



Biologie végétale et écomatériaux

Annick MORANT-MANCEAU

Lab. Mer, Molécules, Santé (EA 2160)

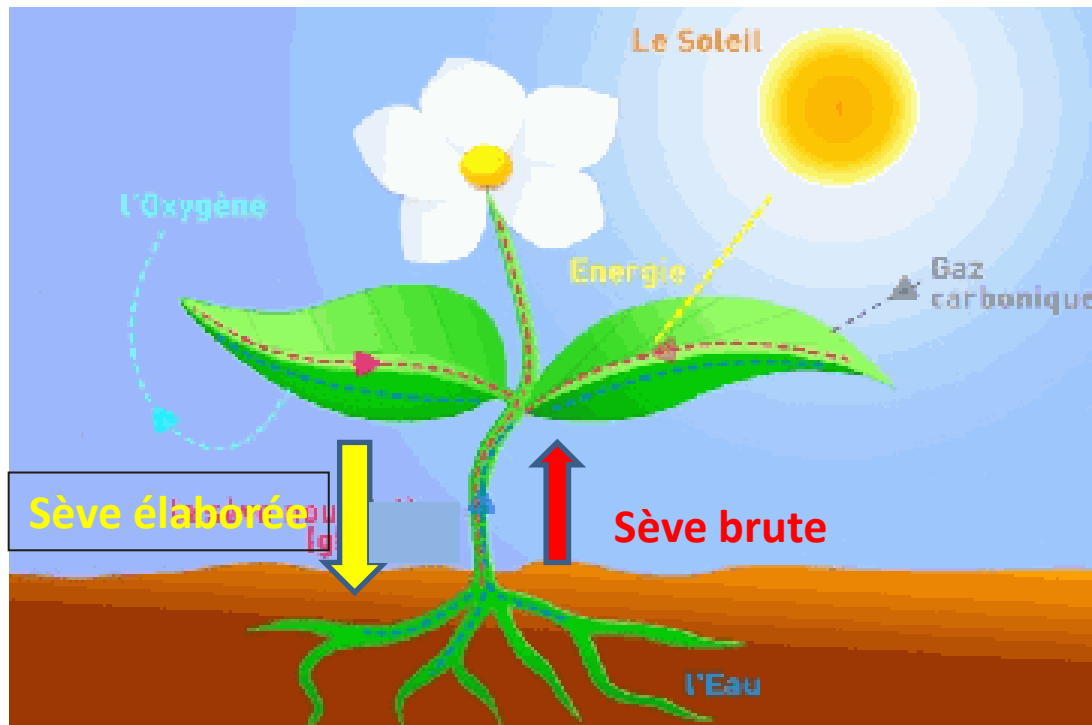
UFR Sciences et Techniques

Séminaire Ecomatériaux, ENSIM, 13 juillet 2012

Le monde végétal : source de molécules d'intérêt

- Plantes alimentaires (amidon)
- Huile (colza, arachide, tournesol, olive,...)
- Huiles essentielles (jasmin, rose, cannelle,...)
- Médicaments (ac. salicylique, alcaloïdes,...)
- Papier
- Caoutchouc (Hévéa)
- Fibres (alimentaires, cordages, fils,
- Pectines, mucilages (gélifiants)
- etc

Comment fonctionne une plante?

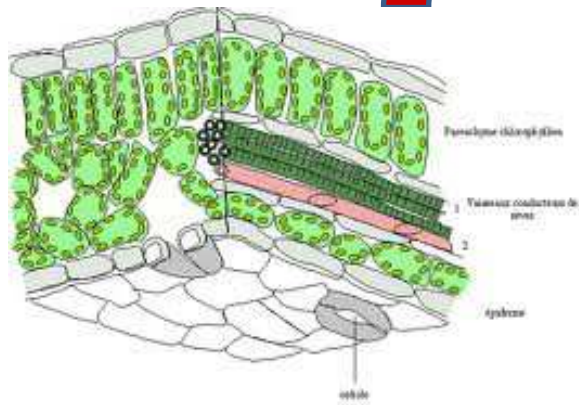


Photosynthèse:

