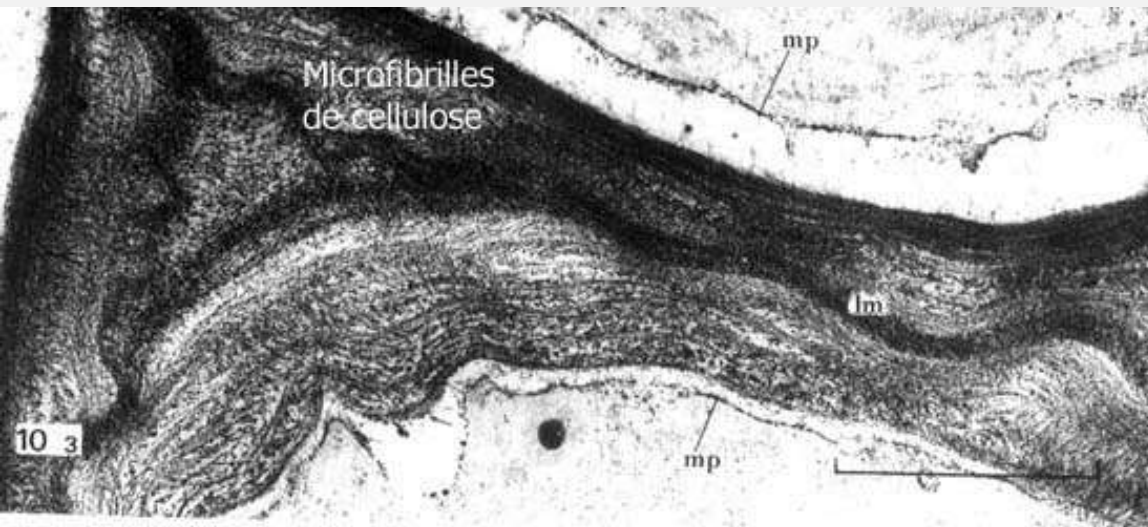
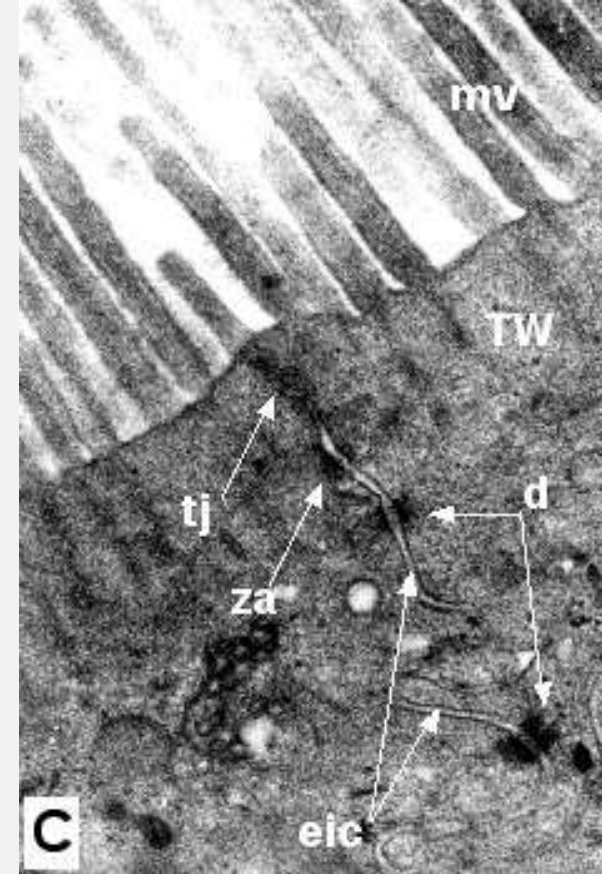
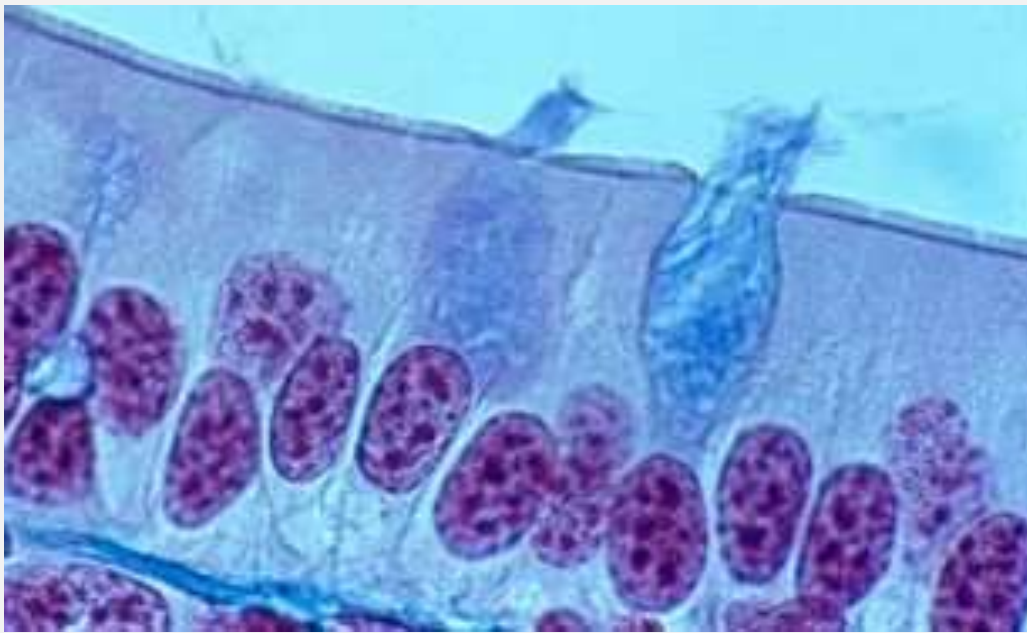


SV – C :

La cellule dans son environnement

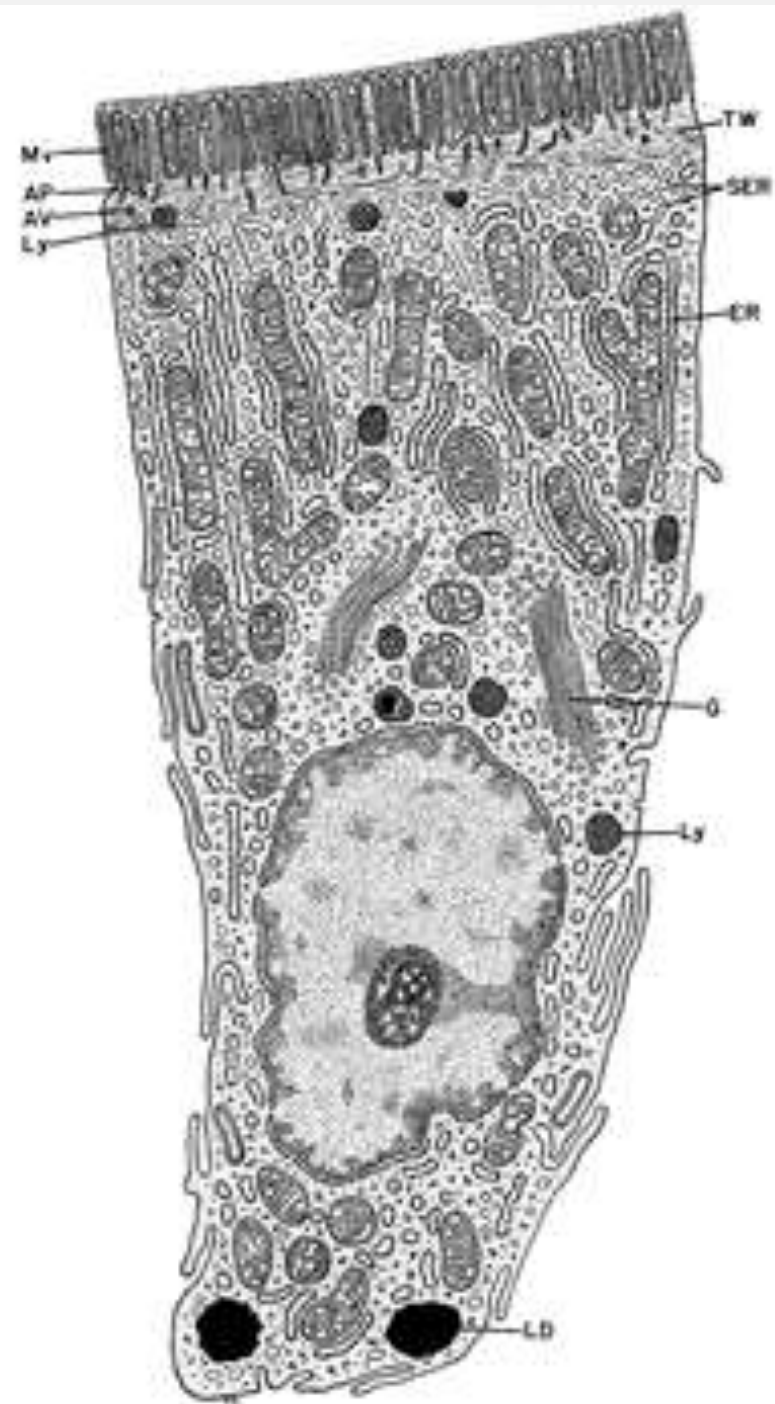
Chapitre SV – C – 1 : Les cellules au sein d'un organisme

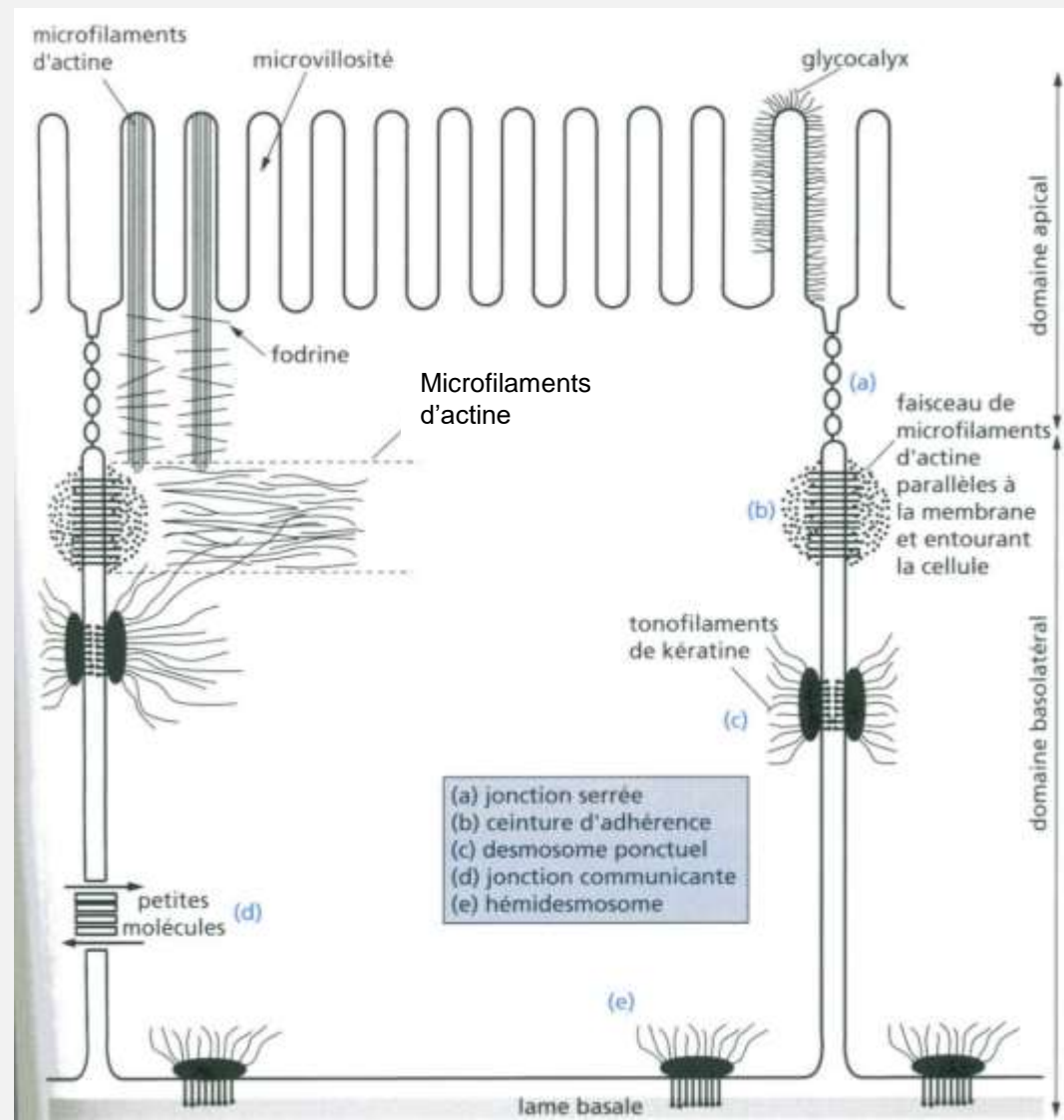
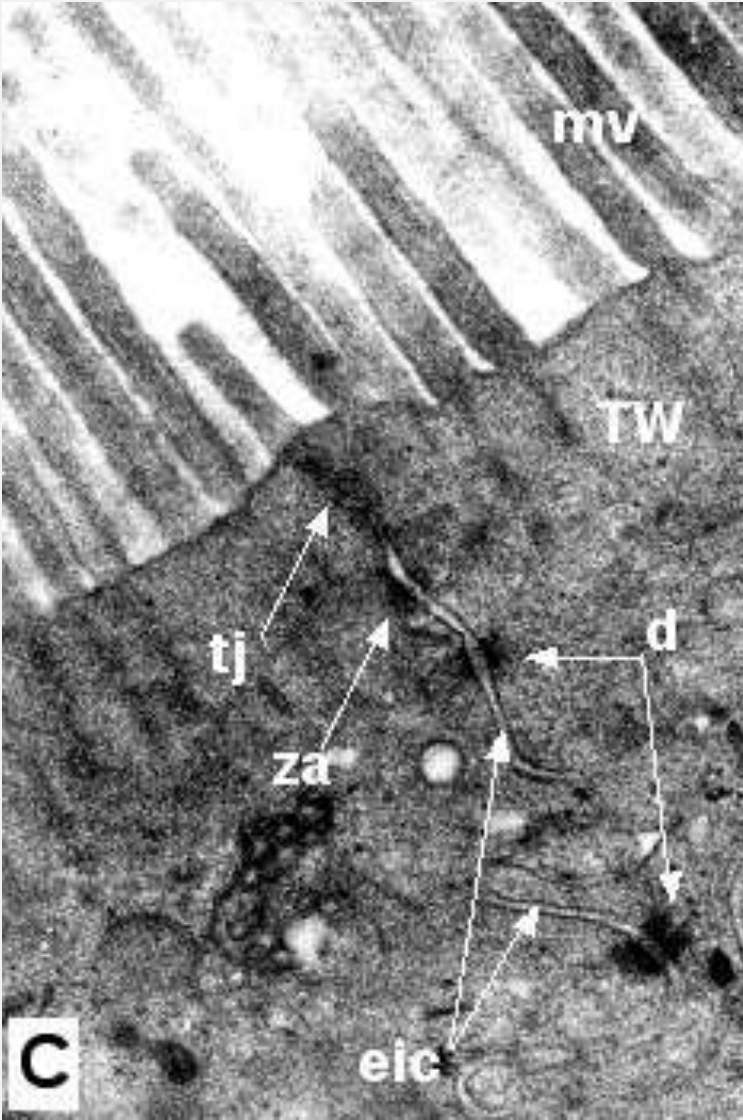




L'entérocyte, une cellule à polarité structurale et fonctionnelle

- En haut : entérocytes (et cellules caliciformes) en MO
- A droite : schéma d'interprétation





Document 1. Les jonctions cellulaires caractéristiques des cellules épithéliales.

