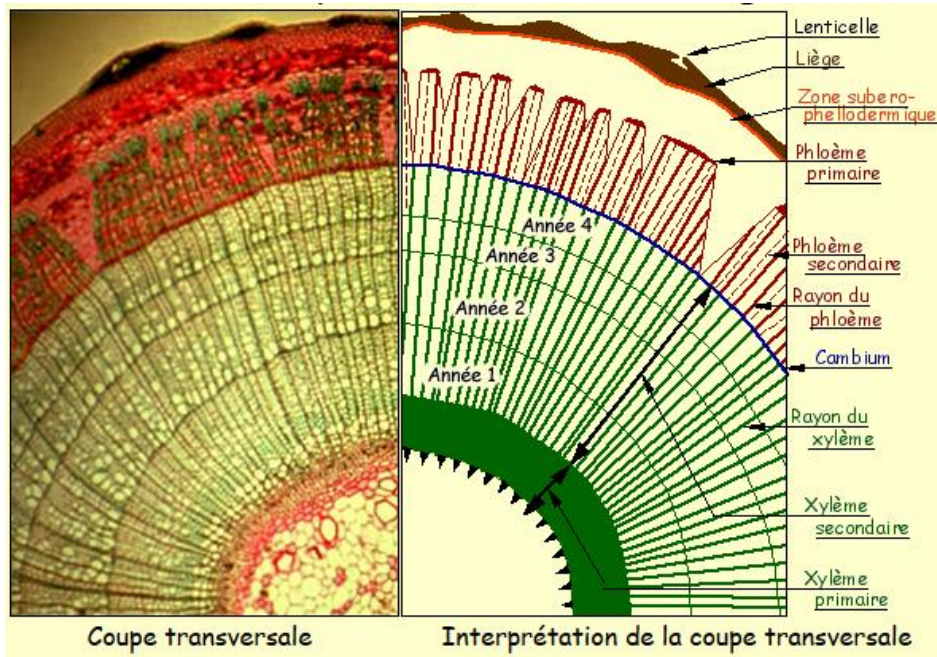


Annexe 1 : port et croissance de la plante

Document 1 : Coupe transversale de la tige d'un jeune tilleul (4 ans) colorée au carmin-acétique



Le rouge carmin colore la cellulose en rose. Le vert acétique colore la lignine en vert. Ces longues molécules fibreuses sont présentes au niveau de la paroi cellulaire.

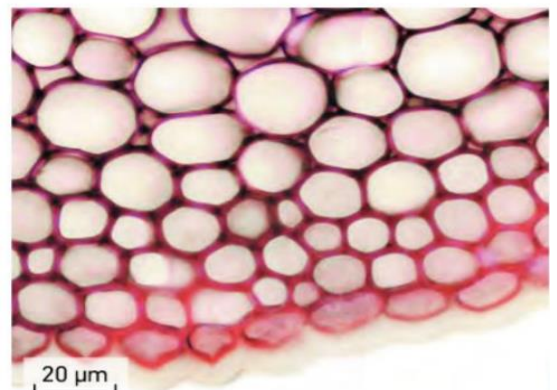
Le cambium dans le cylindre central et le phellogène dans l'écorce assurent l'accroissement en diamètre de la tige. On peut distinguer les cernes du bois avec le bois de printemps riche en gros vaisseaux et le bois d'automne, riche en fibres. Une coupe nette souligne l'arrêt de la végétation pendant l'hiver.