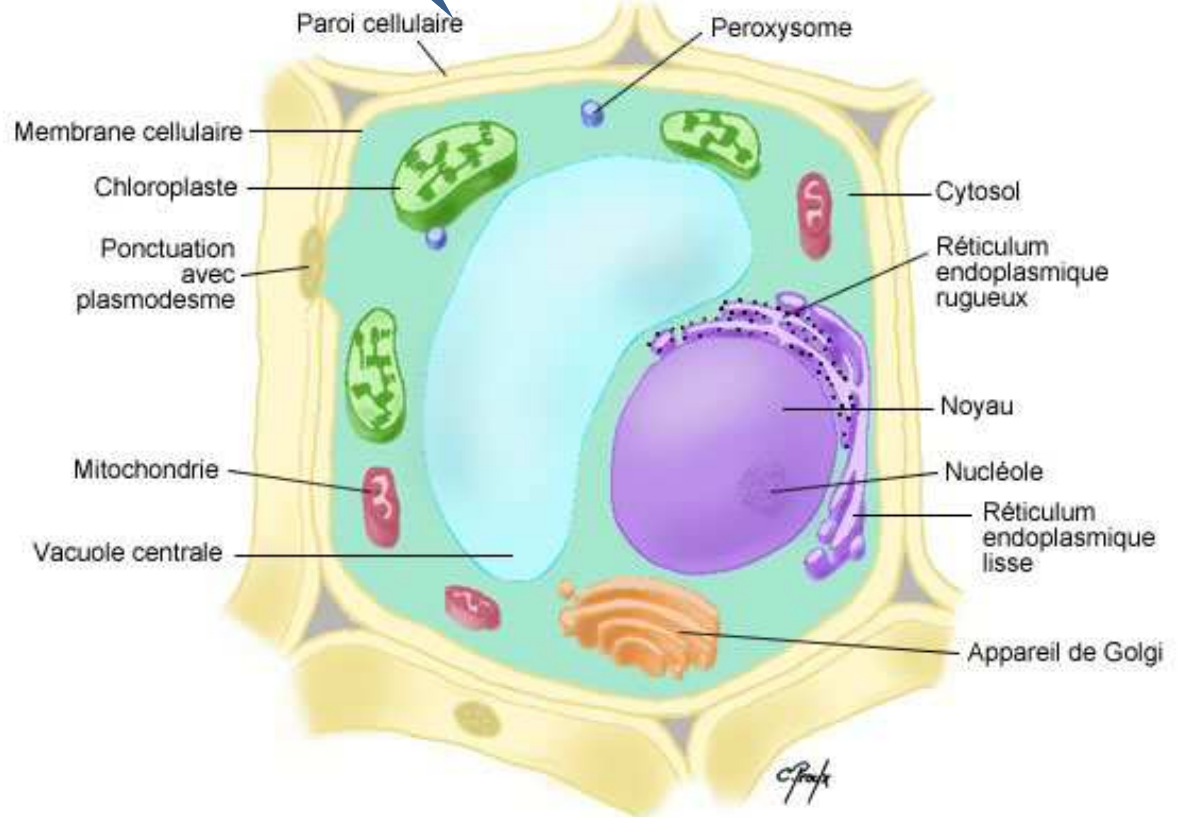
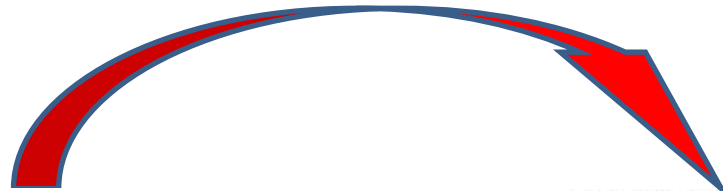
- > synthèse de glucides lipides, protéines
- > croissance: x cellules, allongement cellulaire
- > reproduction