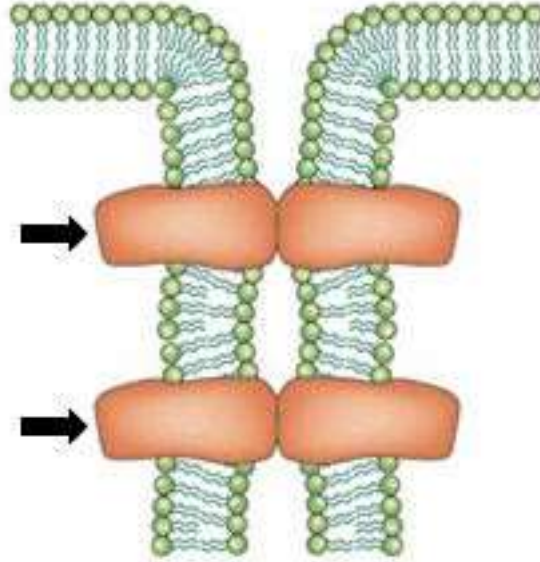
A gauche : Entérocyte (apex) en MET (x 30 000).

[<http://homepage.mac.com/danielbalas/HISTOLOGIE/EPITHDIG/intestin/intes18.jpg>].

A droite : schéma récapitulatif des jonctions cellulaires dans un entérocyte.

(PEYCRU P. et coll., " Biologie 1^{ère} année BCPST, Dunod Ed., 2007).

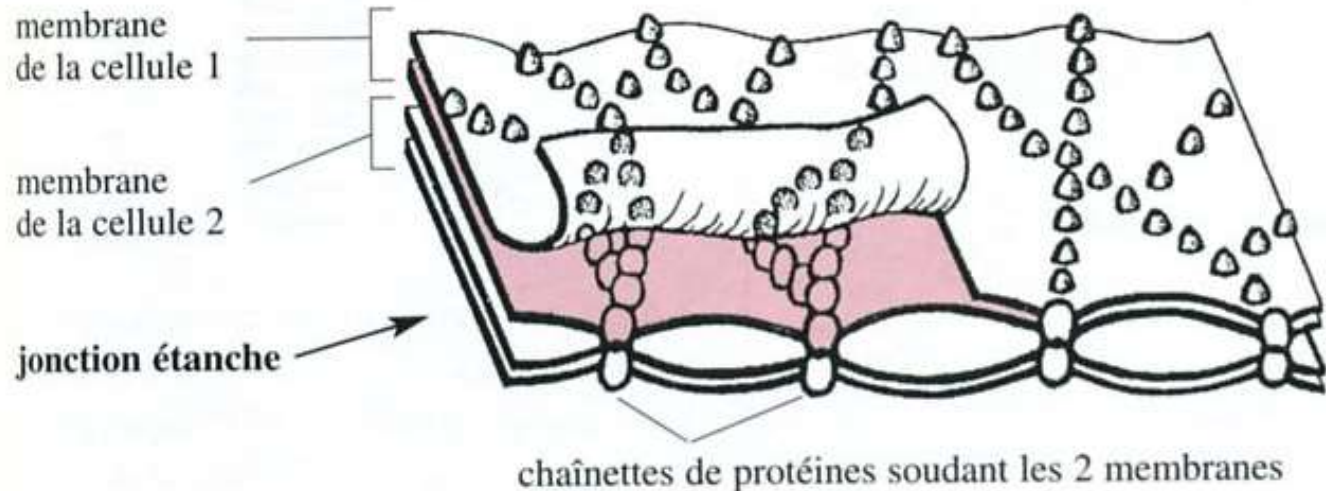
Document 2. Les jonctions serrées.



➔ foyer de fusion

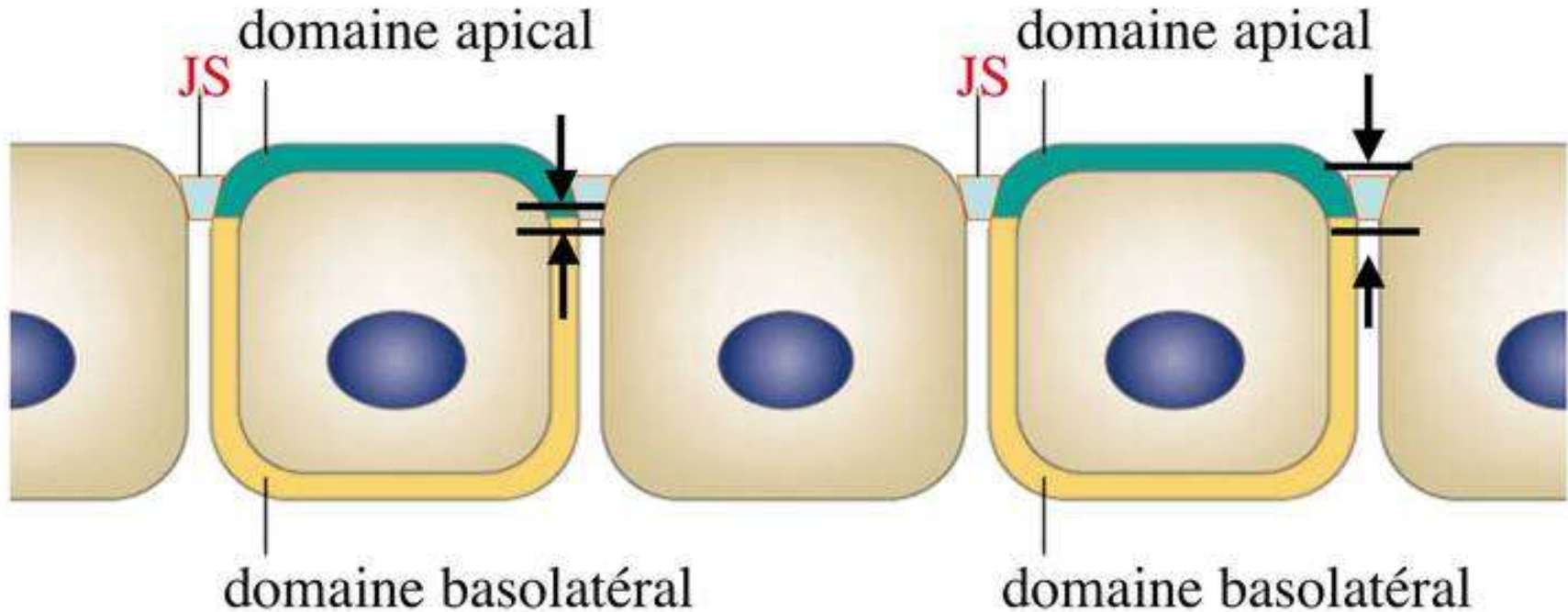
zonula occludens

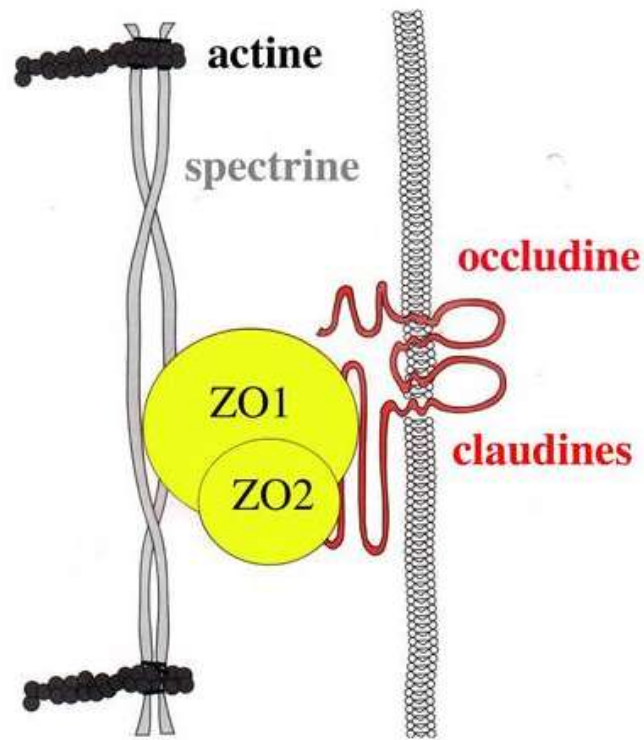
<http://histoblog.viabloga.com/texts/le-tissu-epithelial--cours-n-1->



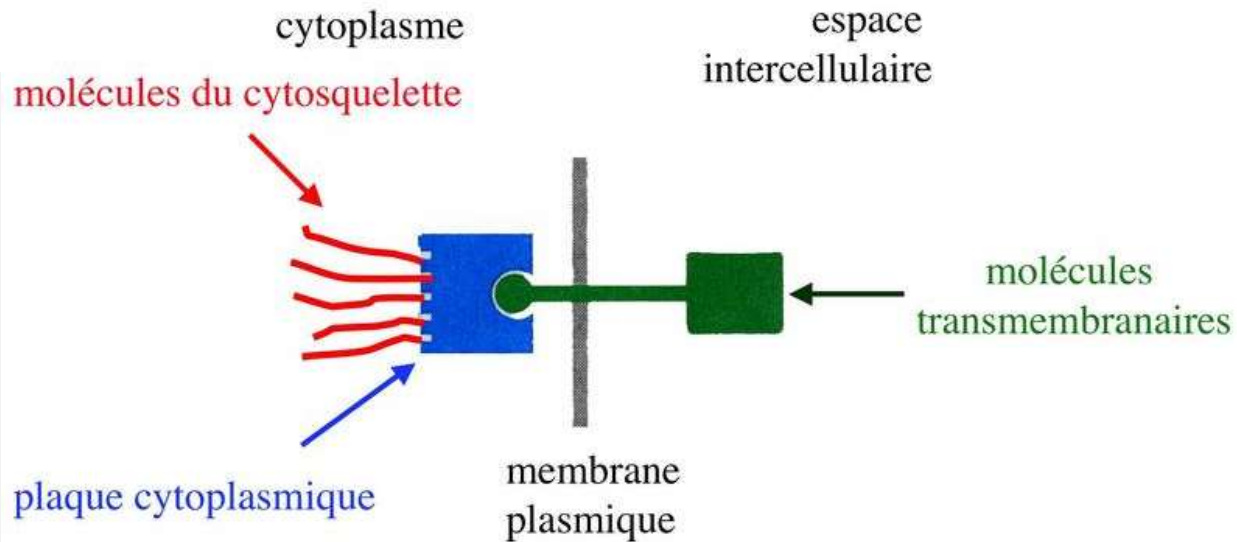
(Roland JC. Et coll., "Atlas de Biologie cellulaire", Dunod Ed., 2001).

Jonctions serrées et régionalisation de la membrane plasmique

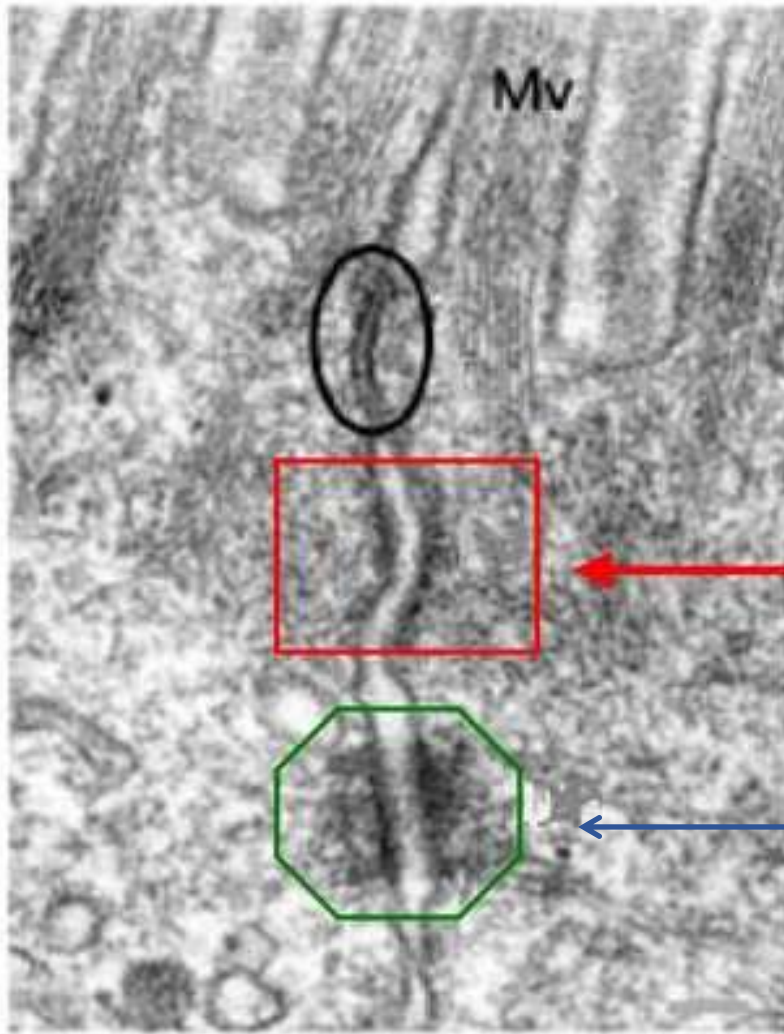




Structure moléculaire des jonctions serrées



Document 3. Les jonctions d'ancrage.



zonula adhaerens

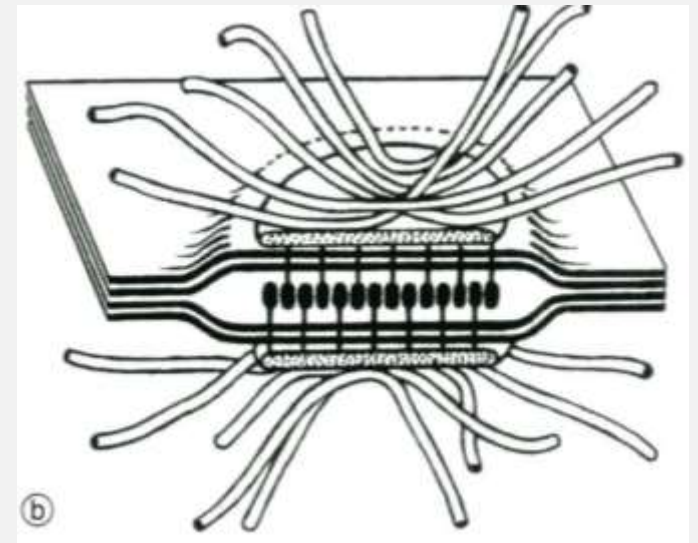
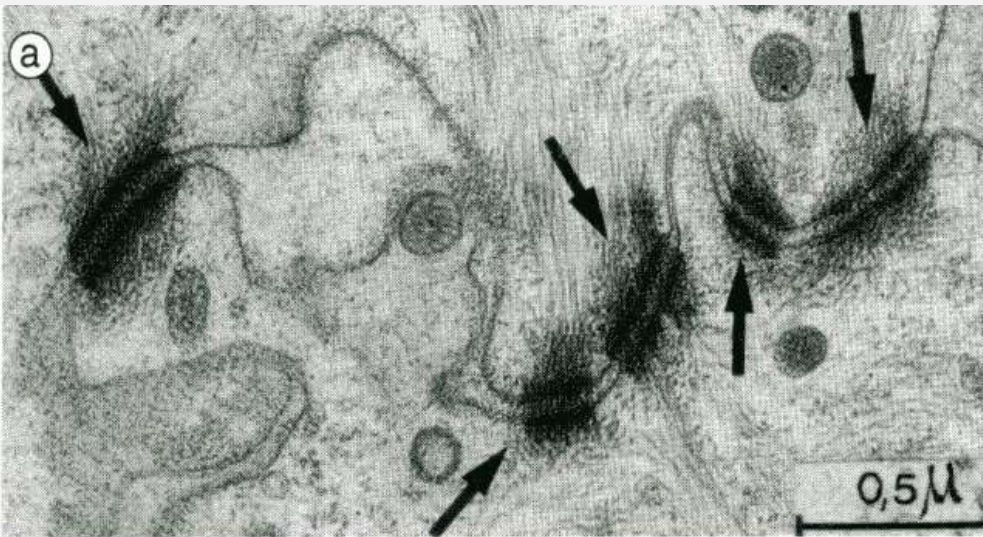
desmosome



Document 3.

