A microscopic cross-section of an asparagus stem. The image shows a central vascular cylinder surrounded by a cortex and a thick, multi-layered epidermis. The vascular cylinder contains large, clear cells (likely xylem) and smaller, more densely packed cells (likely phloem). The overall structure is symmetrical and shows clear tissue differentiation.

SV-C TP 2 : les cellules au sein d'un organisme

A L'ISSUE DE CE TP, JE DOIS SAVOIR

Techniques expérimentales à maîtriser :

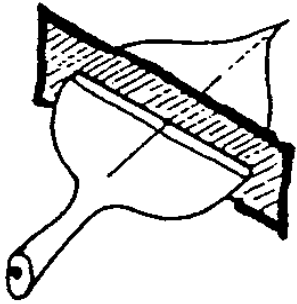
- Réaliser une préparation microscopique classique ou en **frottis**
- Réaliser des **coupes transversales fines** de feuille à main levée

Capacités :

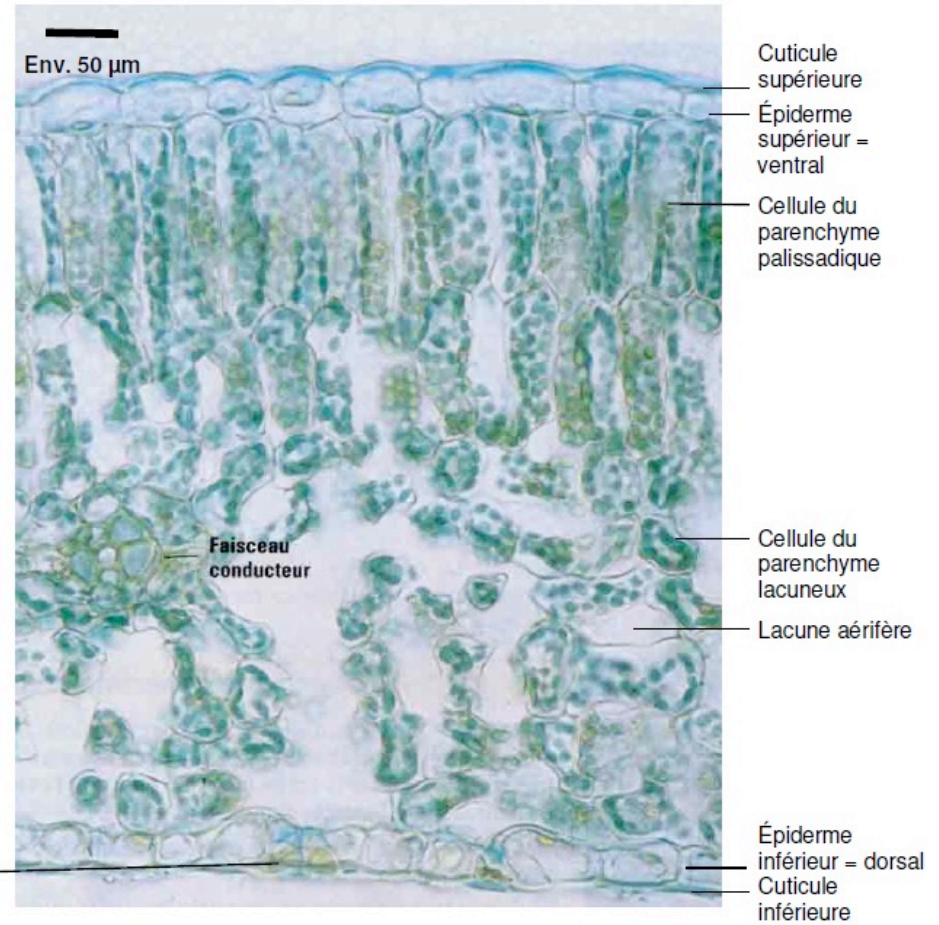
- Représenter sous forme de **dessin d'observation**
- Identifier les principaux types de **jonctions intercellulaires** sur des clichés de microscopie électronique (sera vu plus en détail en cours)
- Identifier les partenaires d'une **association interspécifique impliquant des microorganismes** par observation microscopique (microbiote intestinal, nodosité).

I. Organisation cellulaire d'une feuille d'Angiosperme

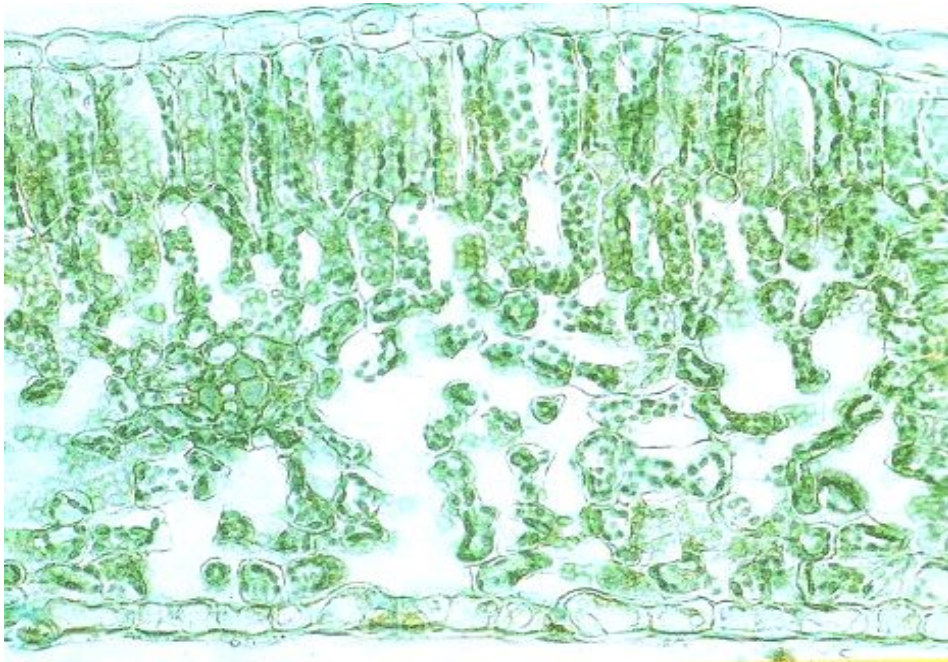
A. Observation de coupe transversale de feuille d'Angiosperme.