Absorption racinaire: eau et sels minéraux

Une cellule végétale foliaire

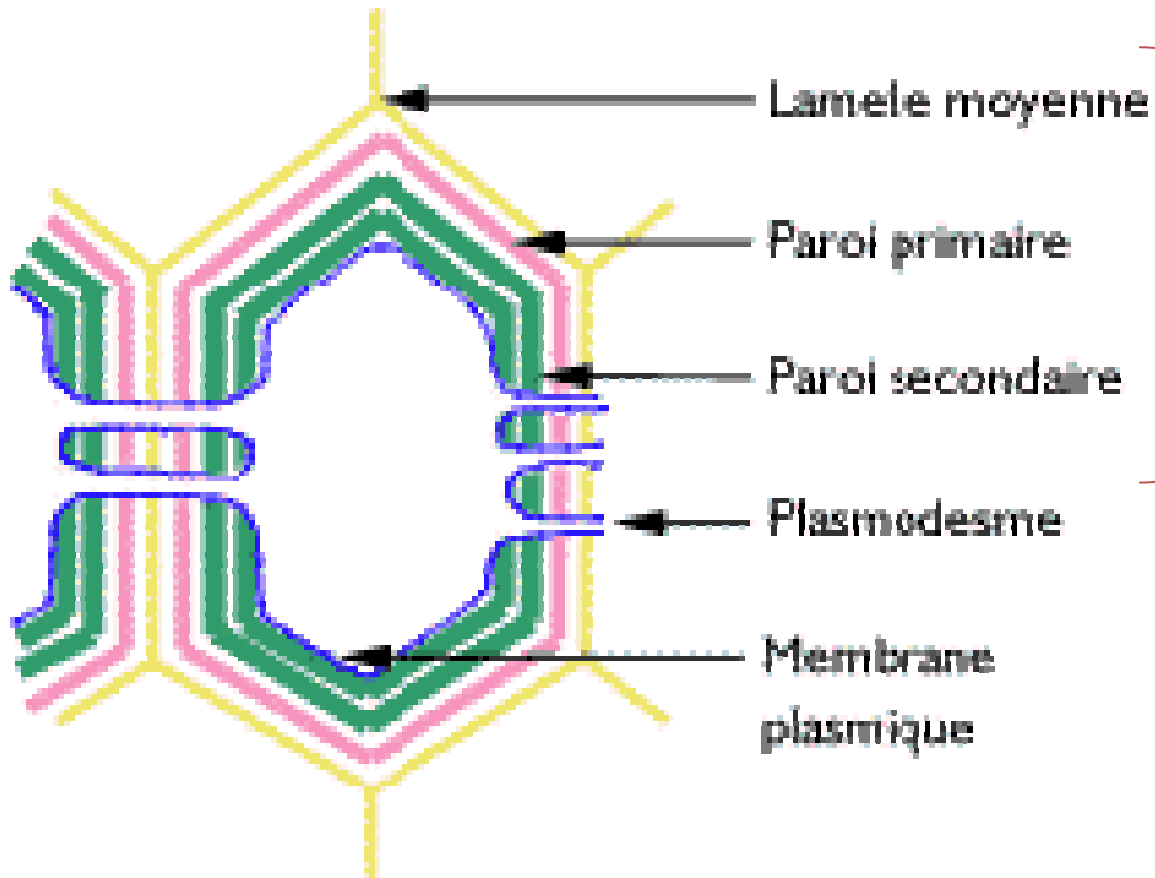


CT feuille



Dessin de cellule végétale

Organisation de la paroi

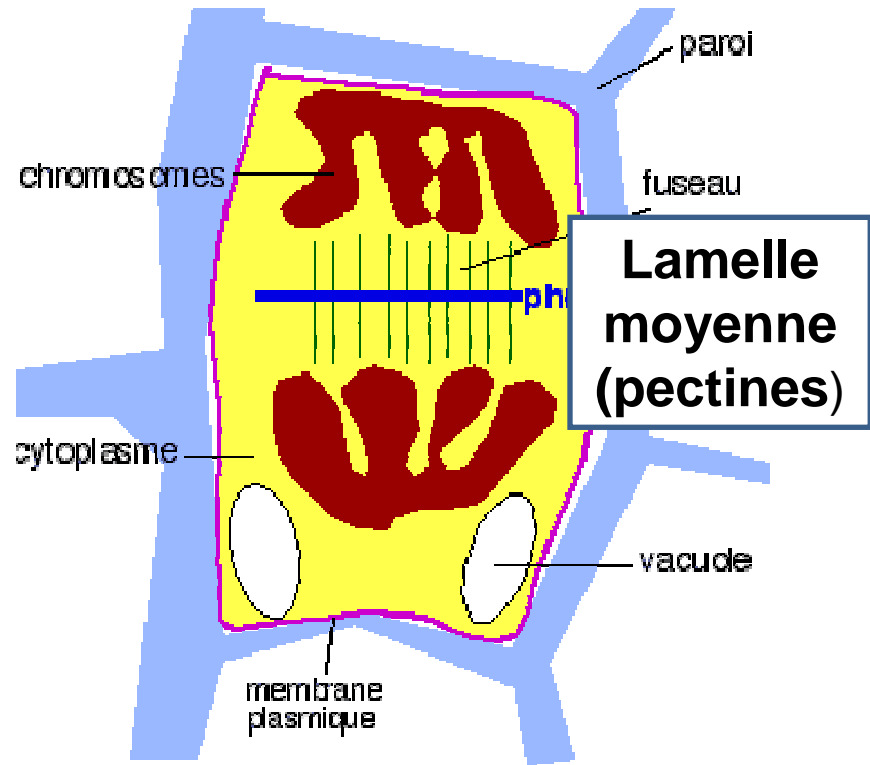
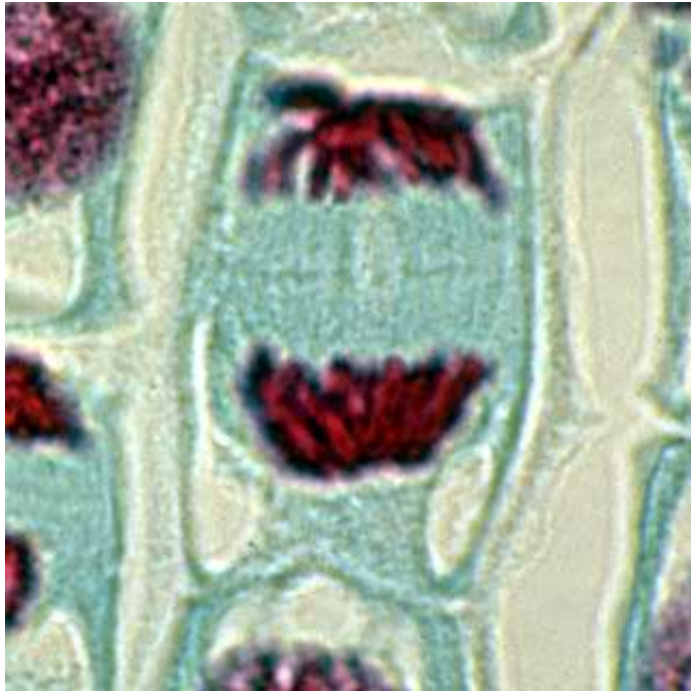