Desmosomes et jonctions adhérentes en MET.

(www.bu.edu/histology/i/2060400a.jpg)



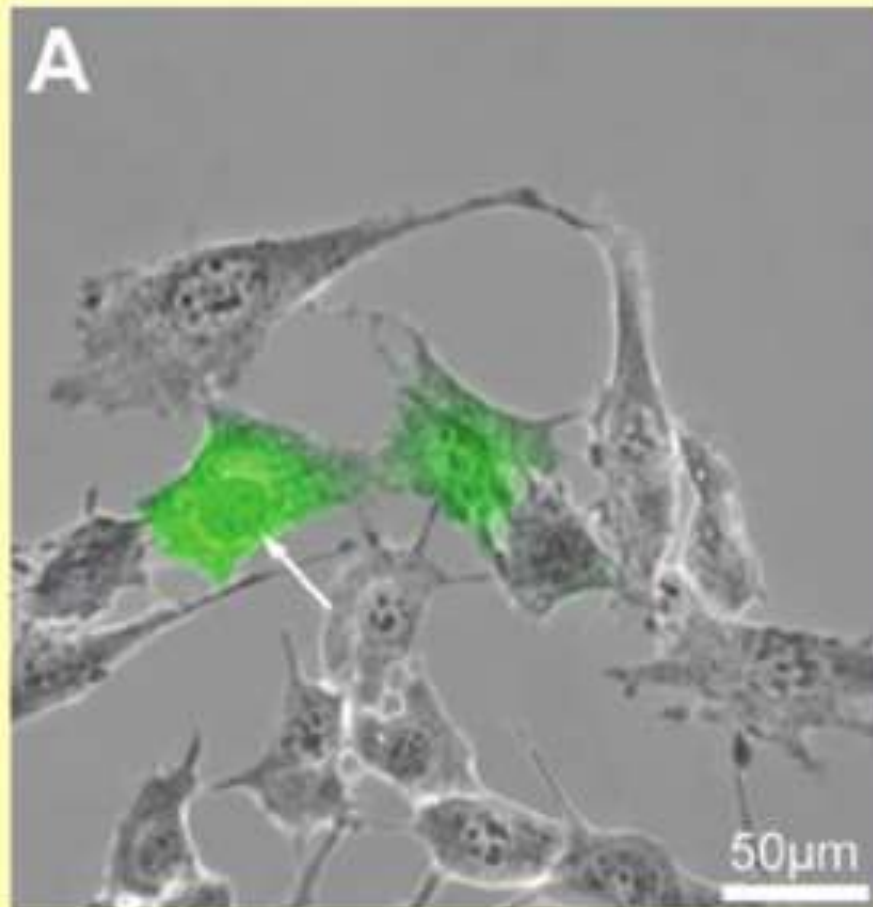
Organisation d'un desmosome ponctuel

Cliché MET x 30 000 et schéma de l'organisation moléculaire d'un desmosome ponctuel. (CALLEN JC., " Biologie cellulaire : des molécules aux organismes " ; Dunod Ed., 1999).

Mise en évidence des jonctions gap dans une culture de fibroblastes

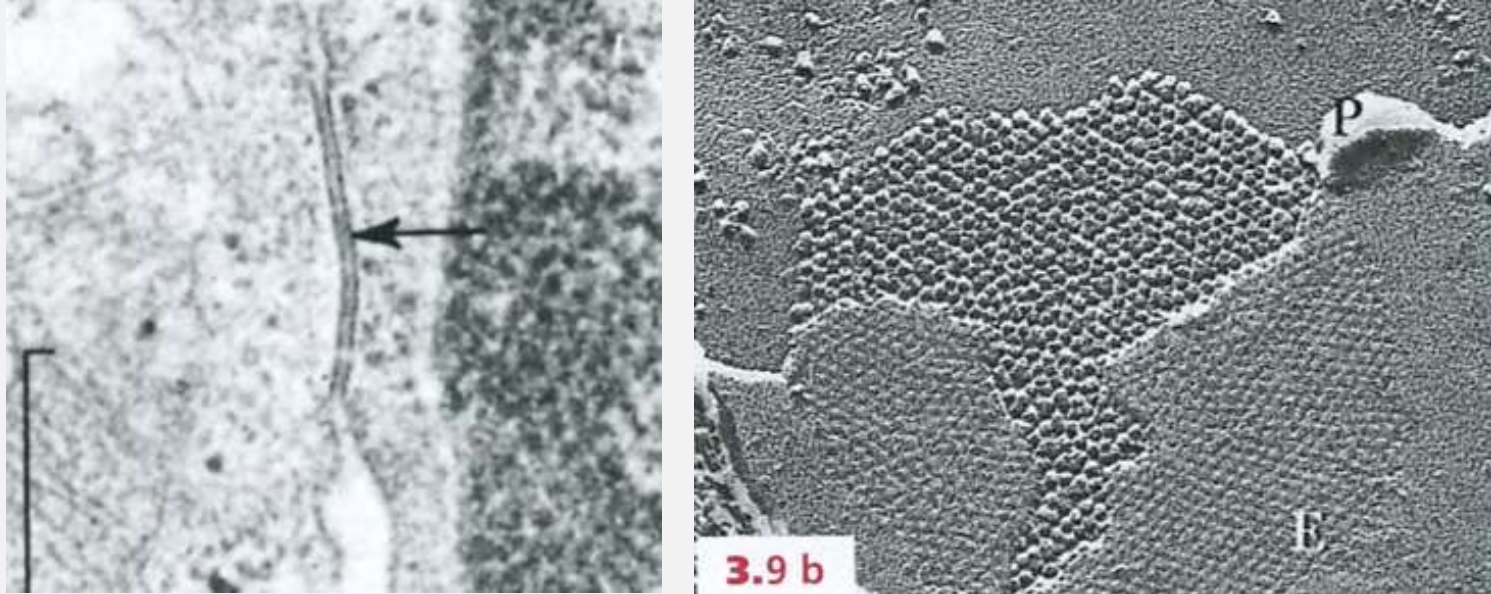


Lucifer yellow,
molécule conçue par
Walter H. Stewart,
chercheur et NIH et
brevetée en 1978



La cellule marquée d'une flèche blanche a reçu une injection de Lucifer yellow, traceur cellulaire fluorescent.

https://www.researchgate.net/figure/Lucifer-yellow-dye-transfer-analysis-of-gap-junction-communication-Superimposed_fig3_51368926

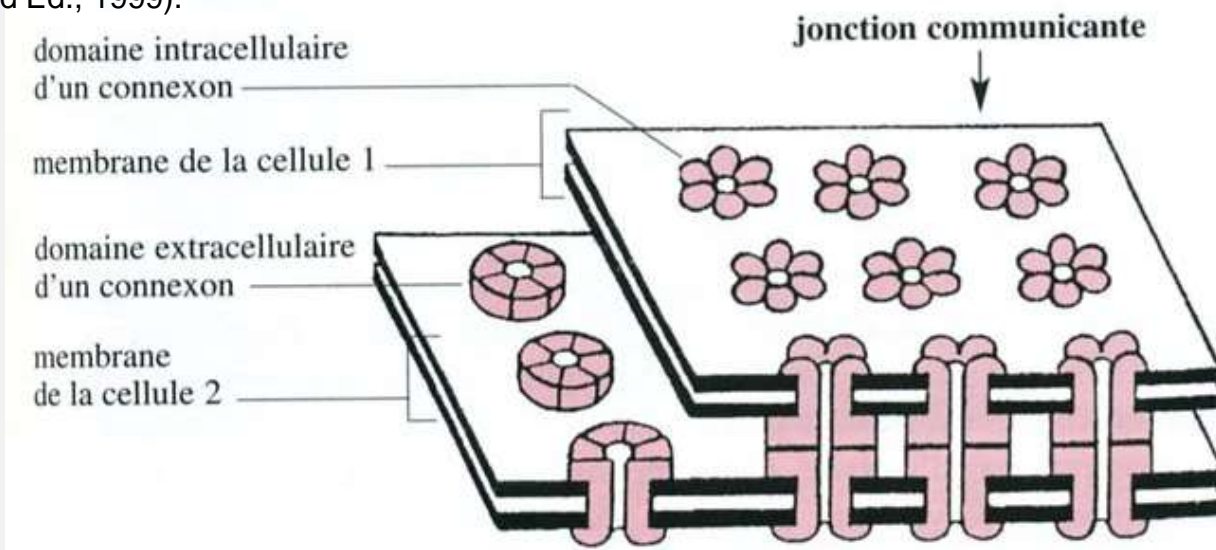


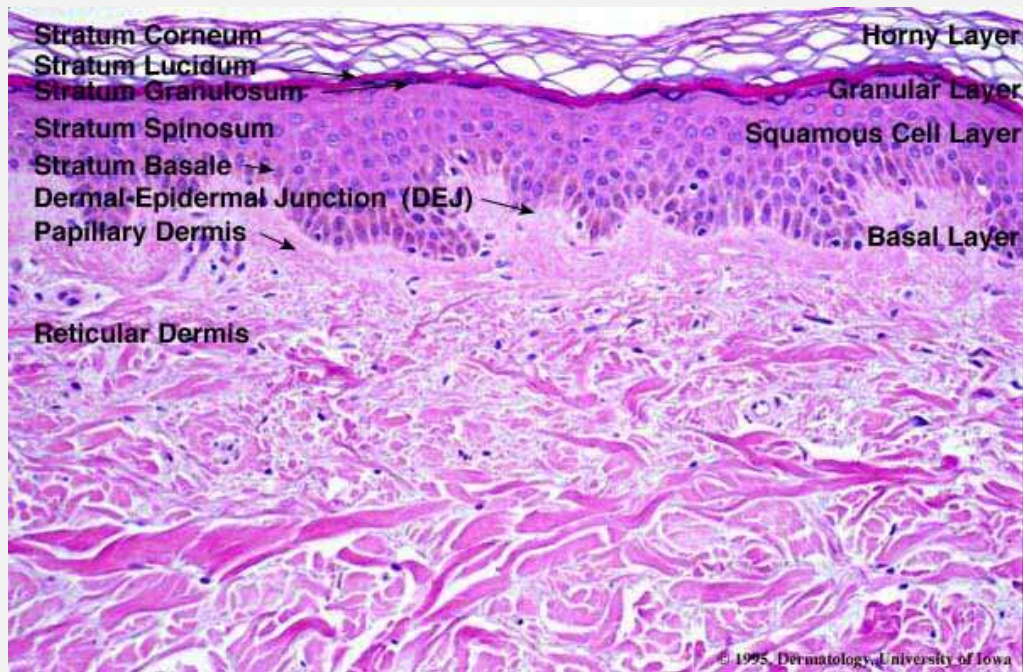
Document 4. Les jonctions “ gap ”

Ci-dessus : cellules d’embryon de Souris (MET x 72 000) et cellule gastrique de Rat (MET et cryofracture x 138 000).

Ci-dessous : schéma de l’organisation des jonction “ gap ”.

(Roland JC. et coll., “ Atlas de Biologie cellulaire ”, Dunod Ed., 2001 et CALLEN JC., “ Biologie cellulaire : des molécules aux organismes ” ; Dunod Ed., 1999).





Coupe histologique de peau : épiderme et derme.

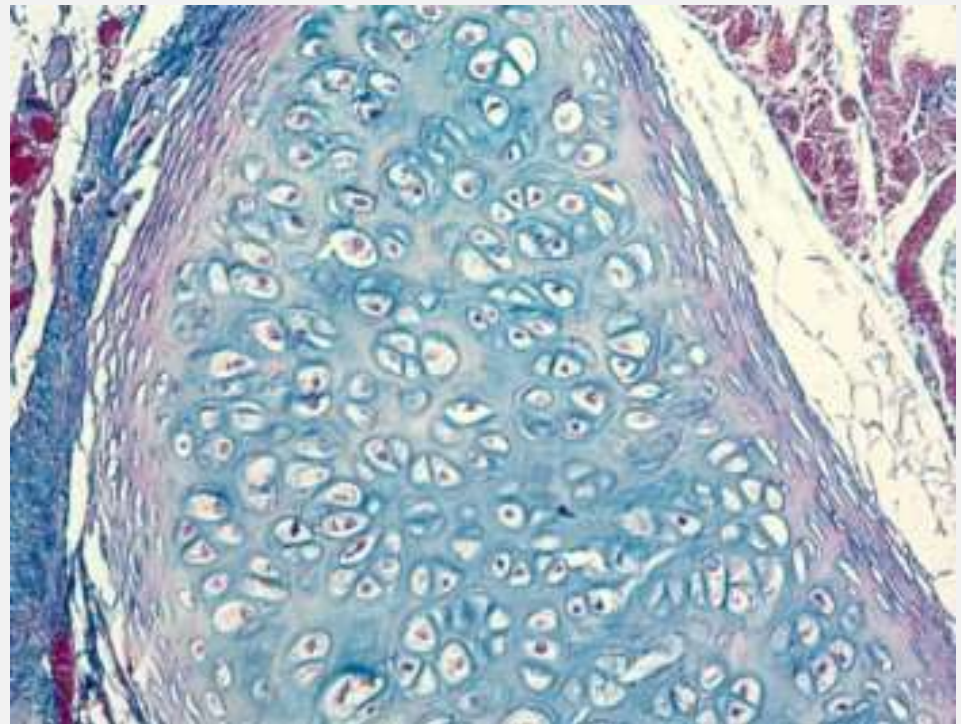
Le derme est un tissu conjonctif « lâche ».

<http://www-ulpmed.u-strasbg.fr/dmg/erisyapele/defhisto.htm>

Coupe histologique de cartilage de trachée.

Le cartilage est également un tissu conjonctif.