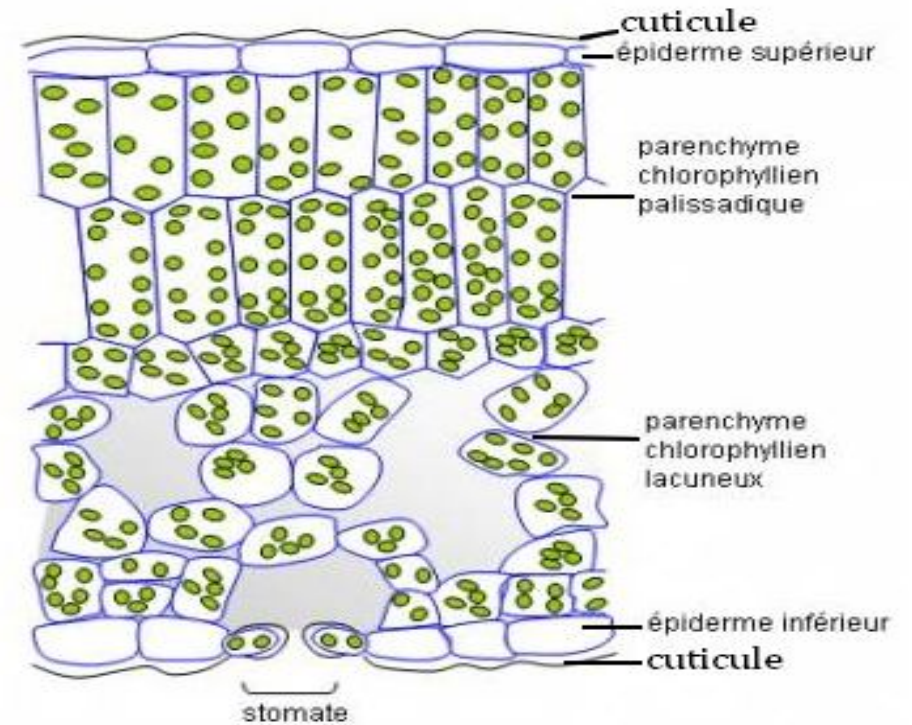
coupe transversale de limbe foliaire

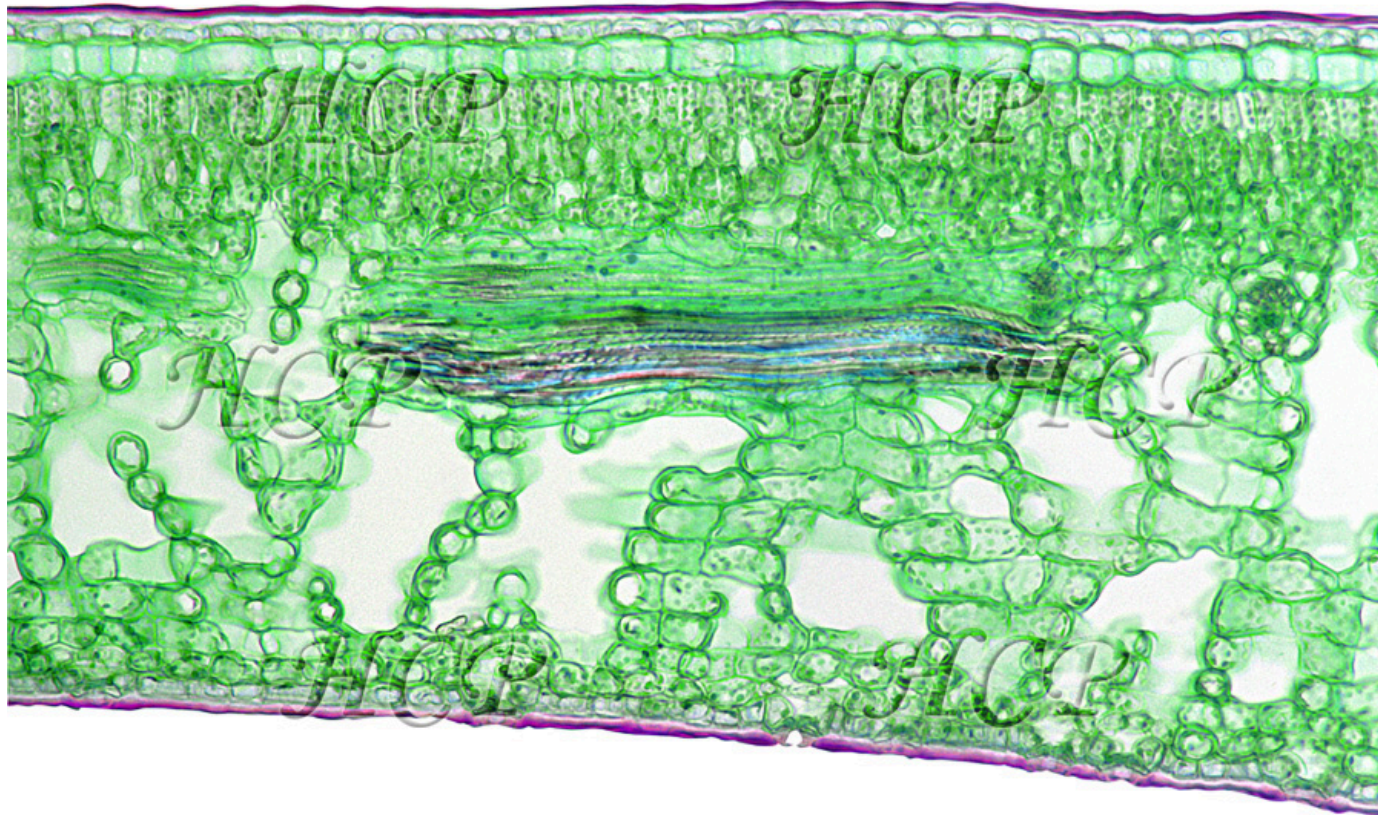






CT de feuille de dicotylédone observée au MO au x10

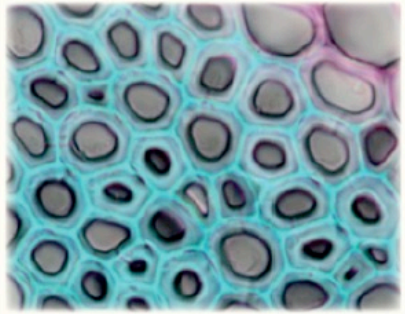
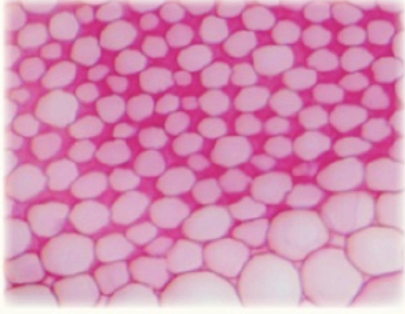