- Paroi cellulaire
- Paroi pecto-cellulosique
- Paroi squelettique
(90 % glucidique)

≠

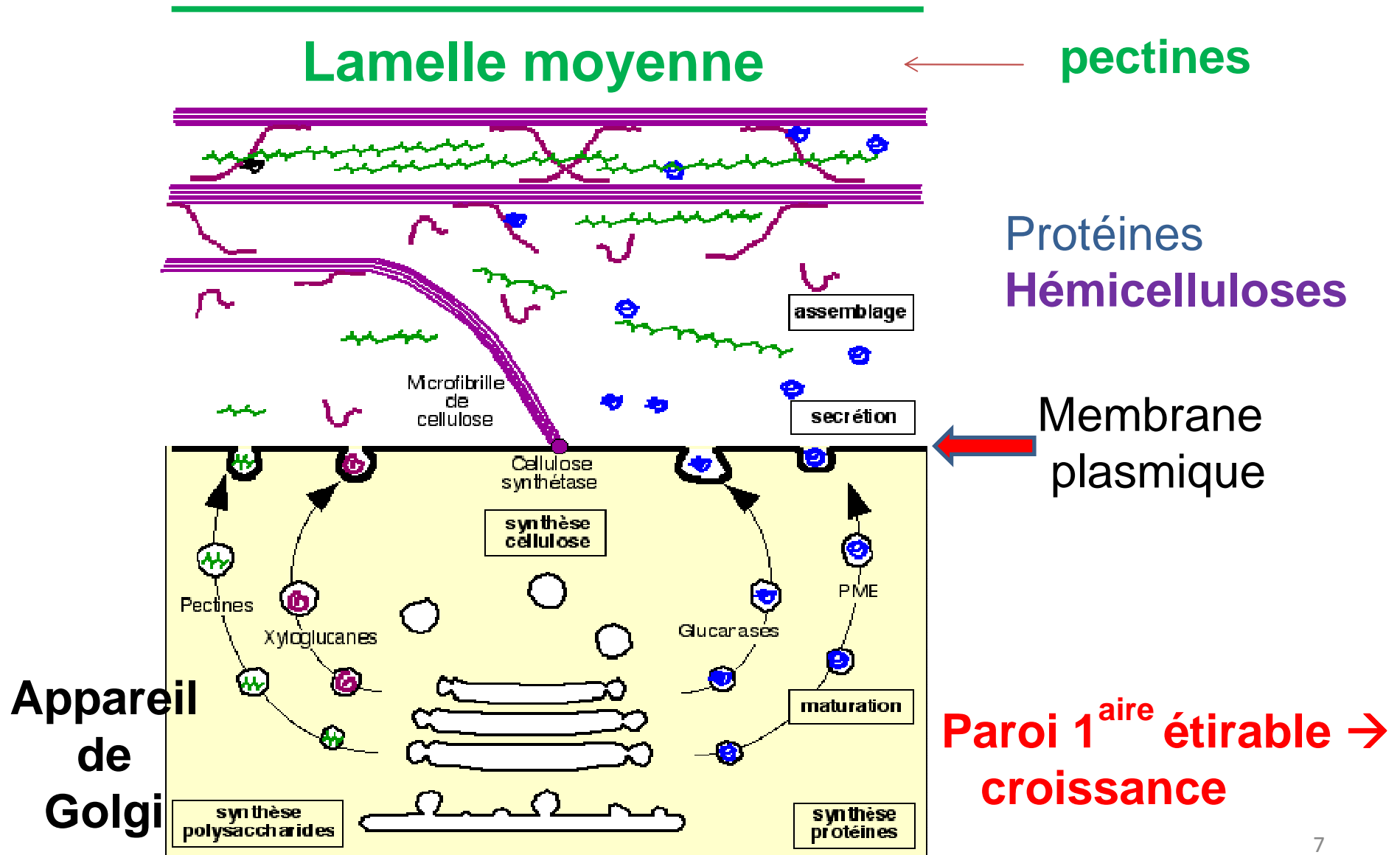
Membrane
(lipides et protéines)