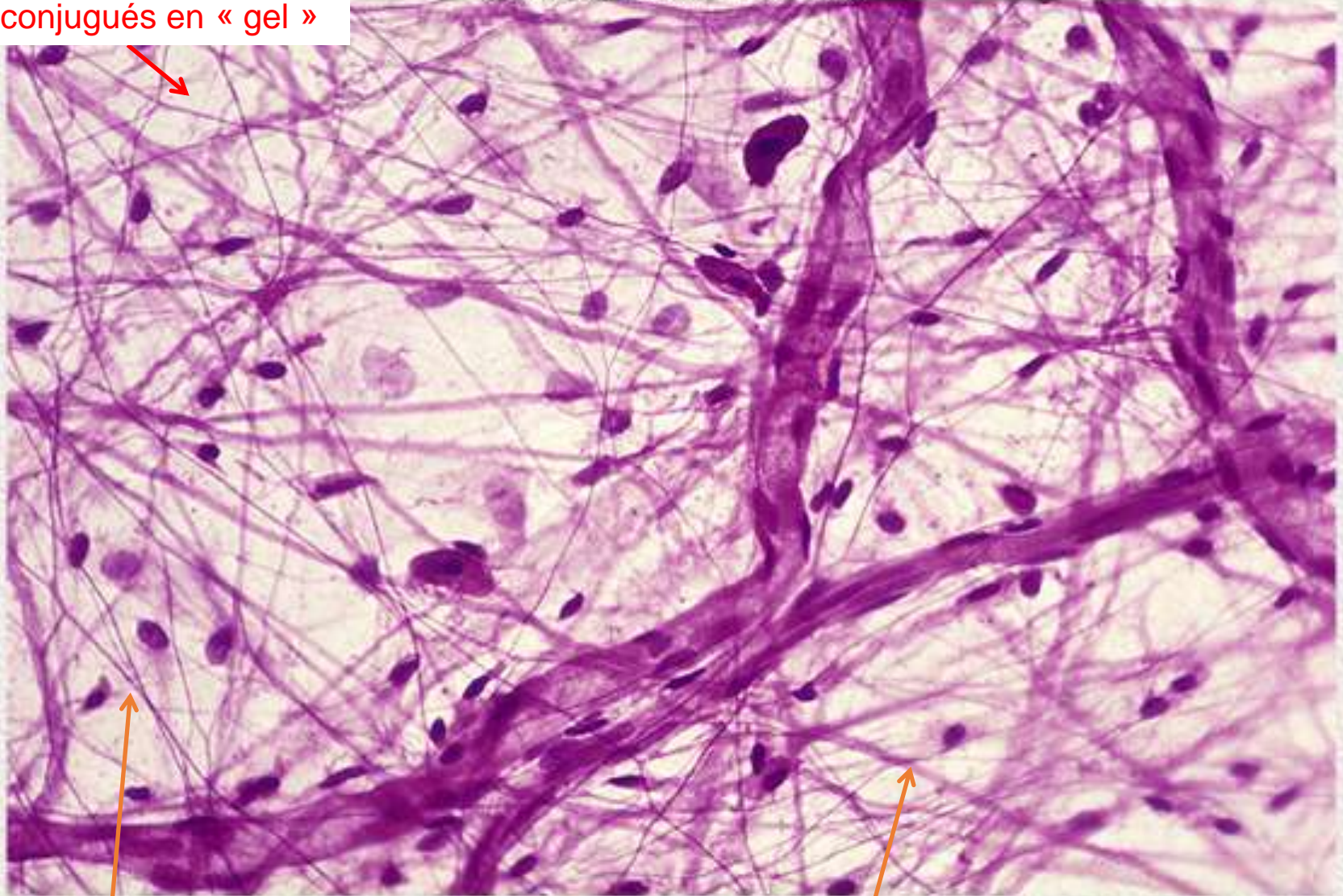
<http://www-lemm.univ-lille1.fr/biologie/tissus/apprendre/titre3-3.htm>



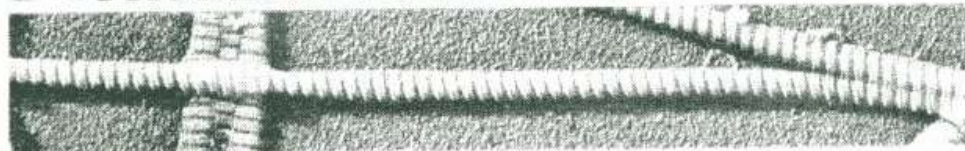
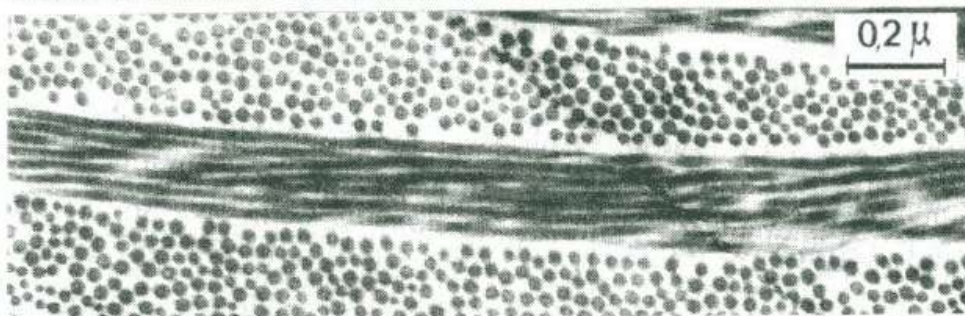
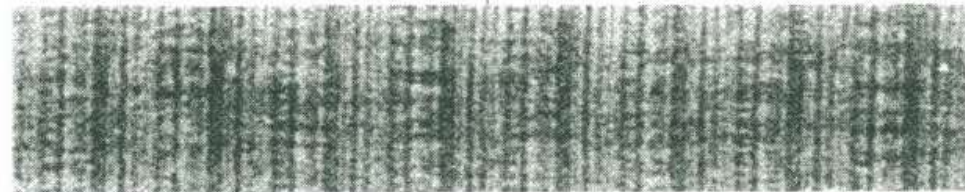
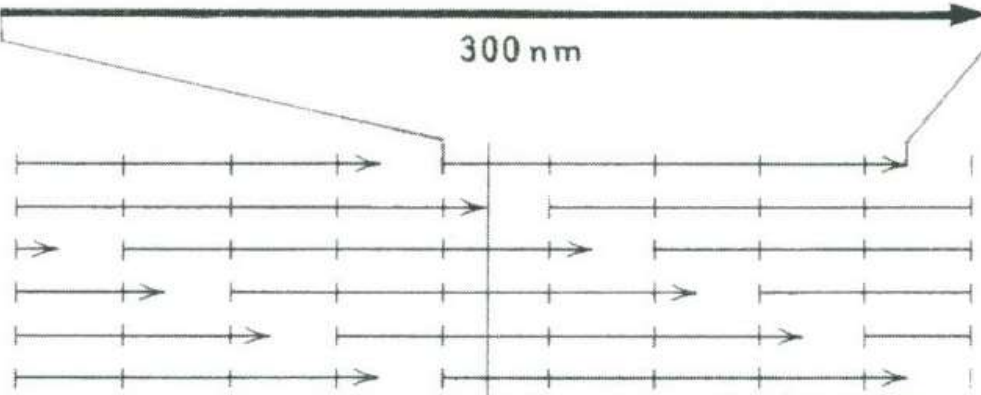
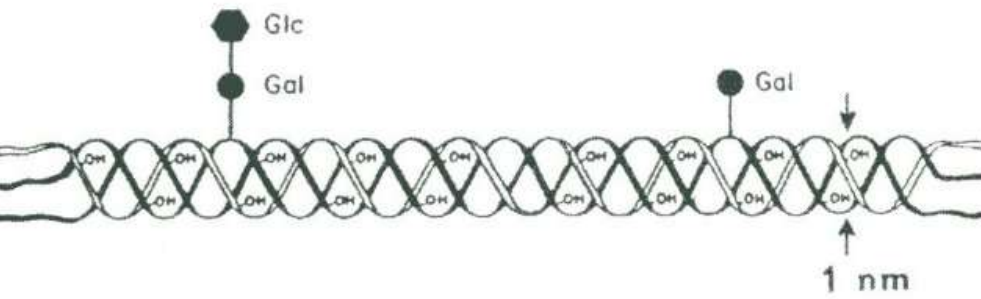
La MEC animal associe deux types de composants

Substance fondamentale =
glycoconjugués en « gel »

Mésentère de rat - MO - Fg



Fibres élastiques Noyaux de fibroblastes Mastocytes Fibres de collagène Capillaires sanguins



Document 5.

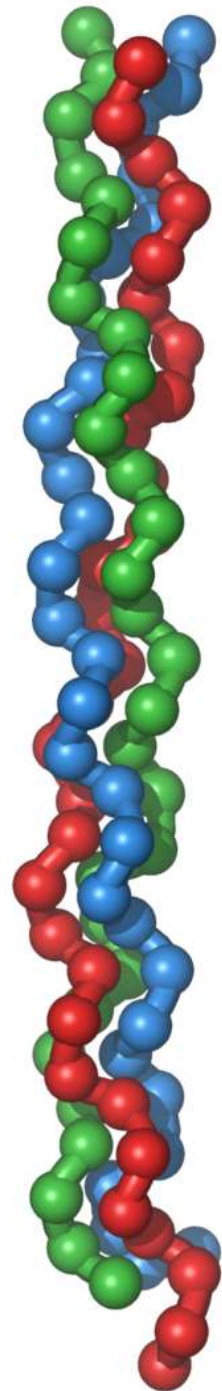
Organisation moléculaire et structure des fibres de collagène de type I.

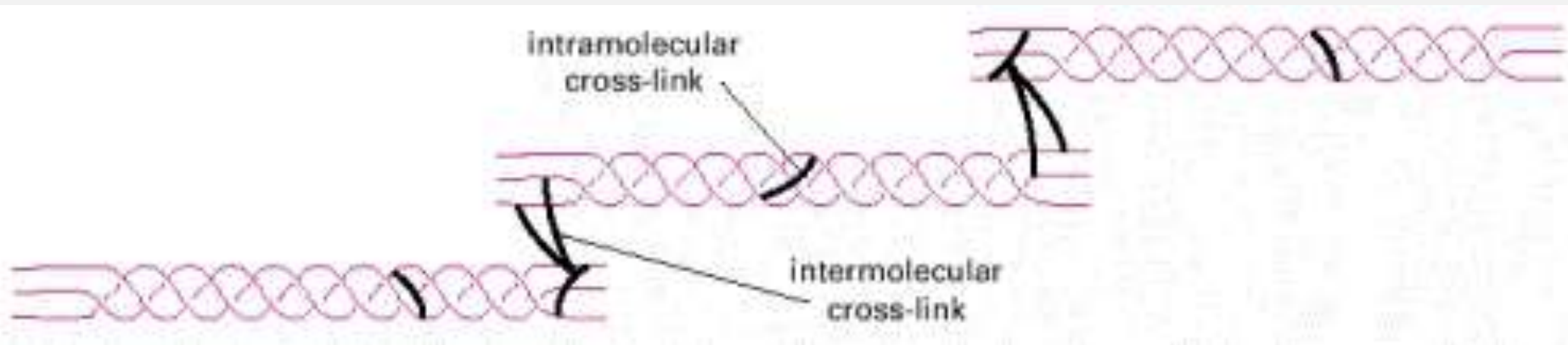
Le collagène s'organise en fibres épaisses visibles en ME dans les tissus conjonctifs.

(CALLEN JC., " Biologie cellulaire : des molécules aux organismes " ; Dunod Ed., 1999).

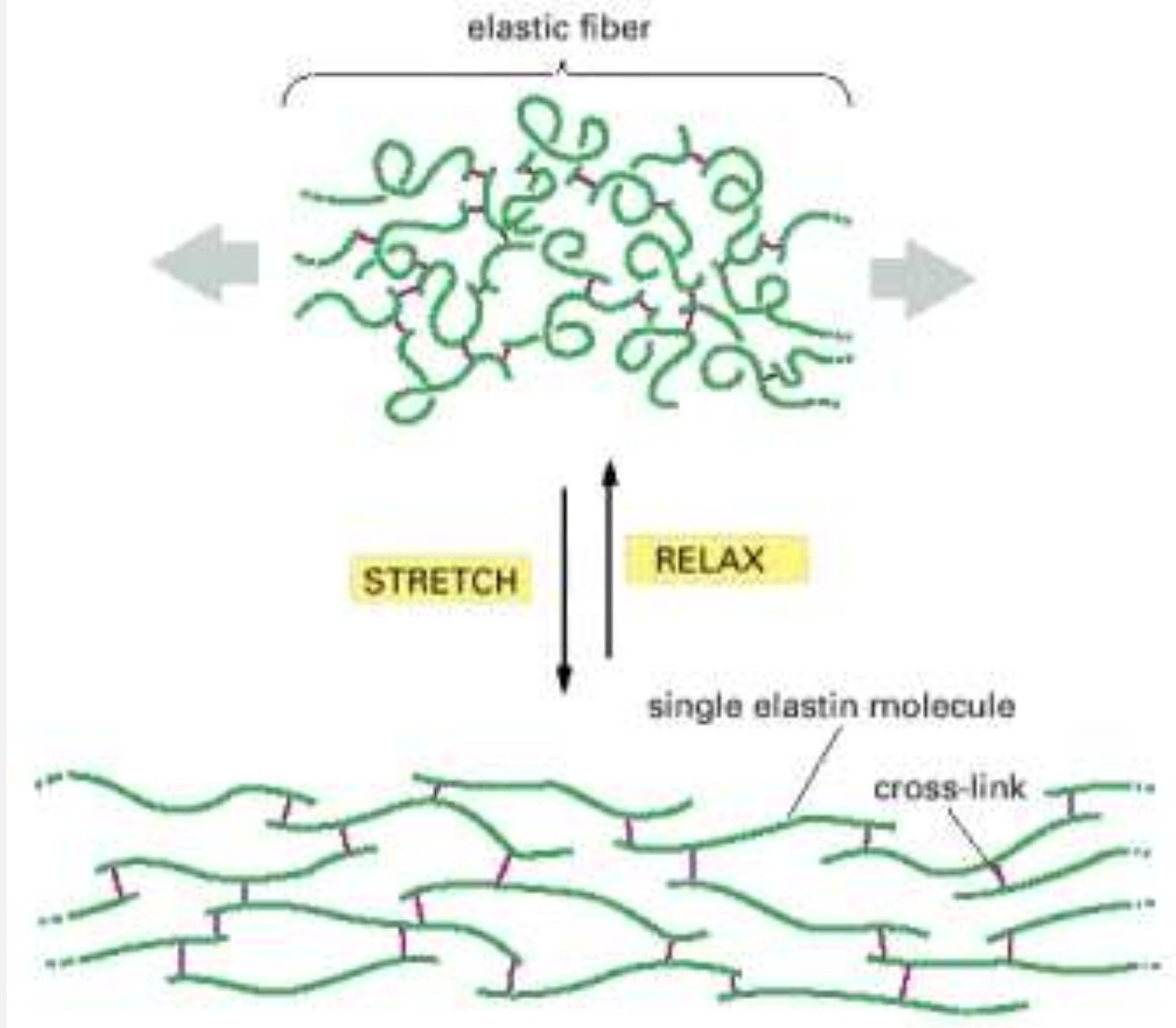
Molécules de (tropo)collagène associées en fibrille