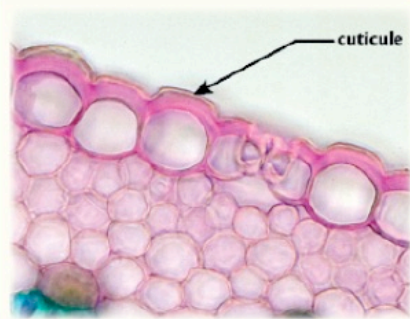
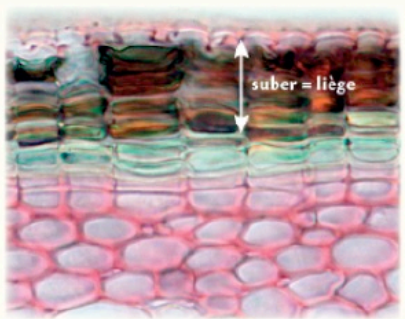


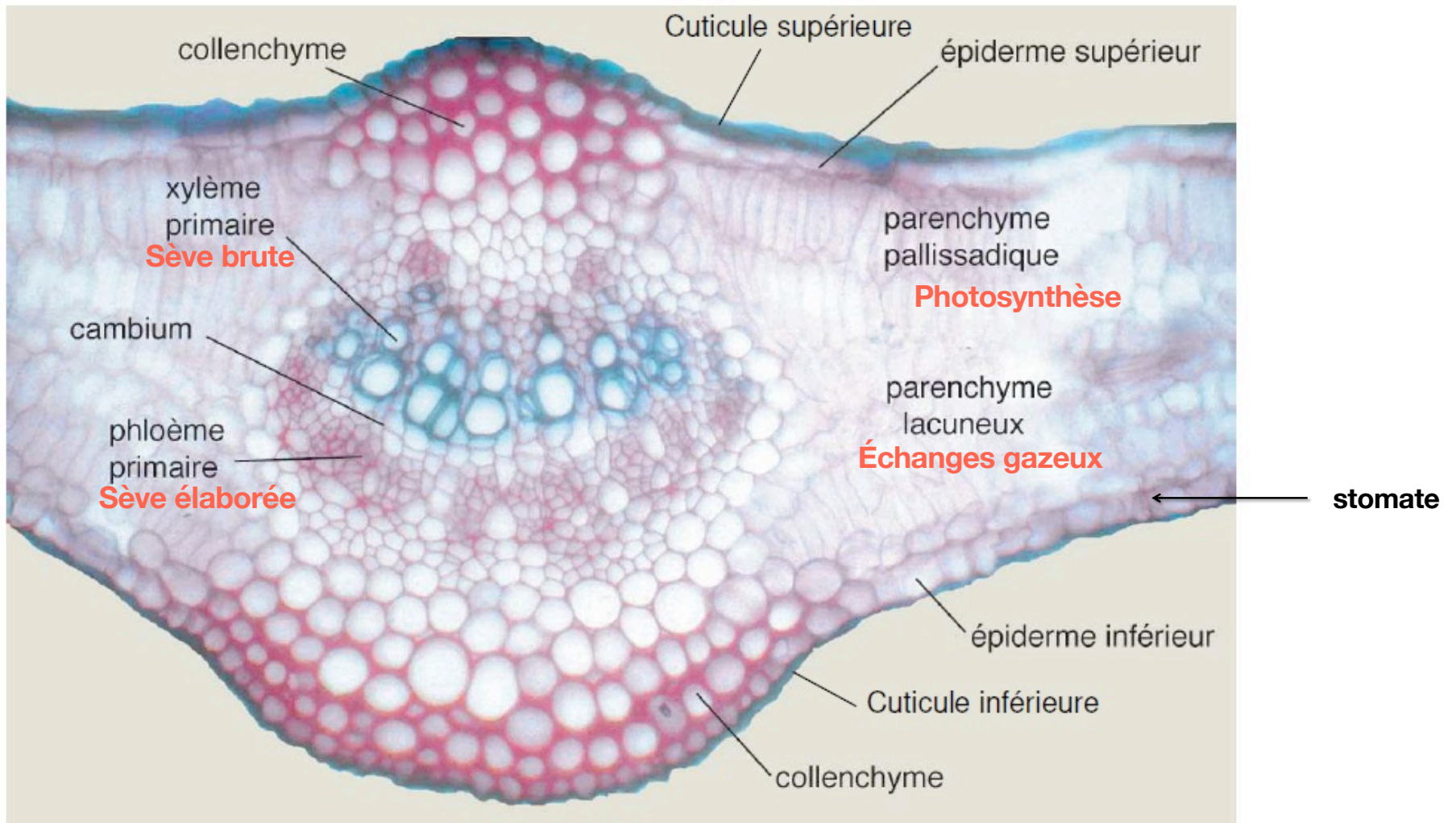
CT de feuille de houx observée au MO au x10

Double coloration au carmino vert :

- en rose des **parois pectocellulosiques** souples et hydrophiles
- en vert des **parois lignifiées** (lignine : polymère hydrophobe de monolignols), **rigides et hydrophobes**
- en vert-marron des **parois subérifiées** (subérine : polymère hydrophobe d'acides gras et d'alcools à très longues chaînes, de cires et de composés phénoliques) **hydrophobes**
- en vert-jaune des **parois cutinisées** (cutine : longues chaînes hydrophobes de nature lipidique) **hydrophobes**