Document 2 : La paroi des cellules végétales

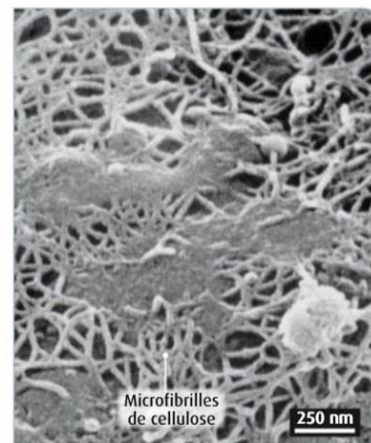
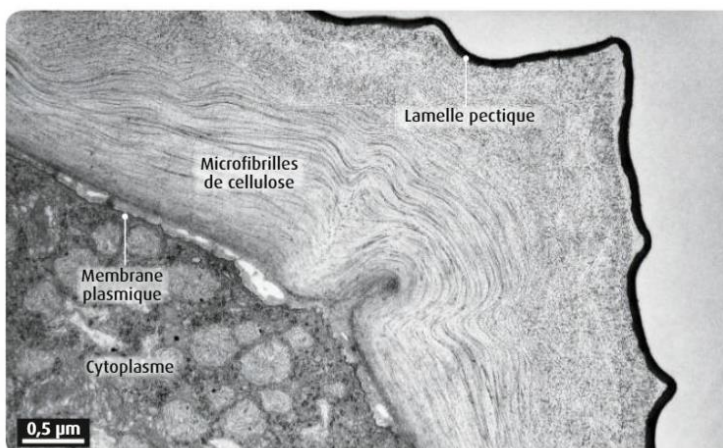
Les cellules végétales possèdent une matrice extracellulaire nommée **paroi**, formée principalement de 2 macromolécules fibreuses, la **cellulose** et la **lignine**.

Les molécules de cellulose sont associées à d'autres molécules (de pectines), l'ensemble forme une armature externe mince et robuste qui donne la forme à la cellule, cet ensemble permet donc la **croissance de la plante**

C'est avec la cellulose qu'on fabrique le papier (fibres du papier).



Cellules végétales observées au microscope optique après coloration au carmin acétique (la cellulose apparaît en rose)

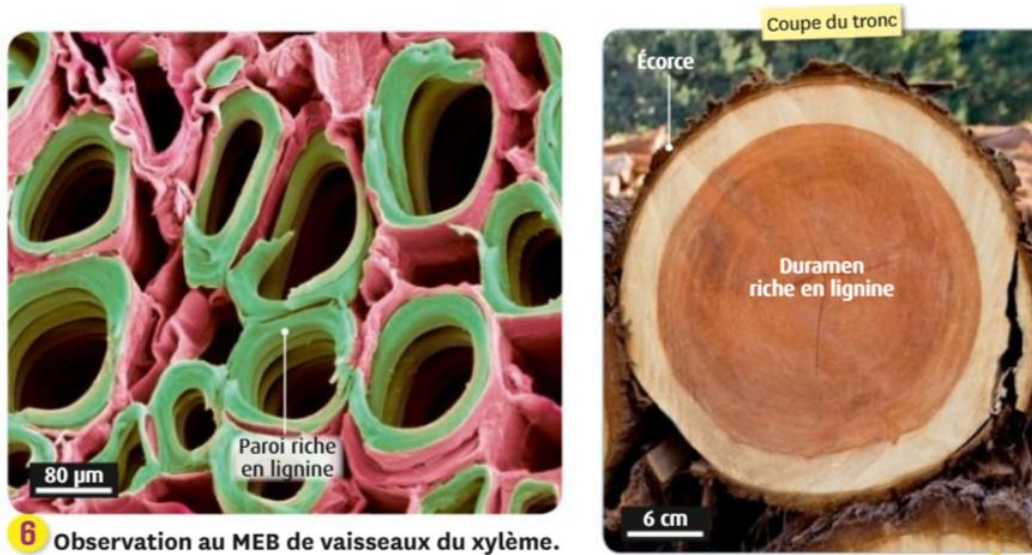


Observation au microscope électronique de la paroi de cellules de filet d'étamine de blé.

Document 3 : la lignine

La lignine est une molécule produite à partir de la phénylalanine, un acide aminé produit essentiellement dans les chloroplastes. Une suite de réactions chimiques, catalysée par de nombreuses enzymes, permet la formation de cette molécule complexe qui lui confère des propriétés imperméables, de rigidité importante et très résistante à la décomposition. Lors de leur différenciation, les cellules du xylème produisent cette

molécule au niveau de leur paroi avant de mourir. Les cellules mortes étant alignées, elles forment un vaisseau de xylème. Ainsi, cette molécule joue un rôle important dans le port des plantes en milieu terrestre. Le bois des arbres est essentiellement composé de cette molécule alors qu'on en retrouve très peu dans les plantes annuelles.