Fibrilles associées en fibres

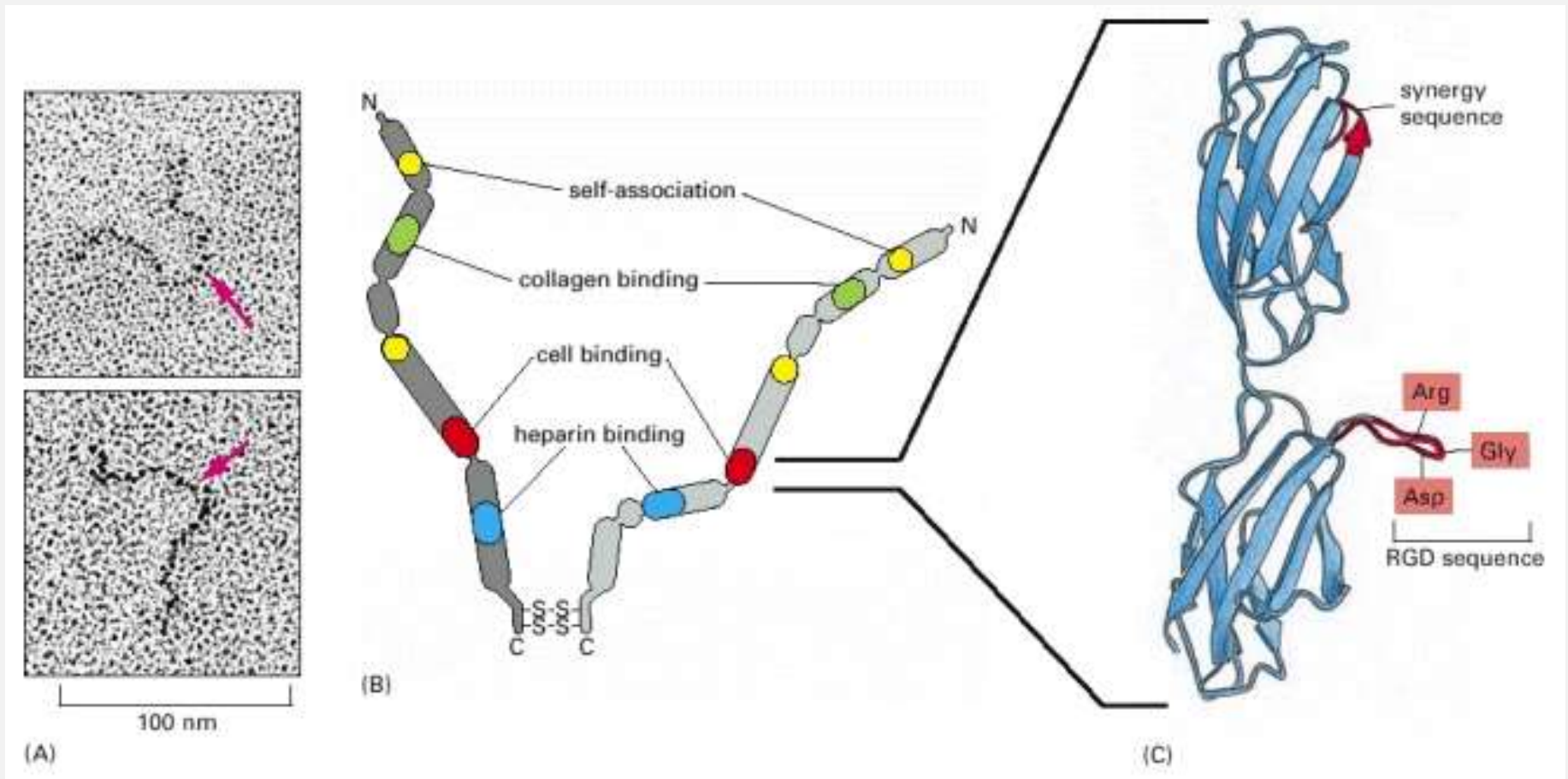




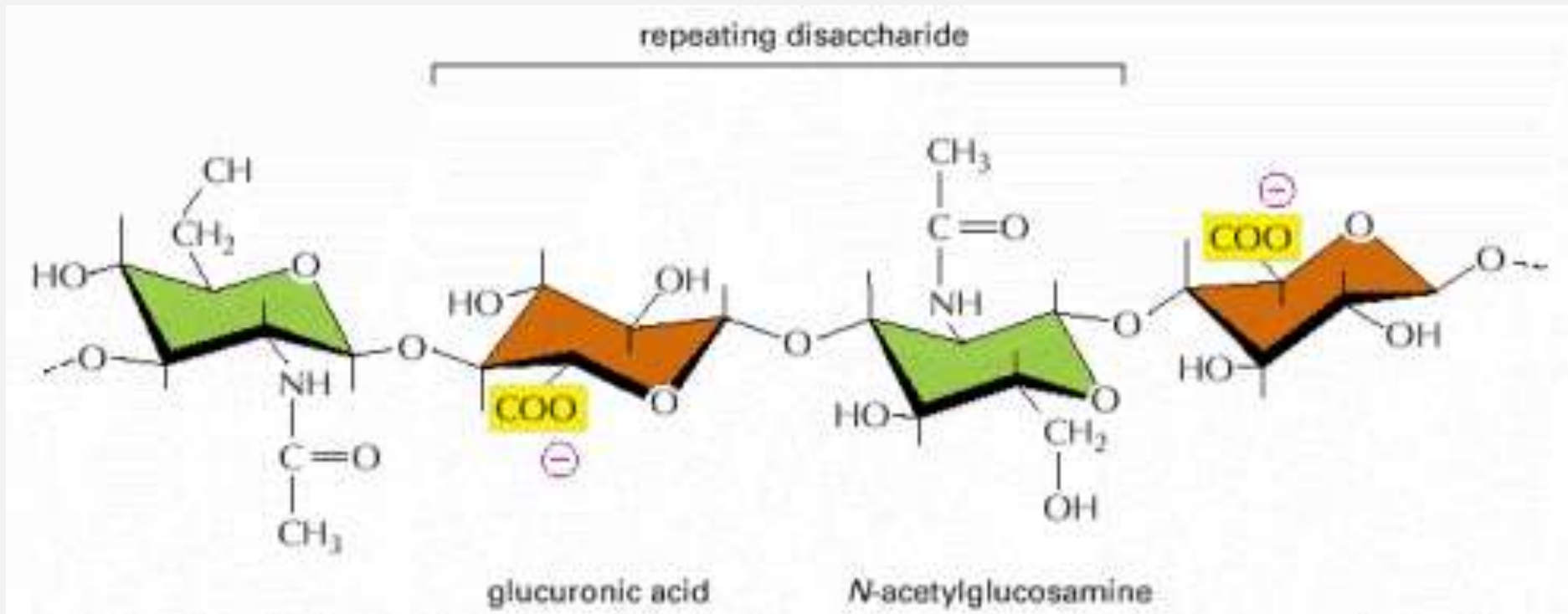
Document 6. Liaisons covalentes intra- et intermoléculaires dans les fibrilles de collagène.



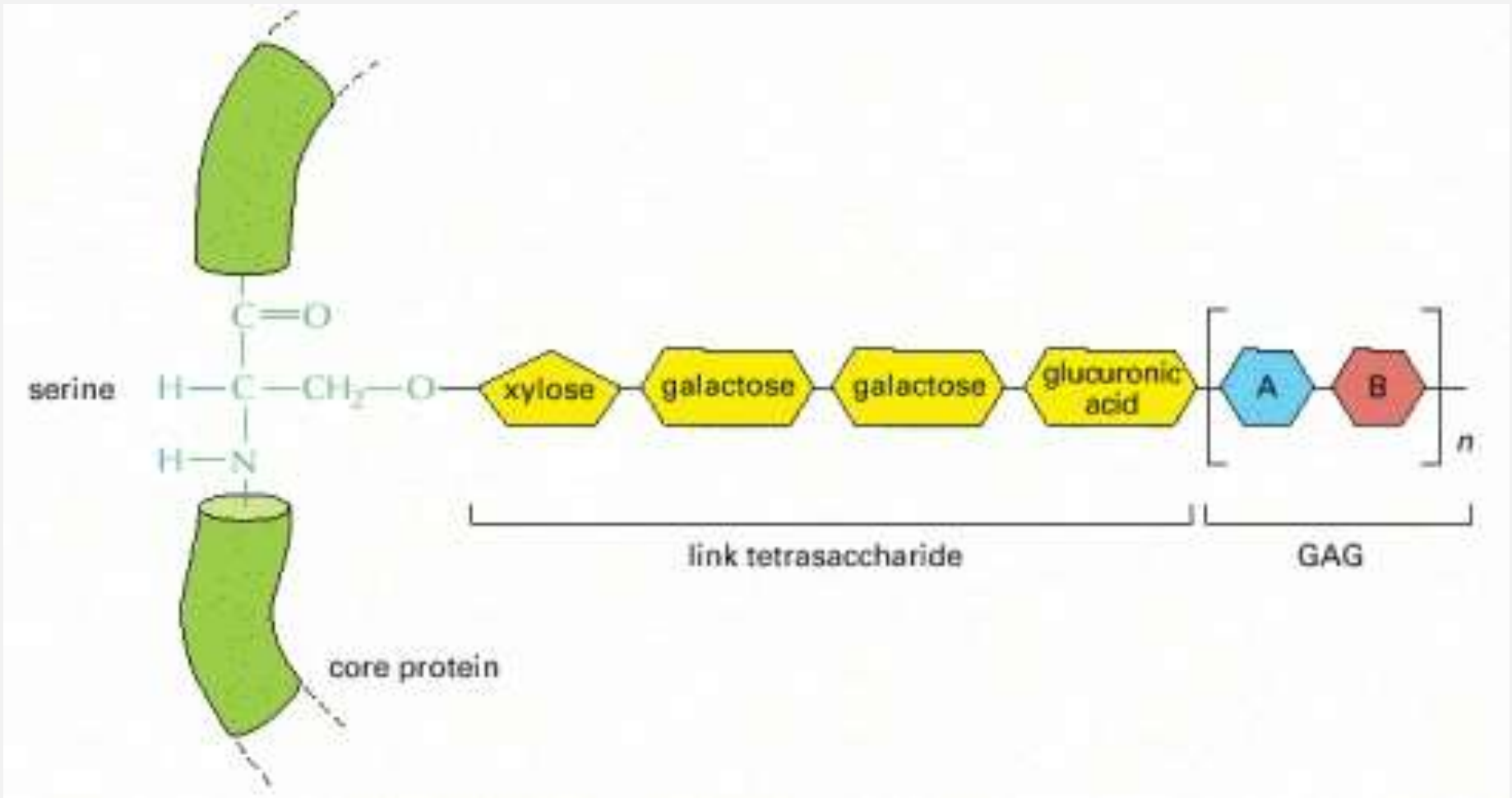
Document 7. Molécules d'élastine liées en un réseau élastique.



Molécule de fibronectine, glycoprotéine à rôle d'adhésion cellulaire



Un exemple de GAG (glycosaminoglycane) : l'acide hyaluronique



Liaison entre une chaîne GAG et une chaîne polypeptidique dans un protéoglycane

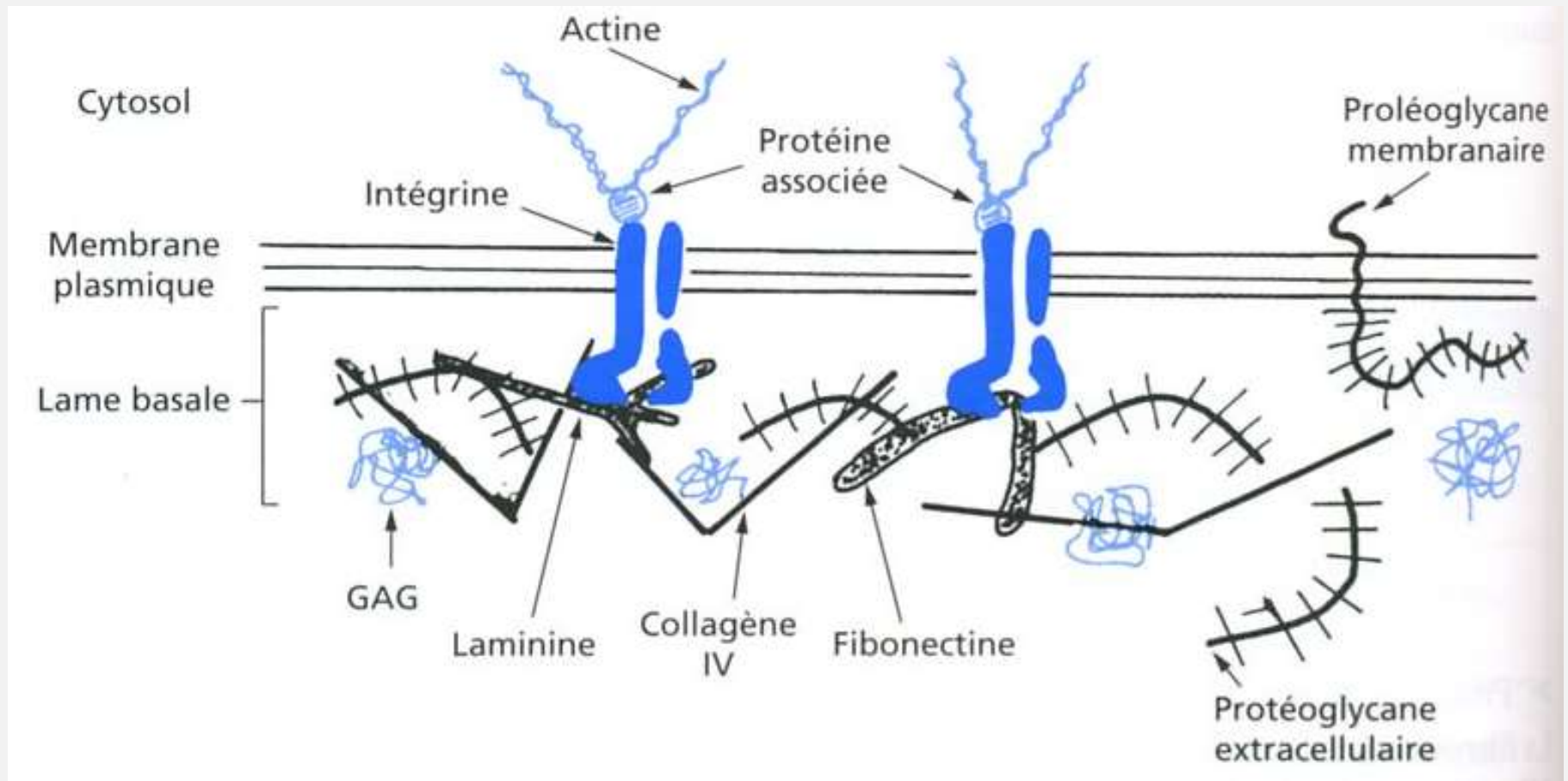
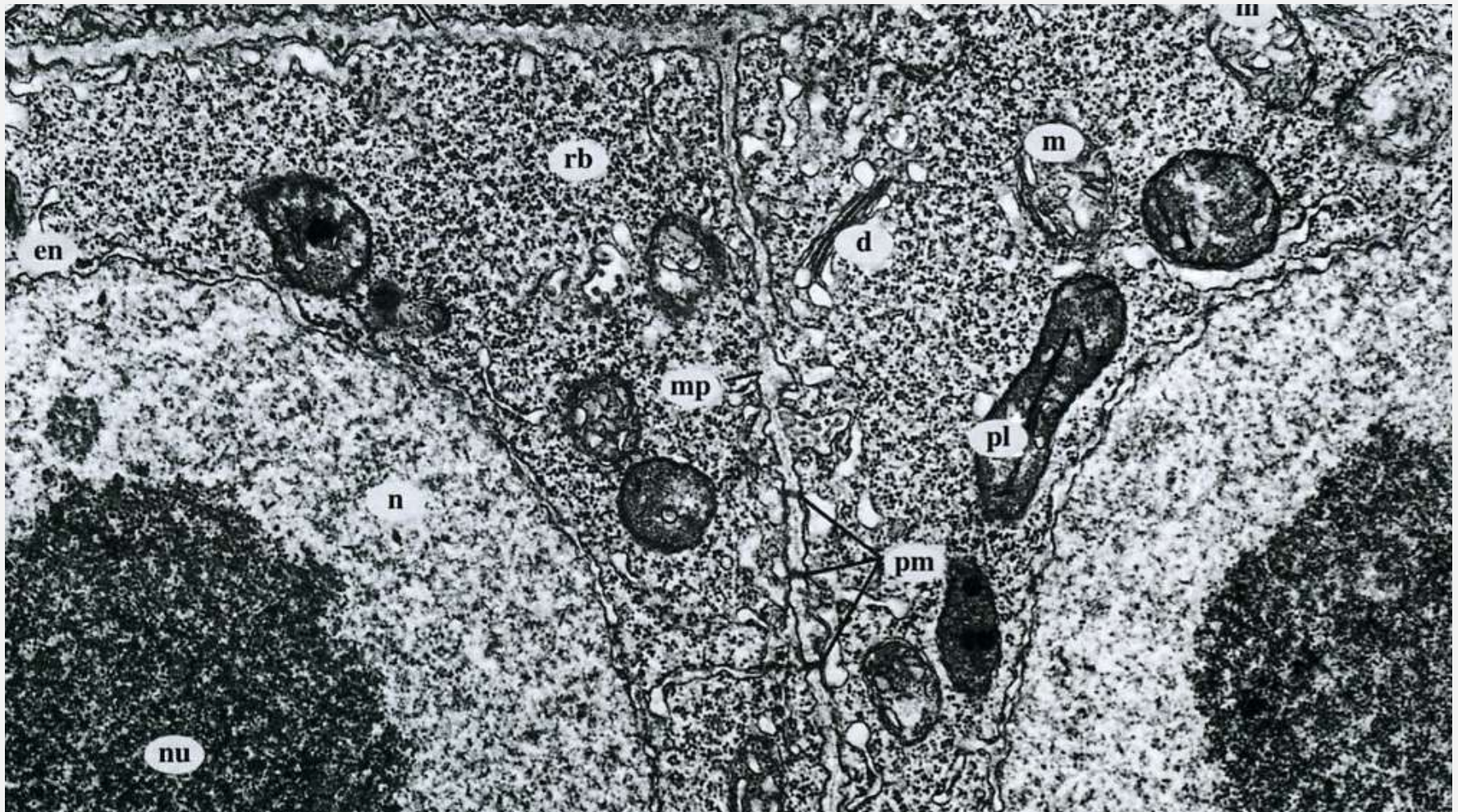


Schéma simplifié de l'organisation de la lame basale.