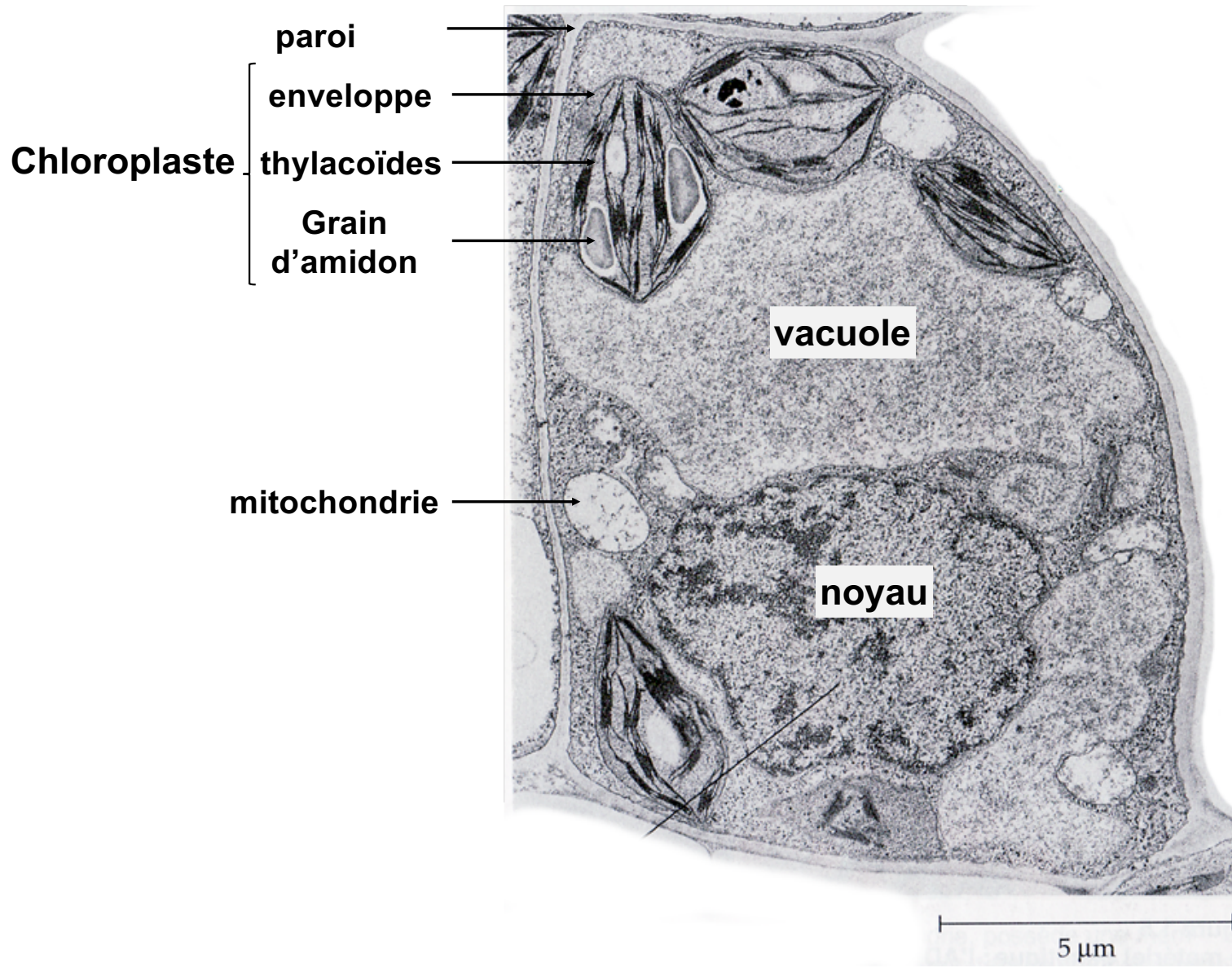
LIGNIFICATION	ÉPAISSISSEMENT
	
Imprégnation de lignine , polymère hydrophobe de haut poids moléculaire, incrusté dans le maillage de cellulose. ➔ Rigidification	Epaississement pecto-cellulosique non uniforme (ici dans les angles ➔ collenchyme angulaire) ➔ Rigidification

CUTINISATION	SUBÉRIFICATION
	
Mise en place de la cuticule en cutine hydrophobe par adcrustation côté externe. ➔ Imperméabilisation	Mise en place de lamelles de subérine hydrophobe par adcrustation, entre parois primaire et secondaire. ➔ Imperméabilisation