Document 4 : Croissance de différents plants d'*Arabidopsis thaliana*

Croissance de différents plants d'*Arabidopsis thaliana*

Une étude est menée sur des plants d'*Arabidopsis thaliana* présentant diverses mutations de gènes codant pour des enzymes impliqués dans la synthèse des monolignols, dont la lignine. Parmi ces gènes, *F5H* (ferulate 5-hydroxylase), *C4H* (cinnamate 4-hydroxylase) et *cad* (cinnamyl alcool déshydrogénase, dont *cadc* et *cadd*).



① Plant sauvage



② *cadc cadd*



③ *cadc cadd C4H-F5H*

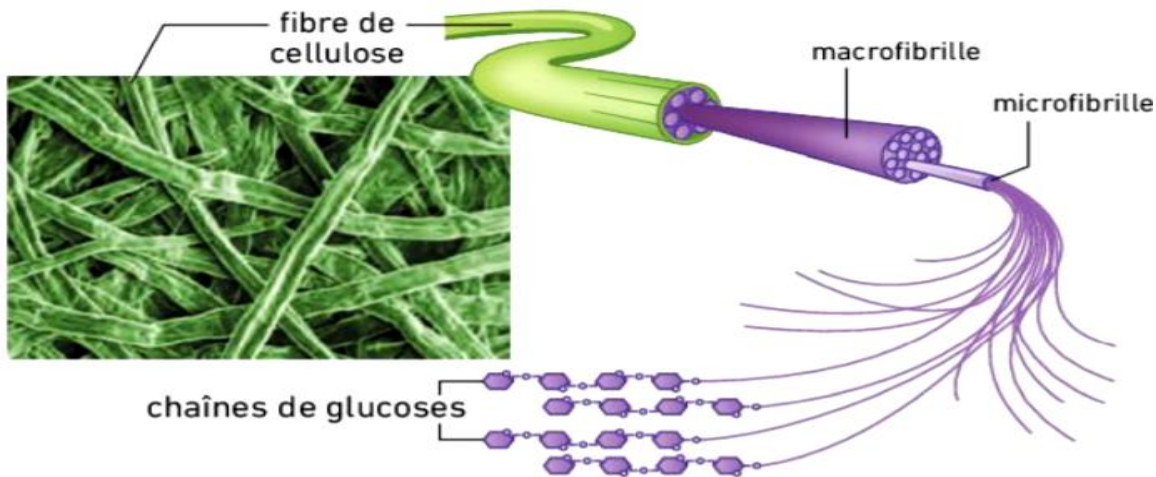
Agrandissement

Le double mutant *cadc cadd* présente une taille équivalente au plant sauvage, mais sa tige est molle. Le triple mutant *cadc cadd C4H-F5H* est nain.

Document 5 : La cellulose

La cellulose est une molécule organique la plus abondante sur Terre, elle constitue l'essentielle de la biomasse des végétaux.

La cellulose est un polymère formé par association de très nombreuses molécules de glucose. Ces chaînes établissent entre elles des liaisons hydrogènes qui permettent de former des microfibrilles, ces dernières s'associent entre elles, formant des fibres de cellulose.



Document 6 : Synthèse de la cellulose

Lorsqu'une cellule grandit, il est nécessaire de synthétiser de la cellulose pour accompagner sa croissance. Cette molécule est synthétisée à partir de glucose, issu de la photosynthèse, à l'extérieur de la cellule par un complexe enzymatique enchâssé dans la membrane plasmique : la cellulose synthase.

Lorsque l'épaisseur de la paroi (et donc de la couche de cellulose) devient trop importante, la croissance (l'élongation) des cellules s'arrête.