Synthèse d'une nouvelle paroi

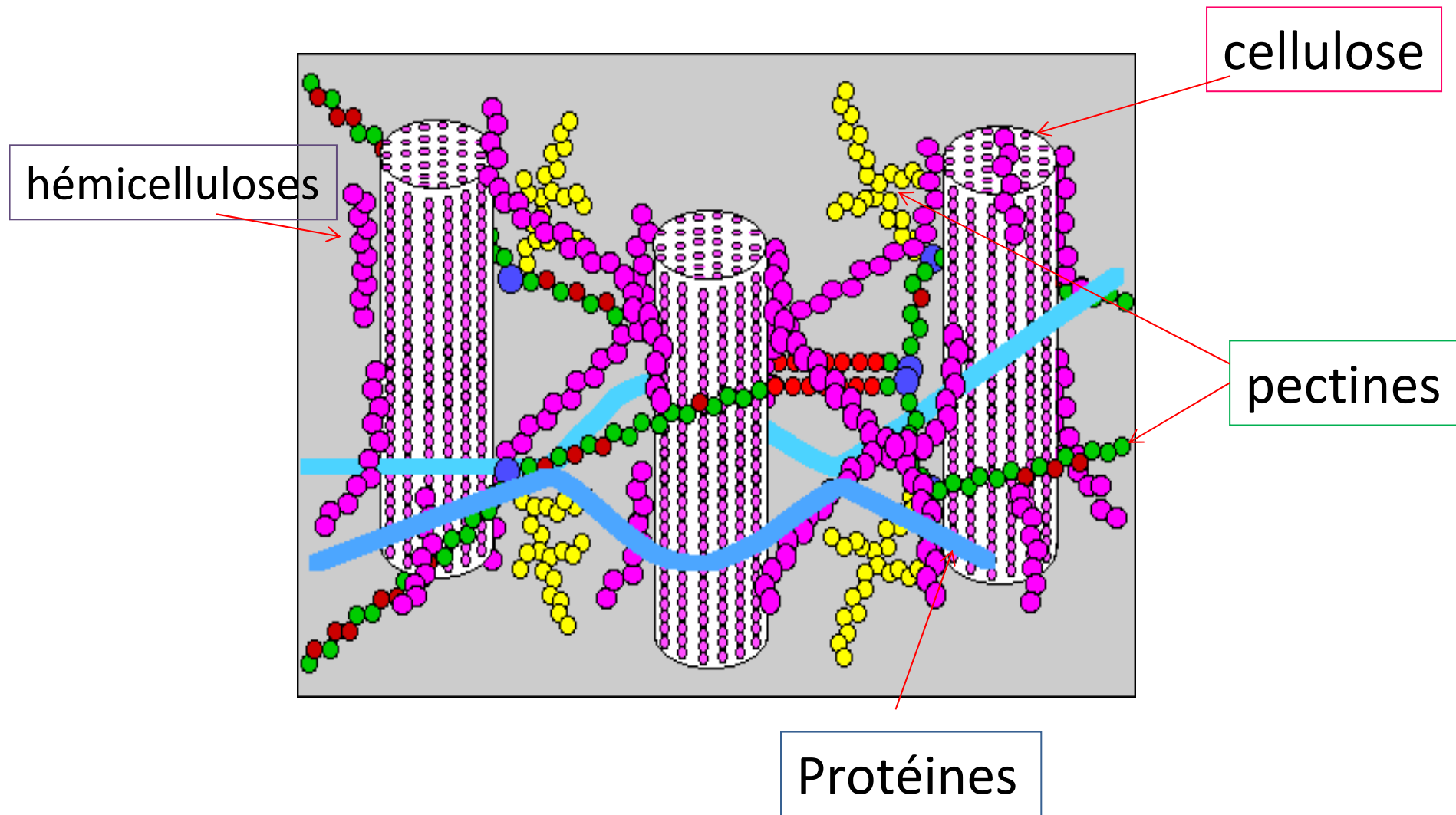


Dernière phase de la mitose (télophase)