(PEYCRU P. et coll., " Biologie 1^{ère} année BCPST, Dunod Ed., 2007).

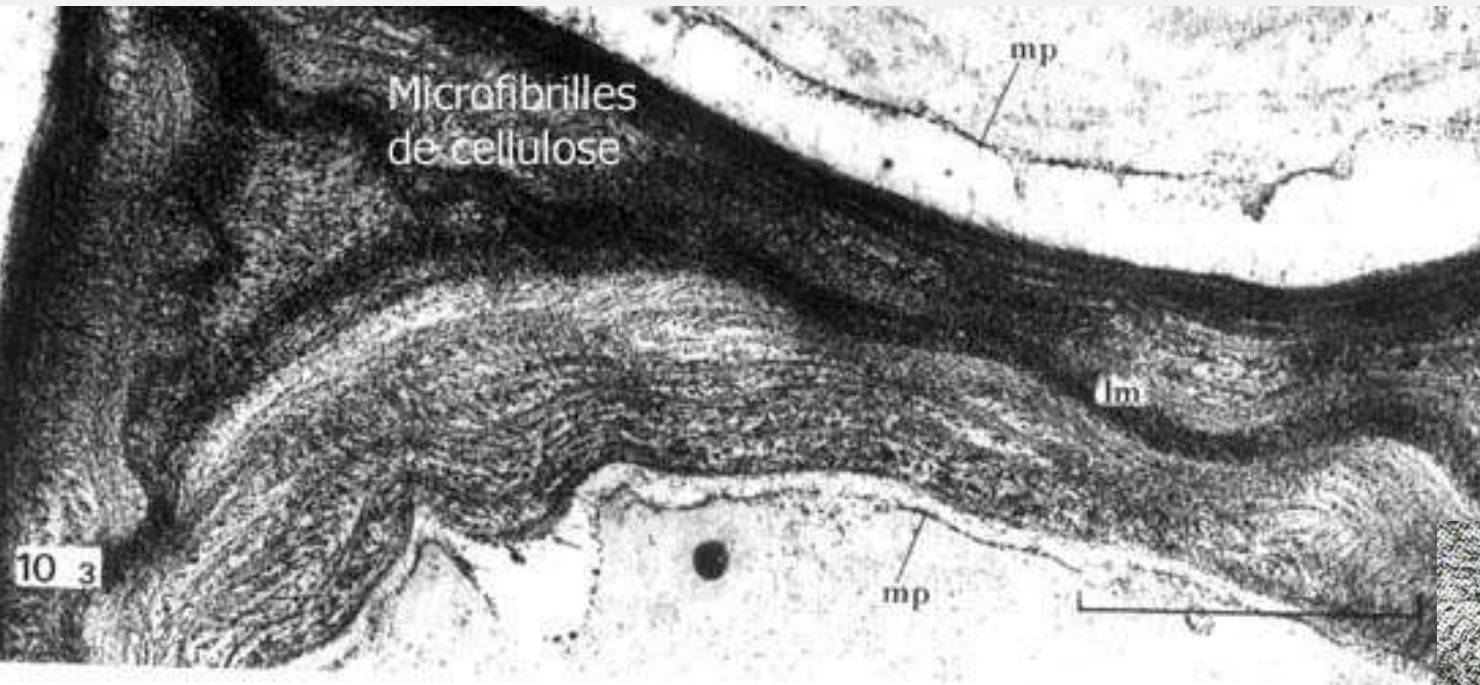


Document 8. Paroi intercellulaire entre deux cellules végétales jeunes (MET x 25 000).

p : paroi ; pm : plasmodesmes ; mp : membrane plasmique ; n : noyau ; nu : nucléole ; m : mitochondries ; pl : plastes ; rb : ribosomes

(ROLAND JC et Coll., "Atlas de biologie cellulaire", Dunod Ed., 2001).

Organisation de la paroi secondaire



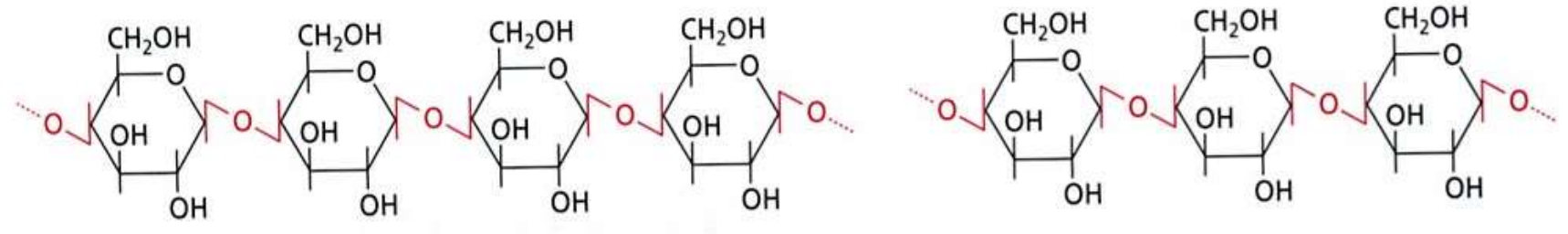
Document 9. Paroi d'une cellule végétale (MET X 45 000) ; racine de pois.

(ROLAND JC et Coll., " Atlas de biologie cellulaire ", Dunod Ed., 2001).

Détail de l'organisation de la paroi

(ROLAND JC et Coll., " Atlas de biologie cellulaire ", Dunod Ed., 2001).





Structure de la cellulose.

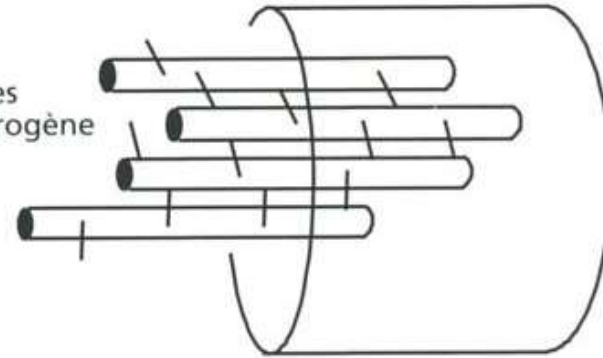
(WEILL J.-H., « Biochimie générale », Dunod Ed., 2001).

Organisation des molécules de cellulose en fibrilles.

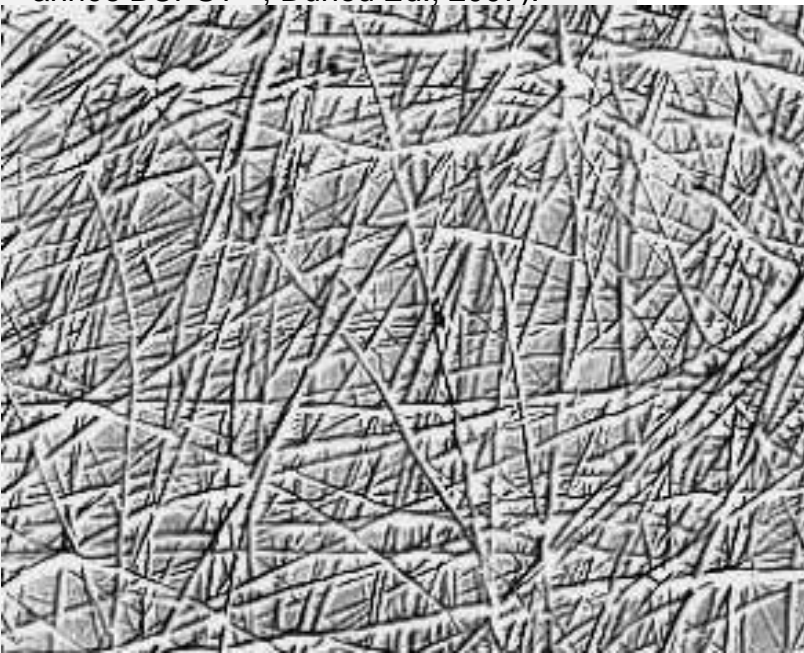
(PEYCRU P. et coll., « Biologie 1^{ère} année BCPST », Dunod Ed., 2007).

(b)

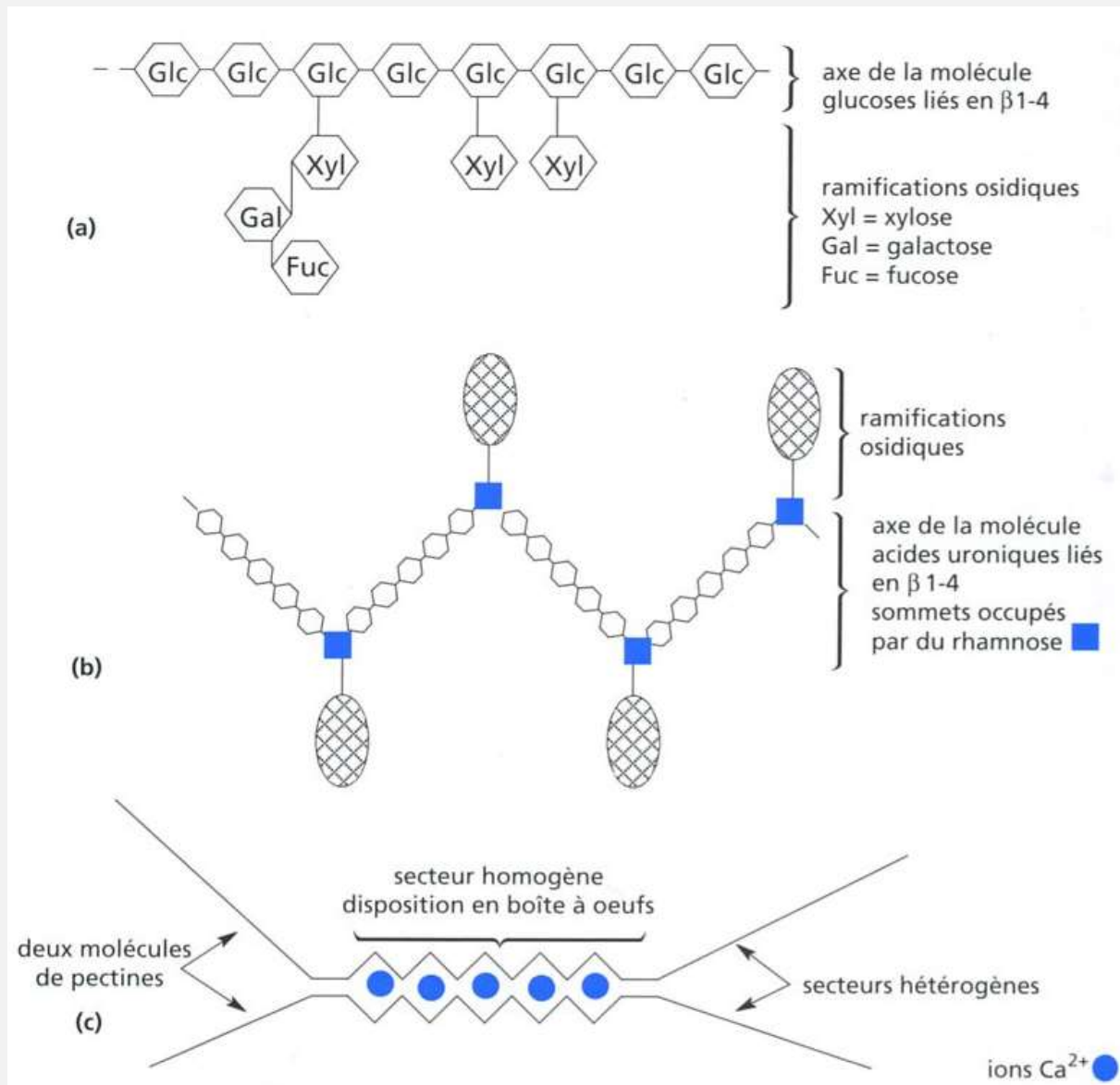
molécules linéaires de cellulose associées par des liaisons hydrogène interchaînes



microfibrille de cellulose
 $\Phi = 4 \text{ nm}$



Charpente cellulosique de la paroi (X 30 000).



Document 10. Les molécules d'hémicellulose (a) et de pectines (b et c).

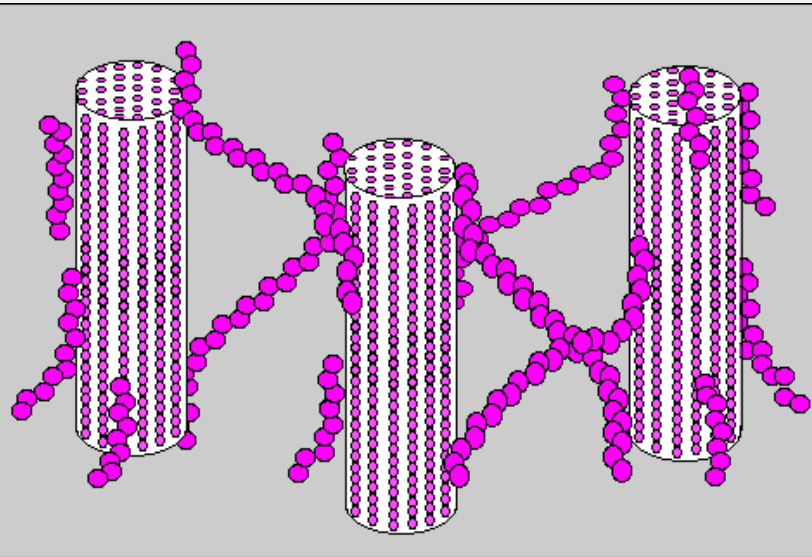
(PEYCRU P. et coll., « Biologie 1^{ère} année BCPST », Dunod Ed., 2007).