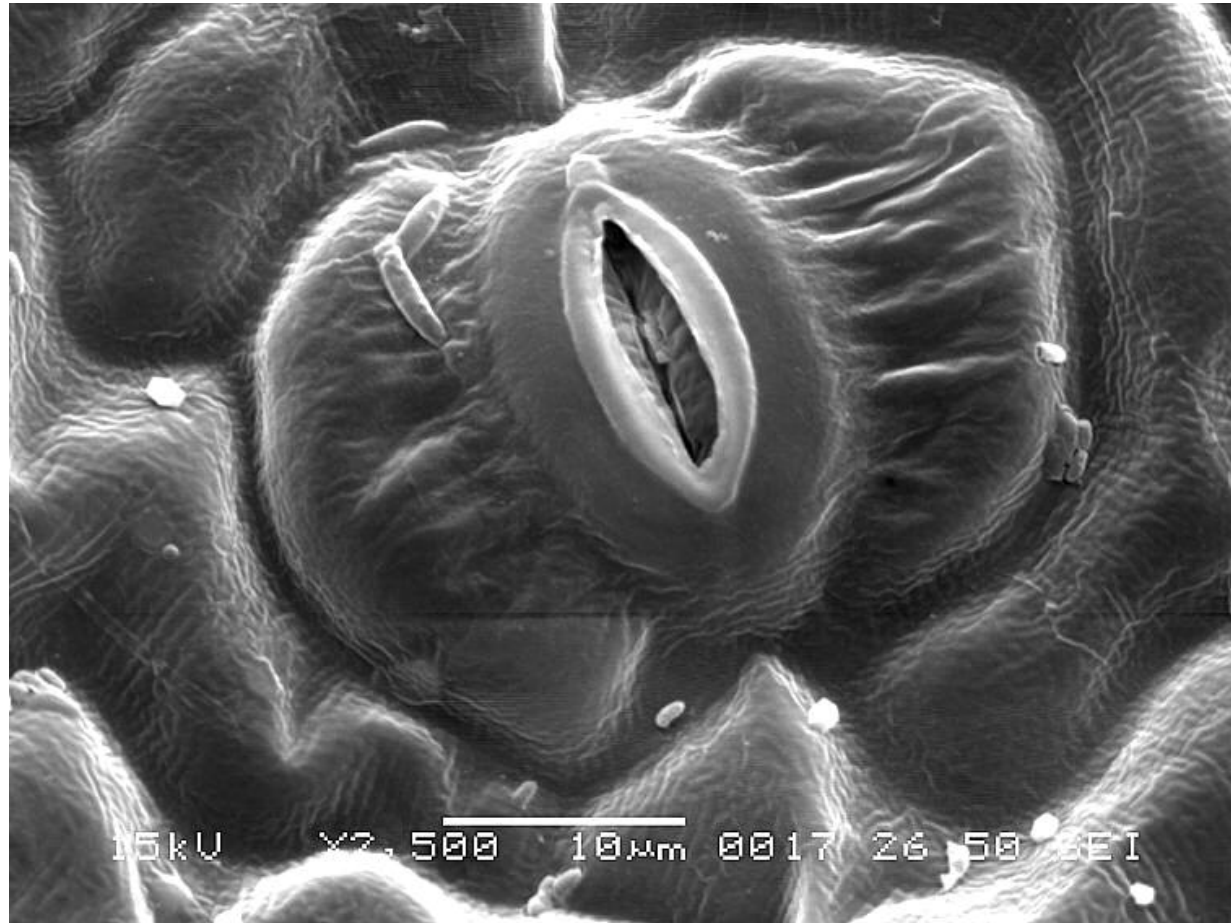


B. Relation structure / fonction des principaux types de tissus foliaires

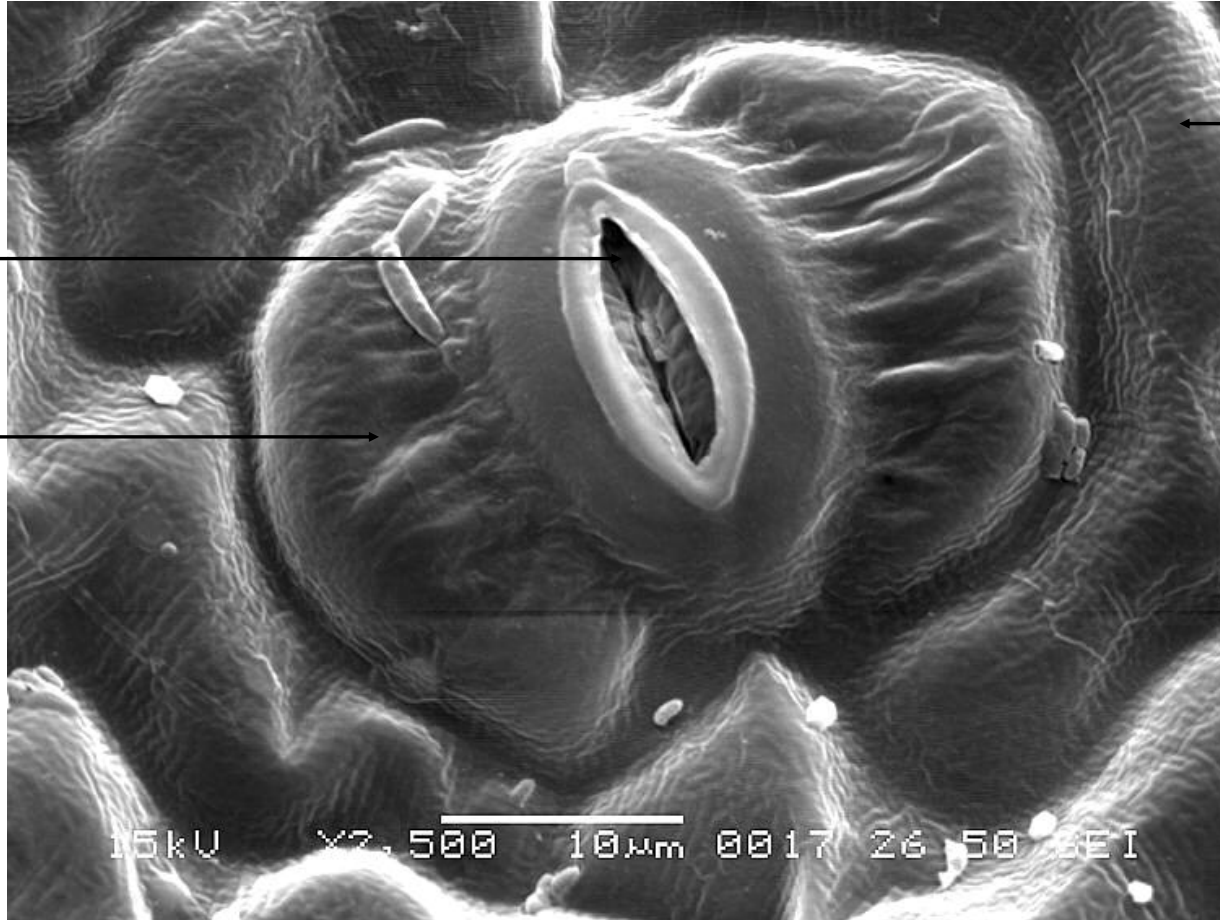




Cliché de MET d'une cellule de parenchyme palissadique