Synthèse de la paroi primaire



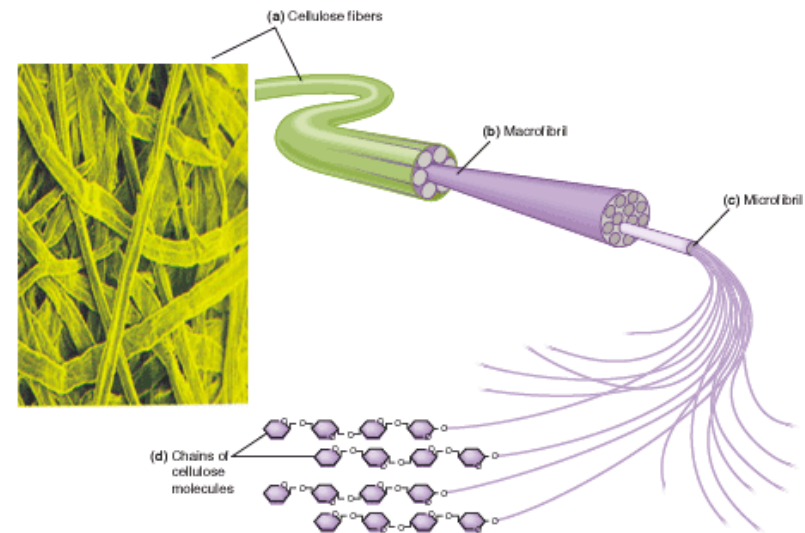
Architecture de la paroi primaire



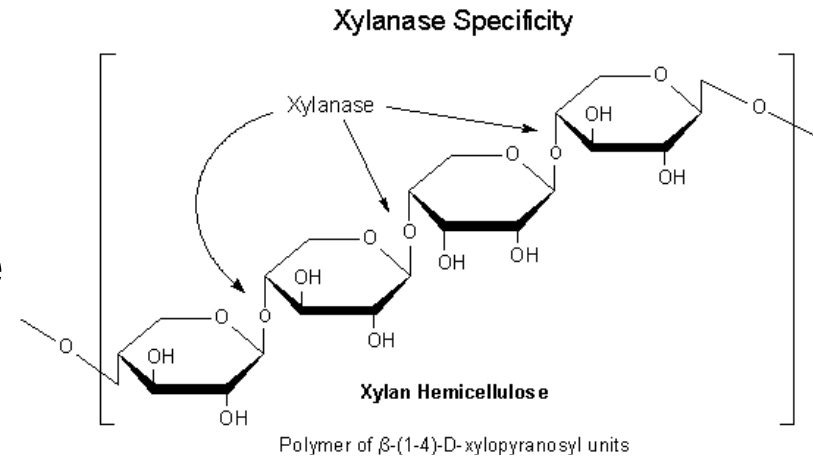
Circulation de l'eau + substances dissoutes

Les composés pariétaux

✓ **Cellulose** : polymère de β D-glucose (200 à 14000 u.)
→ 1500 molécules / fibre