Relations entre constituants de la paroi primaire

2

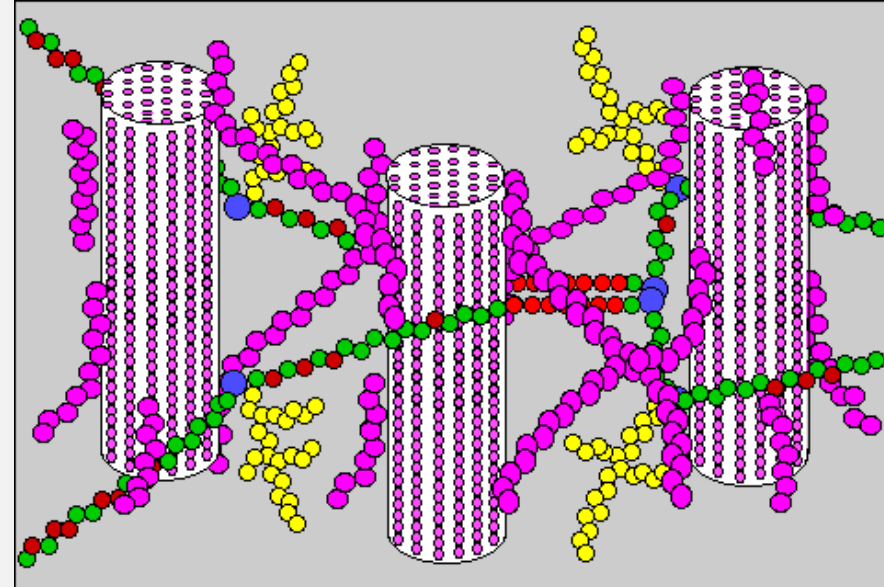
Les molécules de cellulose sont associées sous forme de microfibrilles. Elles constituent la charpente de la paroi.

1

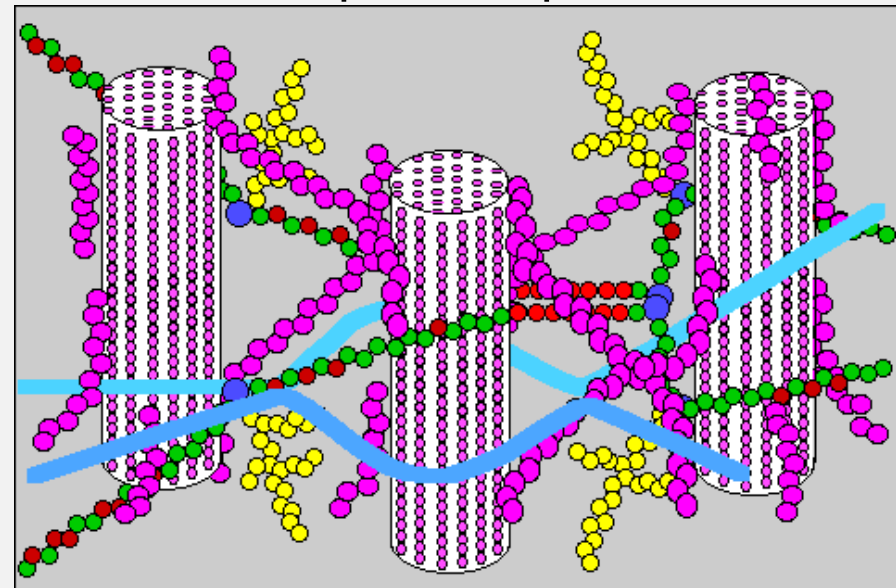


Les hémicelluloses permettent le positionnement des fibrilles cellulosiques entre elles. Cellulose et hémicelluloses sont réunis par des liaisons H.

<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/paroi/architecture.htm>

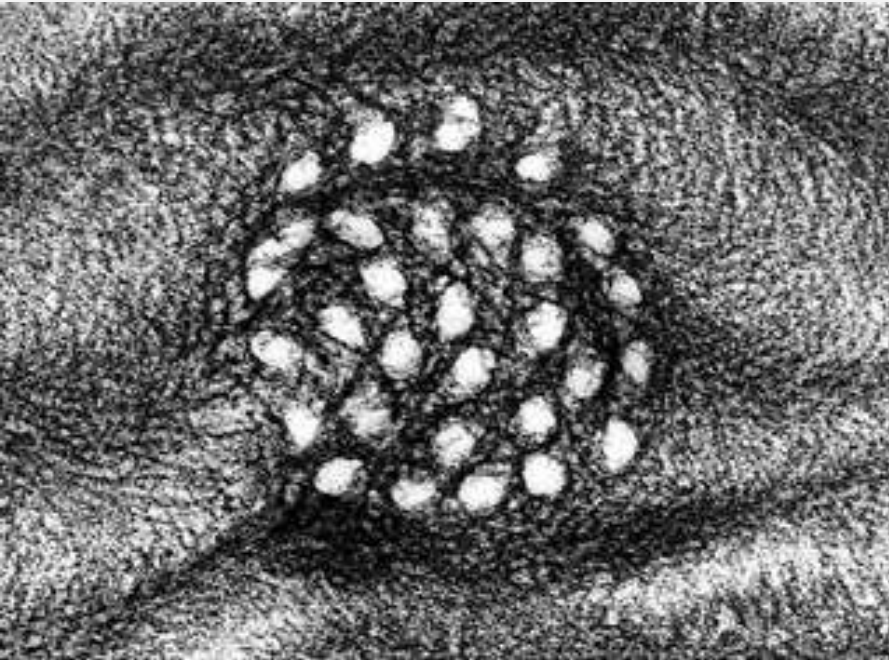


Un réseau supplémentaire de pectines augmente la complexité de la matrice. A la fin de la croissance, la trame est verrouillé mécaniquement par les HRGP.

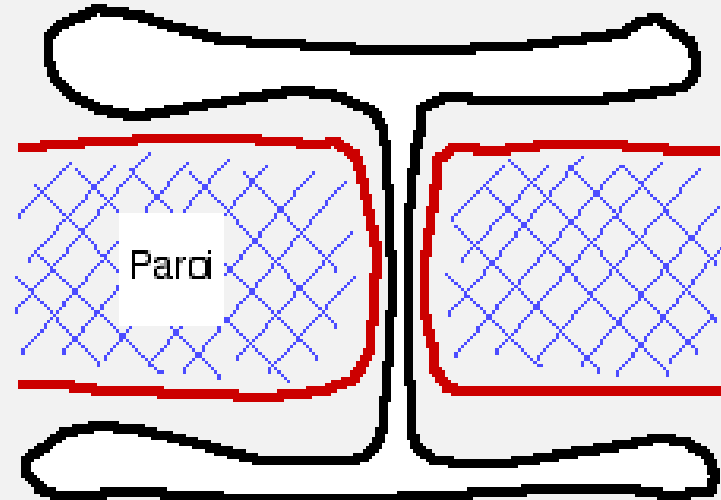


3

Document 11. Plasmodesmes.



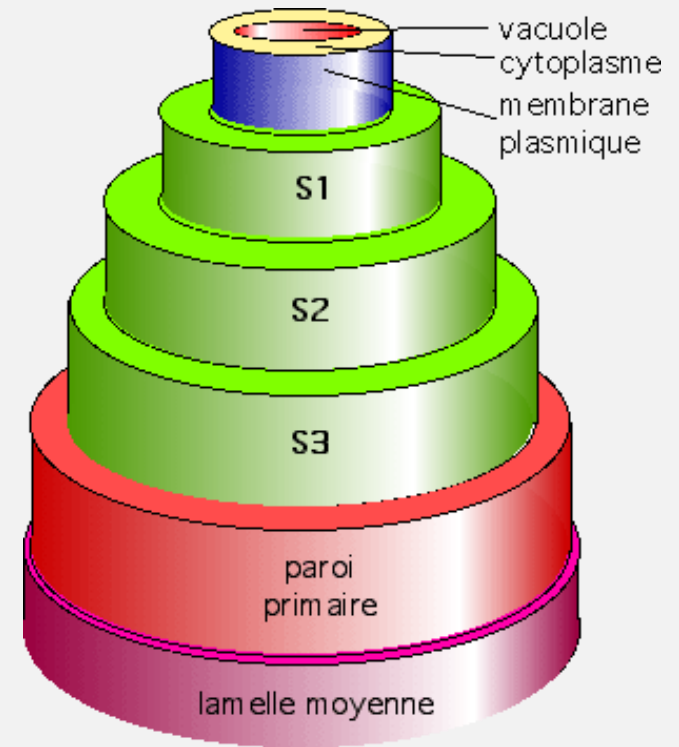
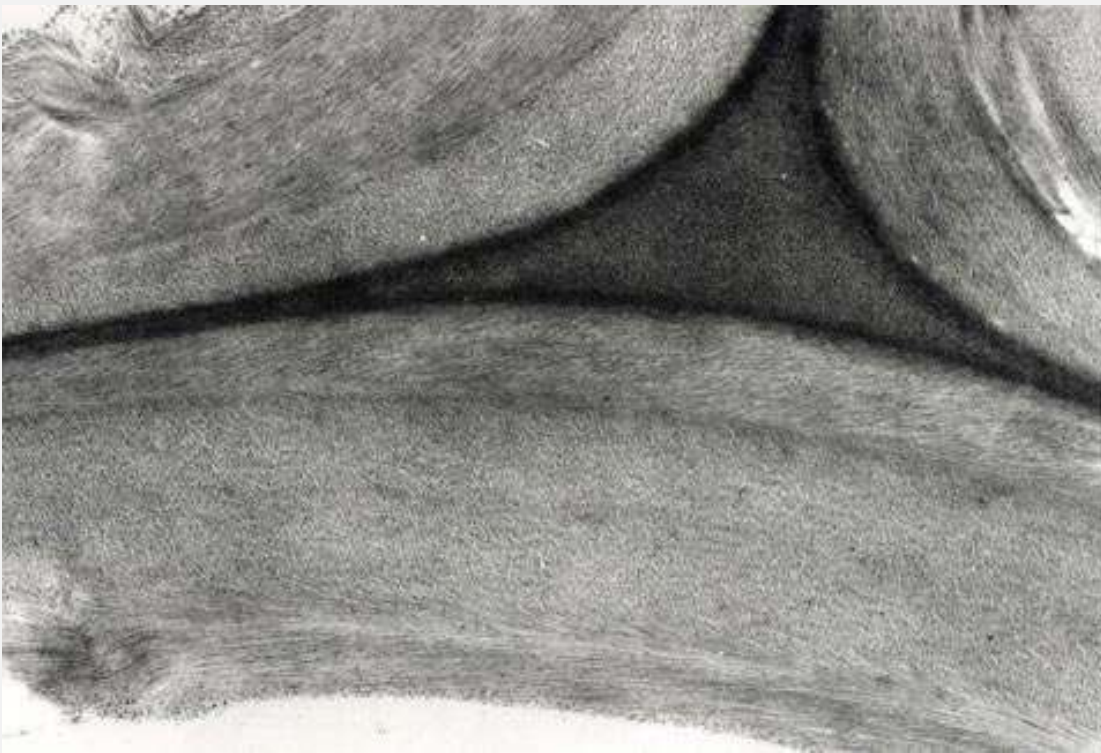
Plasmodesmes vus de face dans une section tangentielle de la paroi.



Organisation d'un plasmodesme.

La membrane plasmique est représentée en rouge. Au centre du plasmodesme, on trouve un canalicule qui a pour origine le réticulum endoplasmique.

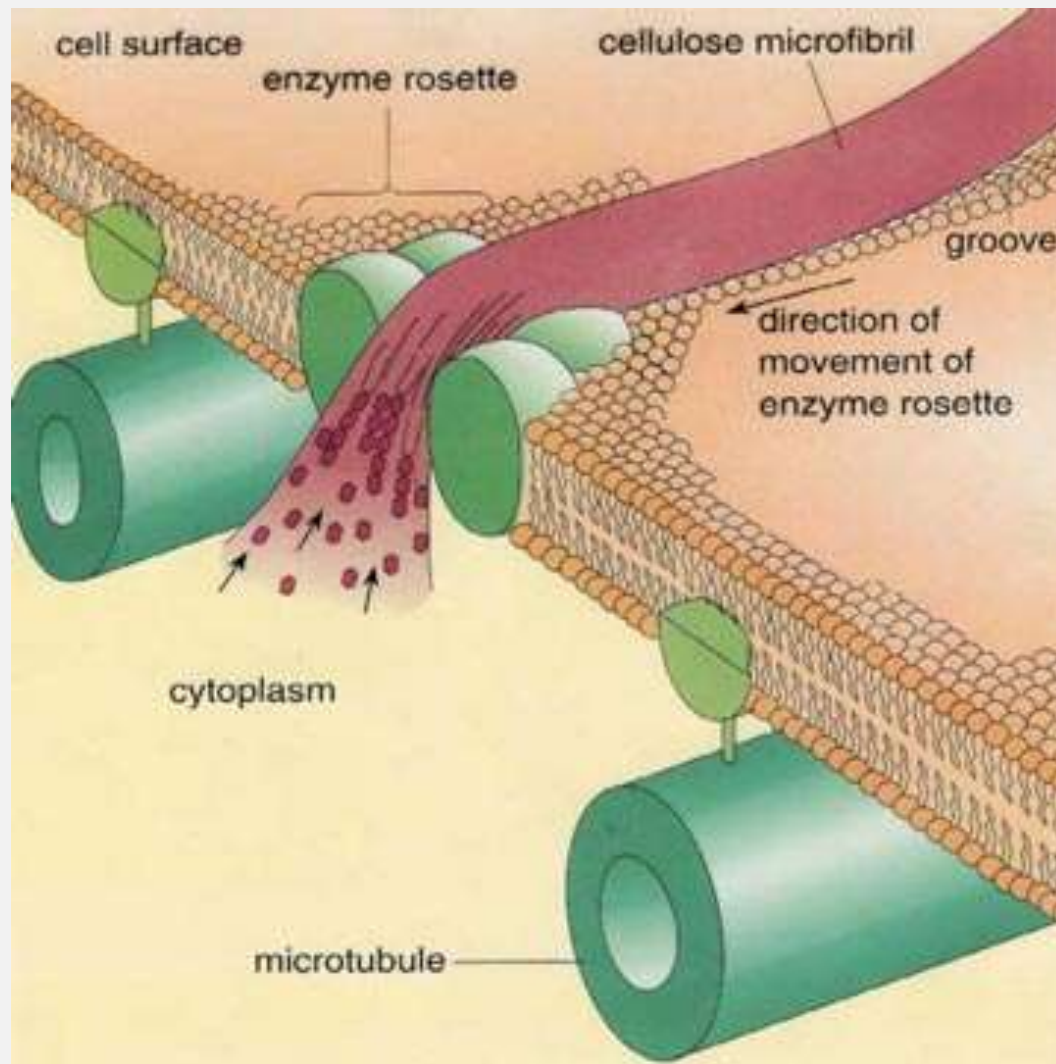
Organisation de la paroi secondaire



Paroi de fibre de lin (MET) en CT : lamelle moyenne (plus sombre), paroi I mince et paroi II très épaisse . A droite, schéma explicatif.

Détail de la transition S2-S3.