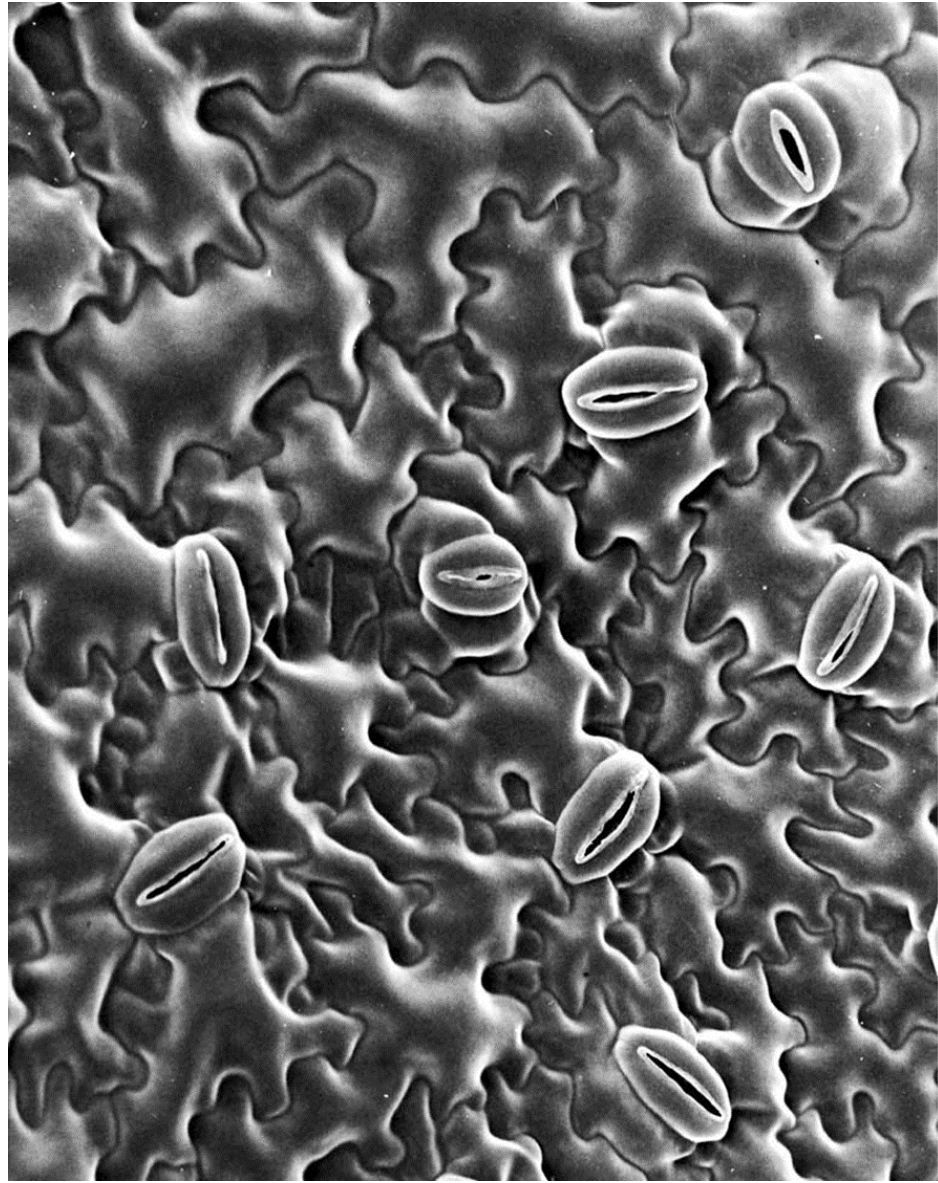


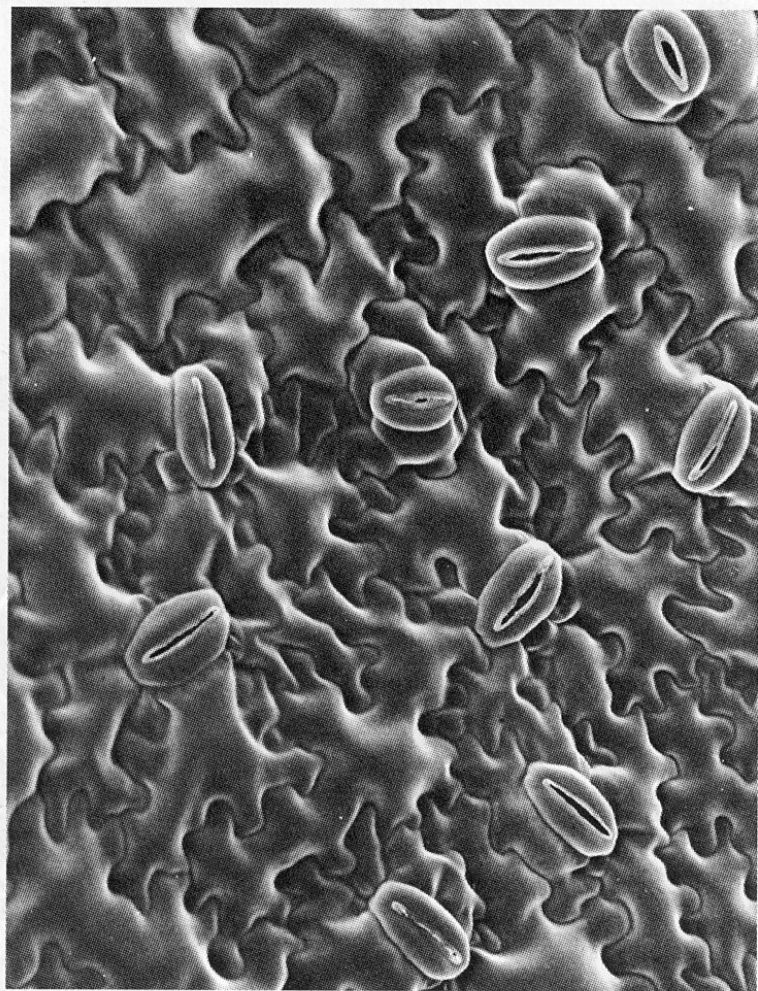
Cliché de MEB de tissu épidermique foliaire



stomate {
ostiole
cellules
de garde

Cellule
épidermique





(a)