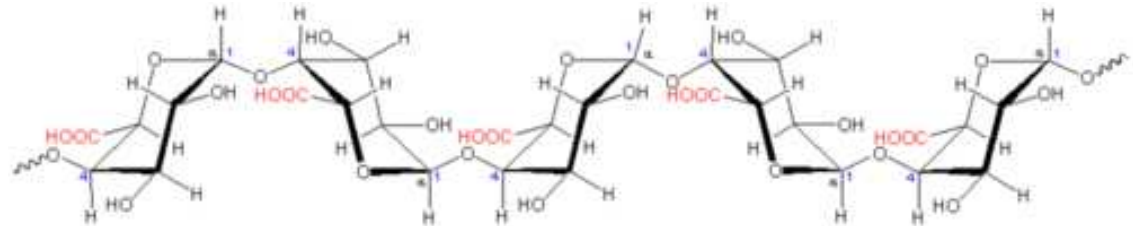


✓ **Hémicelluloses** : polyosides
xylane, xyloglucane, arabinoxylane

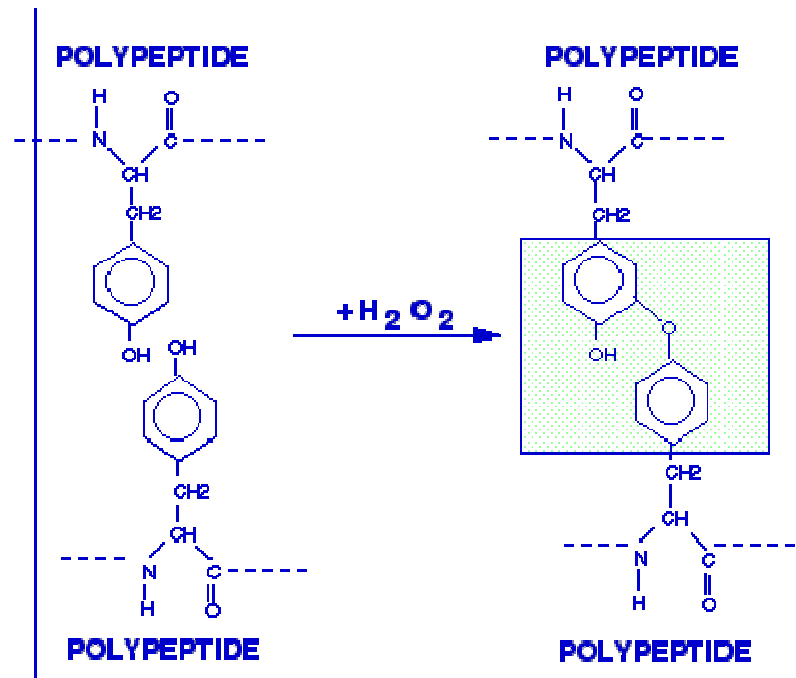


Les composés pariétaux

✓ **Pectines :**
ac. galacturoniques



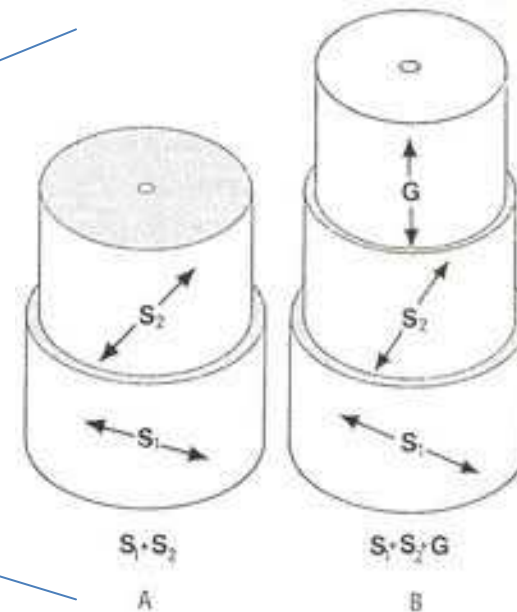
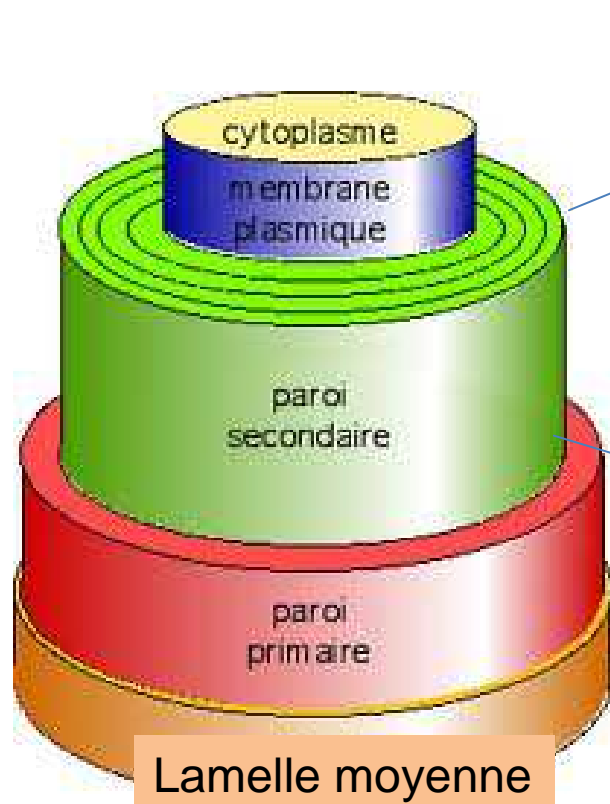
✓ **Glyco-protéines** riches en
hydroxyproline (HRGP)



Synthèse de la paroi secondaire

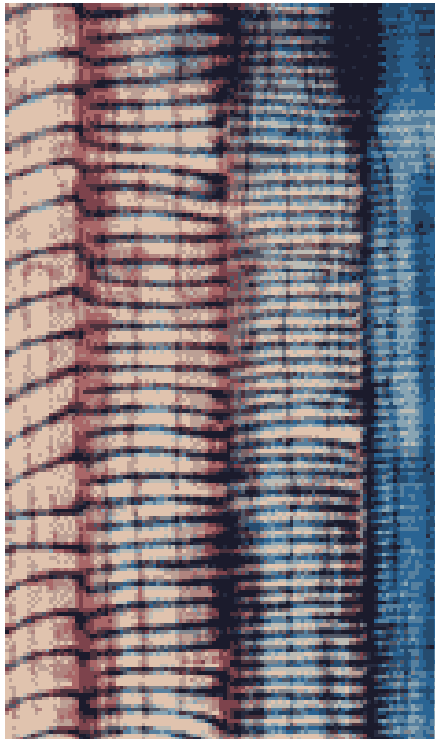
Croissance cell. terminée → synthèse de la paroi secondaire