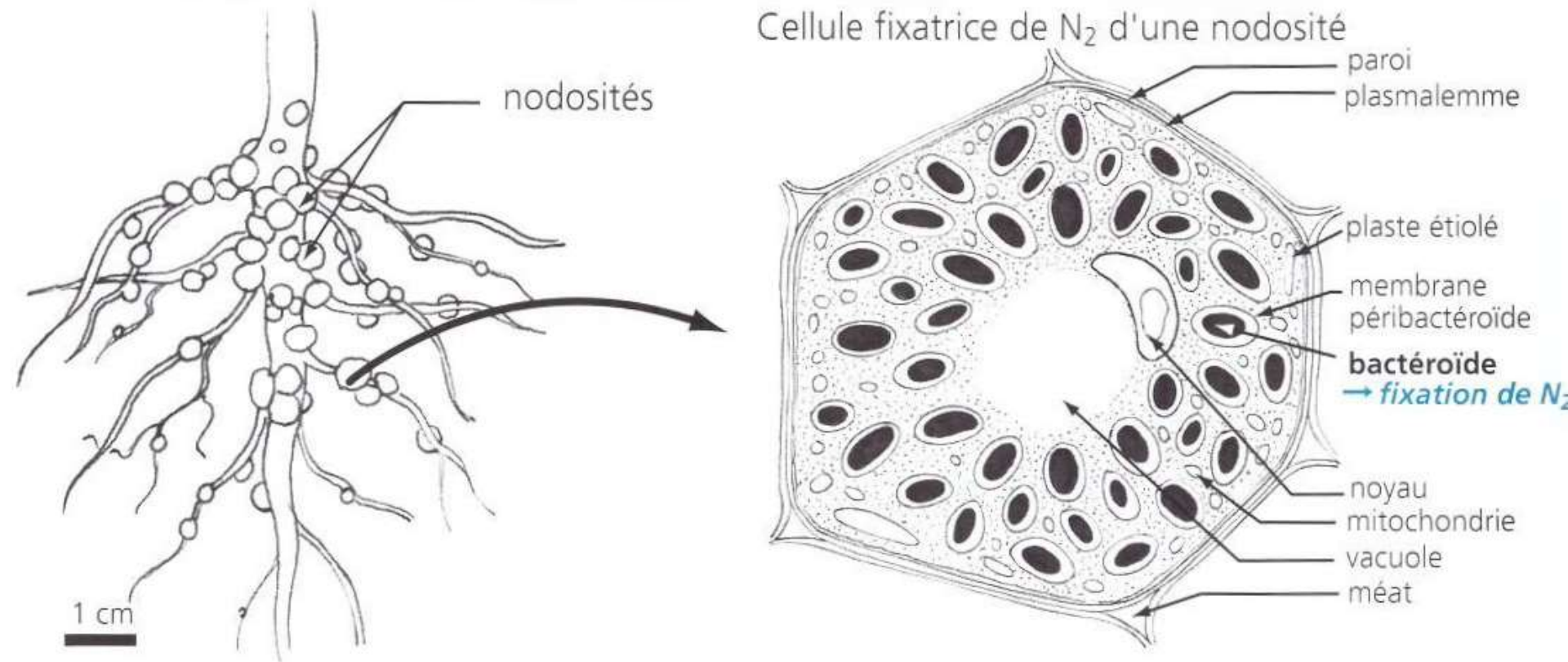


Mise en place des microfibrilles de cellulose par les complexes en rosette (cellulose synthase) de la membrane plasmique

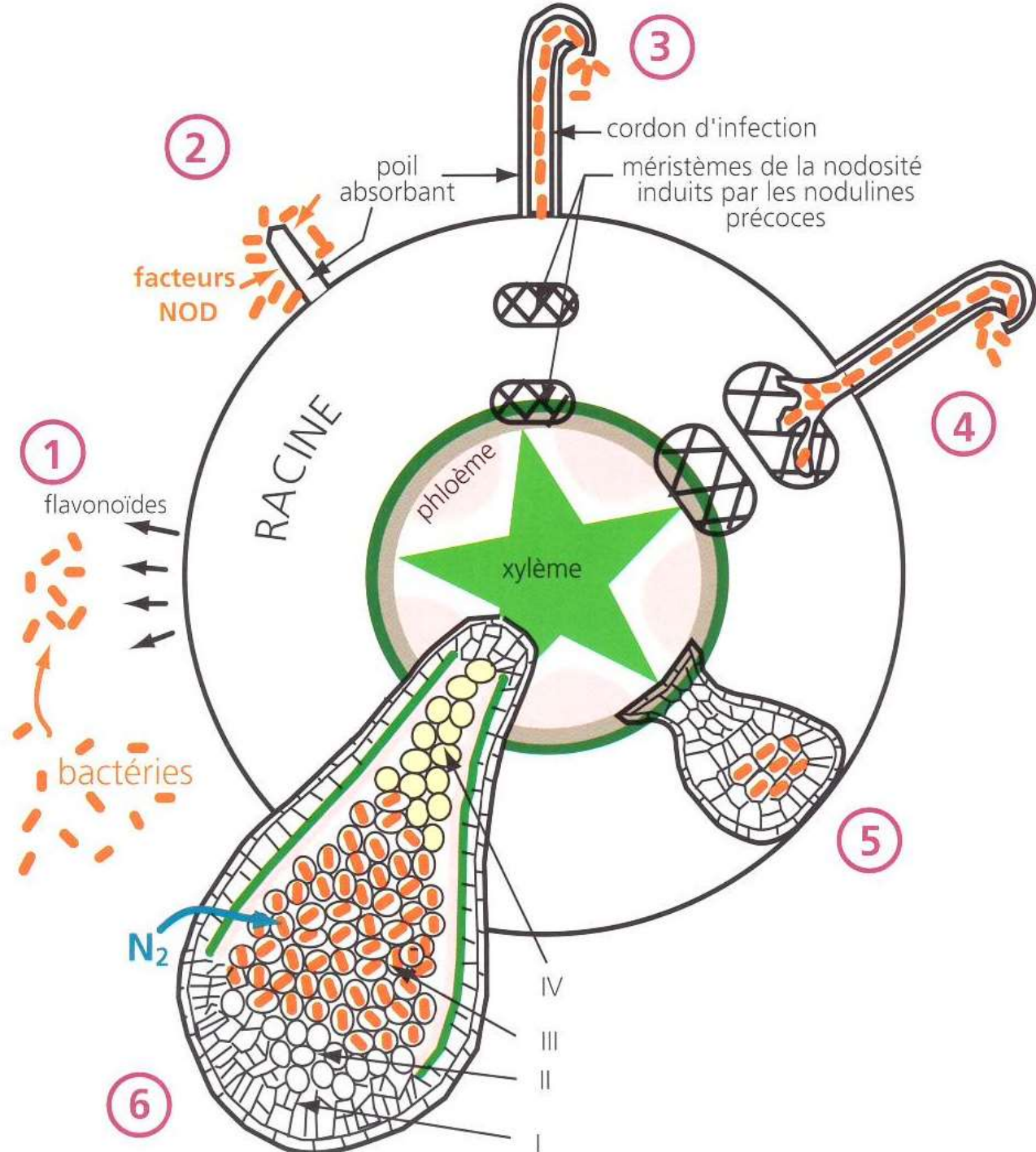
Document 12. Tableau récapitulatif des principales molécules des matrices extracellulaires.

Catégorie moléculaire	Classe moléculaire	Caractères biochimiques remarquables	Fonctions	Distribution
Collagène (type I)	Protéine fibrillaire	Triple hélice, pontages de lysine, Répétition Gly-X-Y Association en microfibrilles	Soutien	Peau, tendon, os, tissu interstitiel
Collagène (type IV)	Protéine fibrillaire	Pas d'association en microfibrilles, collagène non strié	Soutien et filtre	Lame basale
Elastine	Protéine fibrillaire	Faible diversité en acides aminés, résidus hydrophobes, pelotes désordonnées	Soutien et élasticité	Peau, artères, tissu pulmonaire,...
Fibronectine	Protéine fibrillaire	Nombreux sites de liaison à d'autres protéines	Ancrage, adhérence	Principaux tissus conjonctifs
Protéoglycane	Mixte	Très gros polymère hydrophile	Résistance, filtration	Principaux tissus conjonctifs
Glycosaminoglycane	Glucide	Très gros polymère hydrophile	Résistance, filtration	Principaux tissus conjonctifs
Laminine	Protéine fibrillaire	Nombreux sites de liaison à d'autres protéines	Ancrage, adhérence, filtration	Lame basale
Cellulose	Glucide (polyholoside)	Molécule linéaire, nombreuses liaisons H intramicrofibrille	Soutien	Paroi végétale
Pectine	Glucide (polyholoside)	Polymère fortement ionisé gel	Adhérence, soutien	Paroi végétale Lamelle moyenne
Lignine	Polyphénol	Composé très hydrophobe	Étanchéité, soutien	Paroi végétale II
Oligosaccharine	Glucide ramifié (oligoside)	Grande diversité liée aux nombreux isomères	Protection Information	Paroi végétale
Extensine	Protéine fibrillaire	Glycoprotéine riche en hydroxyproline (HRGP)	Soutien, autorise puis bloque la croissance	Paroi végétale

Document 13. Nodosités à *Rhizobium* de racines de Fabacées et détail d'une cellule infectée comportant des bactéroïdes fixateurs de N_2 .



Document 14. Les principales étapes de l'établissement d'une symbiose entre une Fabacée et *Rhizobium*.



Localisation	Nombre de bactéries (ordre de grandeur)
Côlon	$3,8 \cdot 10^{13}$
Plaque dentaire	10^{12}
Iléon (intestin grêle, partie postérieure)	10^{11}
Salive	10^{11}
Peau	10^{11}
Estomac	10^7
Duodénum et jéjunum (intestin grêle, partie antérieure)	10^7

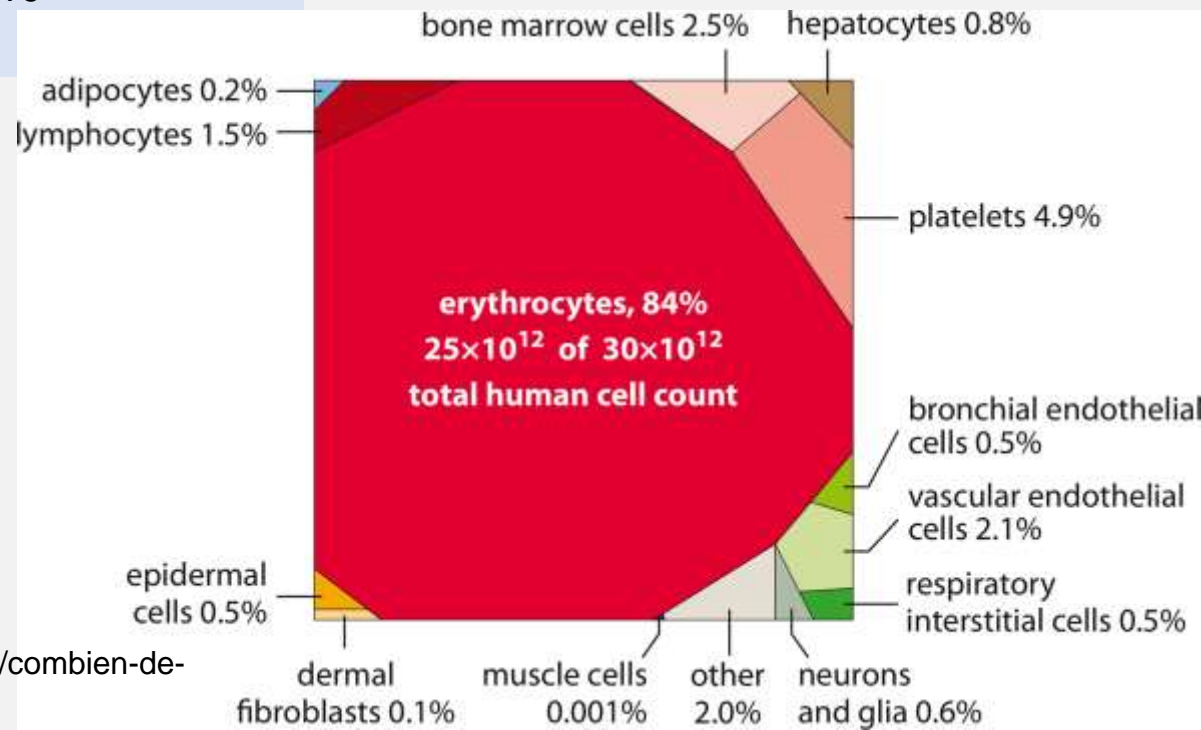
Estimation haute du nombre de bactéries dans différents organes, calculé à partir du volume de ces organes et de leur concentration moyenne en bactéries.

→ **Environ $4 \cdot 10^{13}$ bactéries**

Distribution du nombre de cellules humaines, par types cellulaires

L'aire des polygones est proportionnelle au nombre de cellules

→ **Environ $3 \cdot 10^{13}$ cellules**

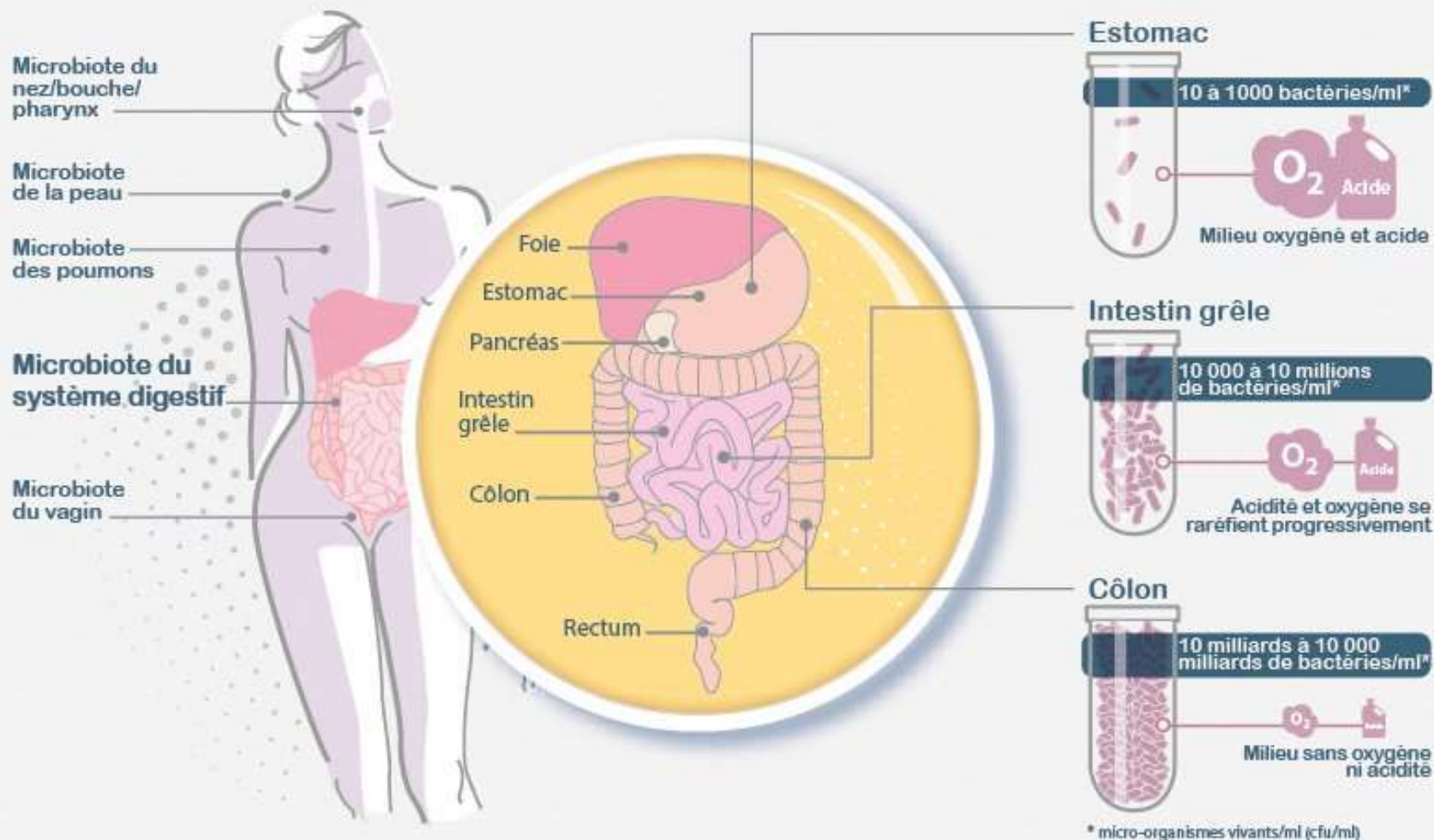


<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/combien-de-cellules-composent-un-etre-humain>

Le microbiote intestinal est le plus important microbiote du corps.

Il colonise les parois de l'estomac et des intestins...

...et se concentre surtout dans le côlon.



Muqueuse intestinale humaine vue au MEB (x 8750)

Des bactéries et des débris tapissent les cellules de cette muqueuse