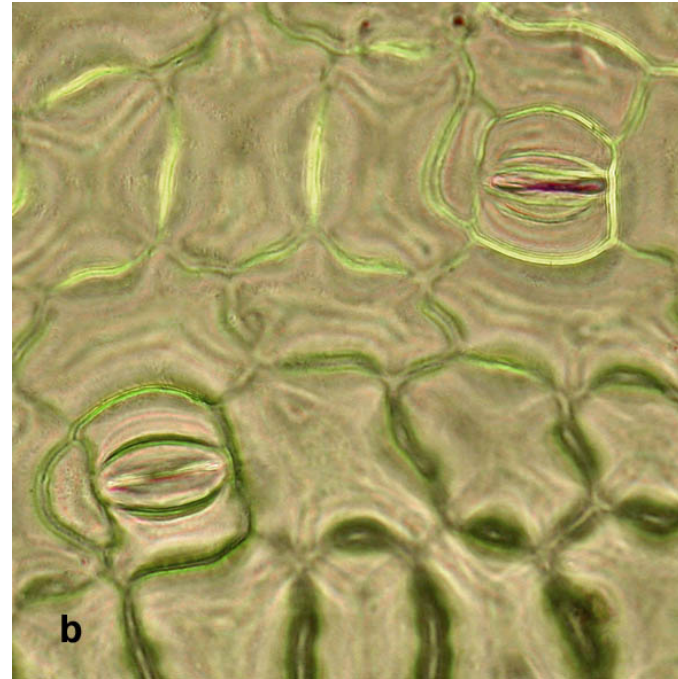
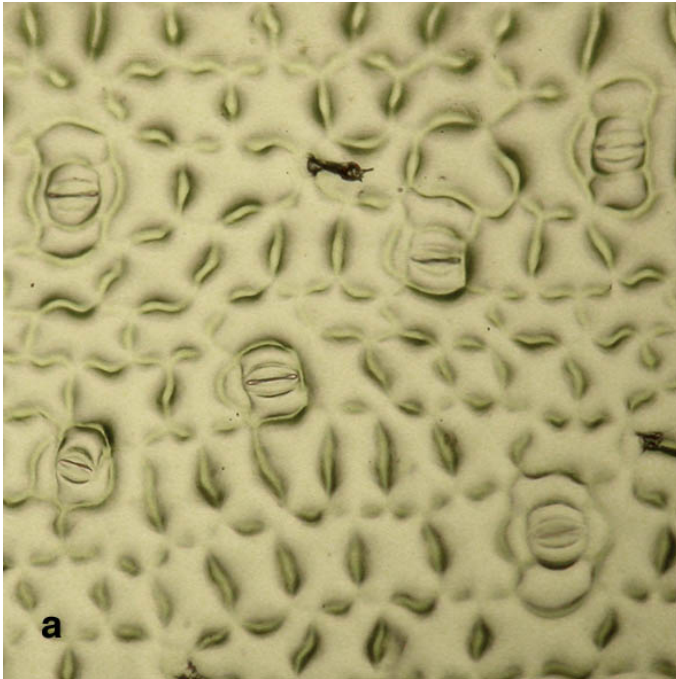
50 μm



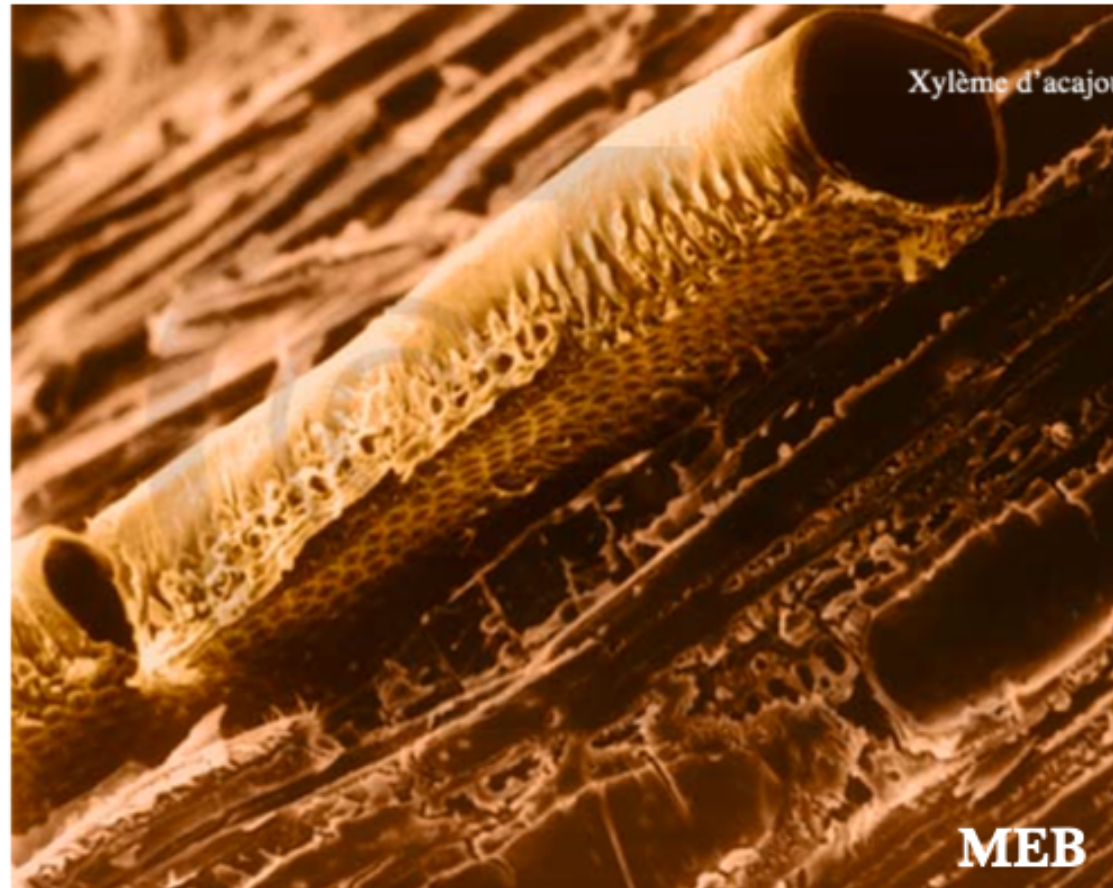
(b)