- microfibrilles de cellulose ordonnées
- hémicelluloses



Pendant la phase d'élongation des tiges : remplissage des fibres

Vaisseaux conducteurs



C.L. vaisseaux du xylème

- ✓ Sève brute
- ✓ Présence de lignine



Vaisseaux du phloème

- ✓ Sève élaborée
 - ✓ Paroi cellulosique
- **Fibres**

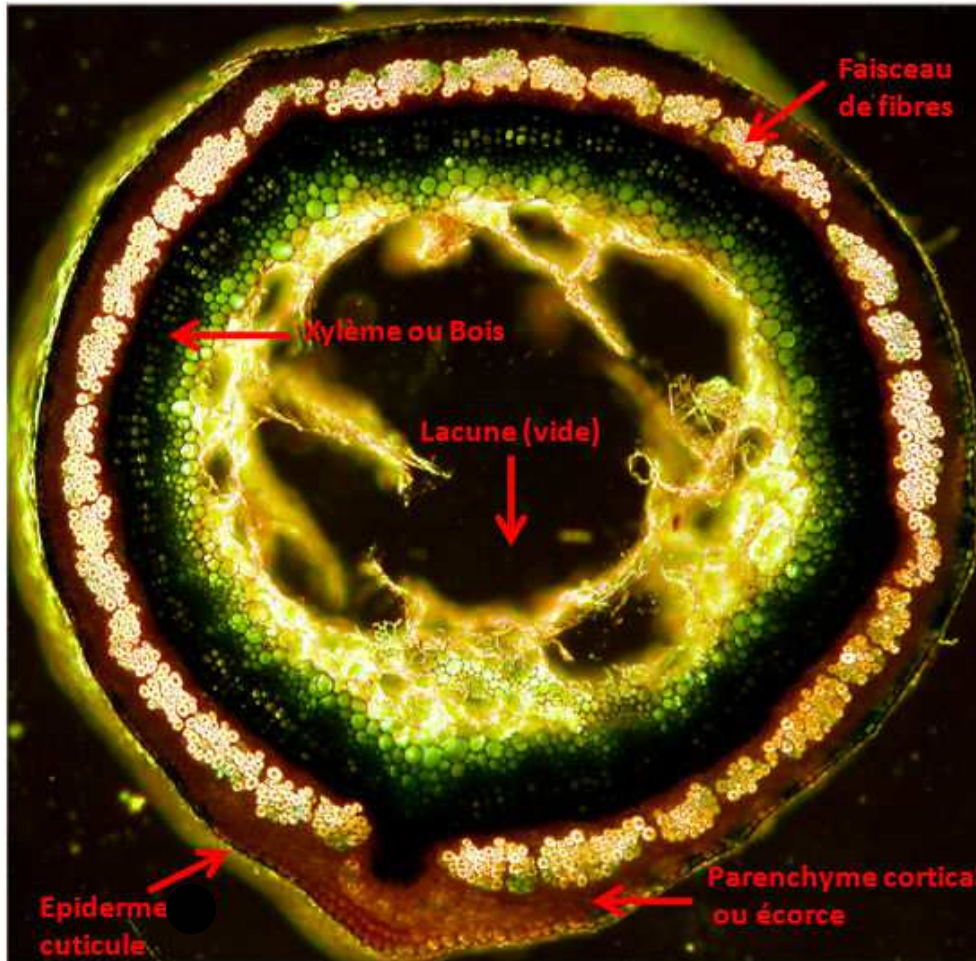
Lin



Linum usitatissimum

Tiges arrachées → fibres

Les vaisseaux conducteurs



C.T. d'une tige de lin

20 à 40 faisceaux composés
chacun de 20 à 40 fibres.

Croissance des tiges: plusieurs
cm/j en conditions optimales →
Plantes de 70 à 80 cm/ 15 j

Longueur des fibres : entre 1 et
10 cm (+longues/coton & chanvre)

- Diamètre : de 20 à 40 μm .
- À maturité des plantes, les fibres
représentent environ 25 % de la
MS des tiges.
- La composition des fibres varie
selon l'origine et la variété de la
plante.

Le coton



Les fibres de coton sont produites par les graines situées dans des fruits en forme de capsules qui s'ouvrent à maturité

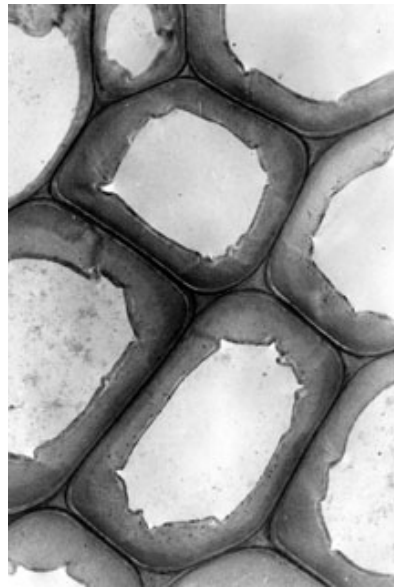
- Le critère principal de qualité est la longueur de la fibre.
- La taille varie entre 1 et 4 cm selon les espèces (les cotons les plus longs sont également les plus fins : cette finesse → bonnes caractéristiques pour transformer la matière en fil

Le chanvre



Fibres en périphérie de la tige exploitées

+ fortement lignifiées/lin →
dissolution des ciments
pectiques par rouissage est
incomplète, les fibres ne
sont pas totalement
dissociées → forment une
étoupe grossière.



C.T. fibres de chanvre (MET)

Conclusion

La qualité des fibres dépend :

- de l'espèce végétale
- des conditions environnementales
- des traitements après récolte

**Merci de votre
attention**