25 μm

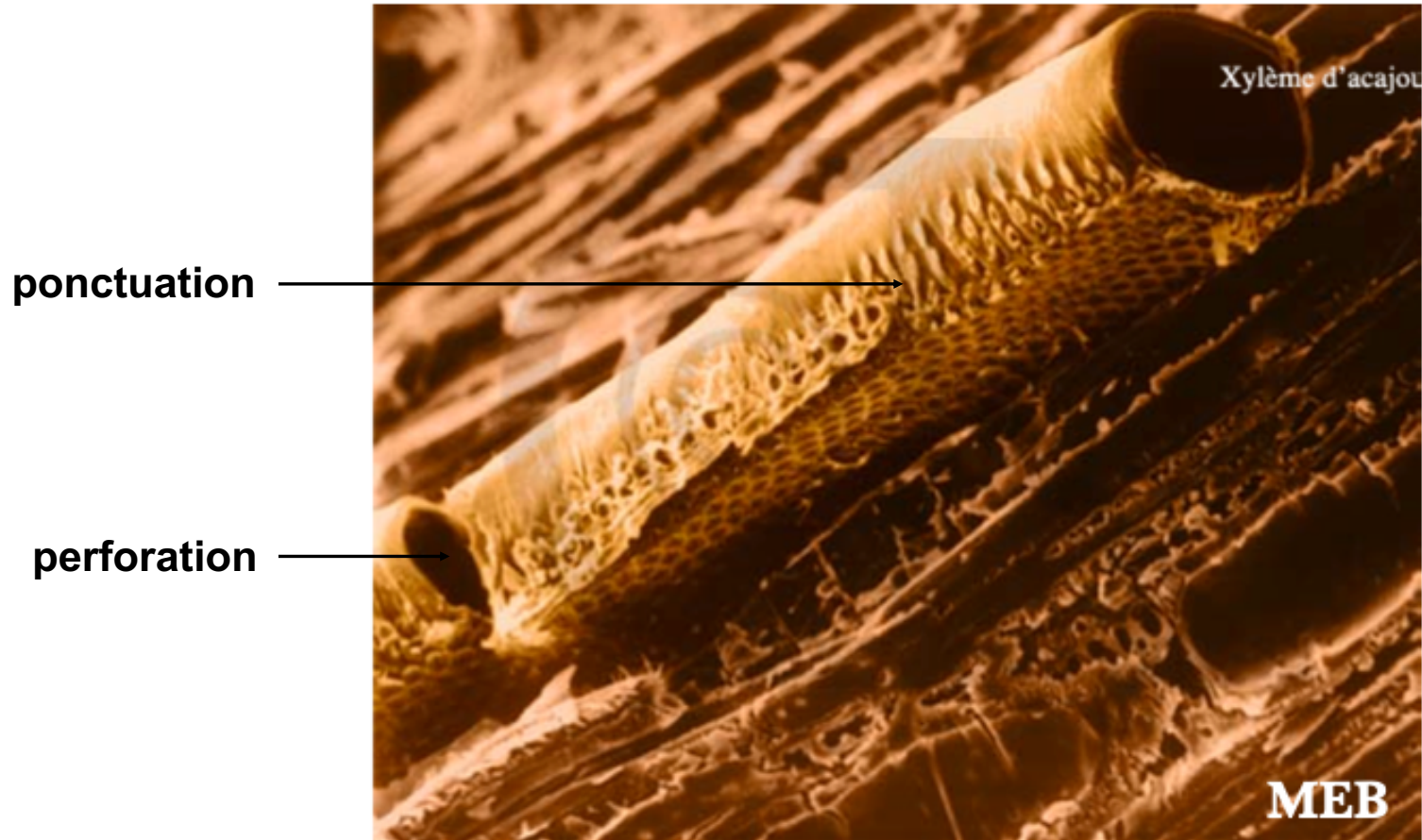
Empreintes stomatiques

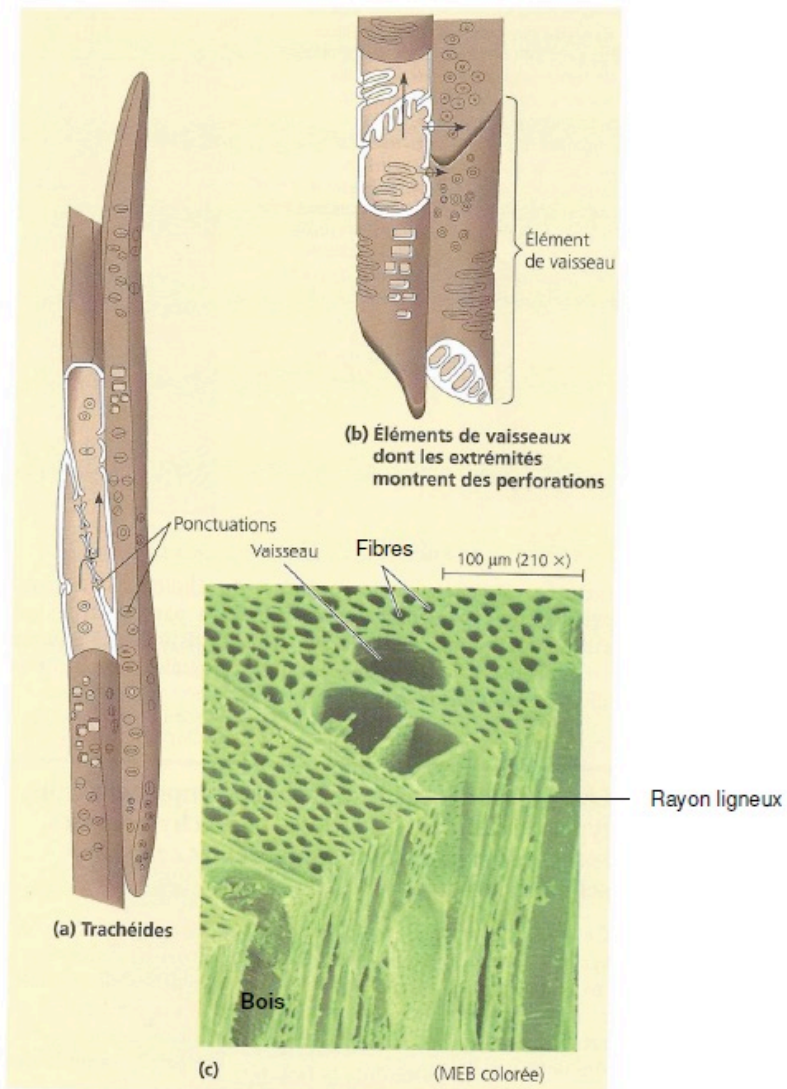


Cliché de MEB d'un élément de vaisseau de xylème



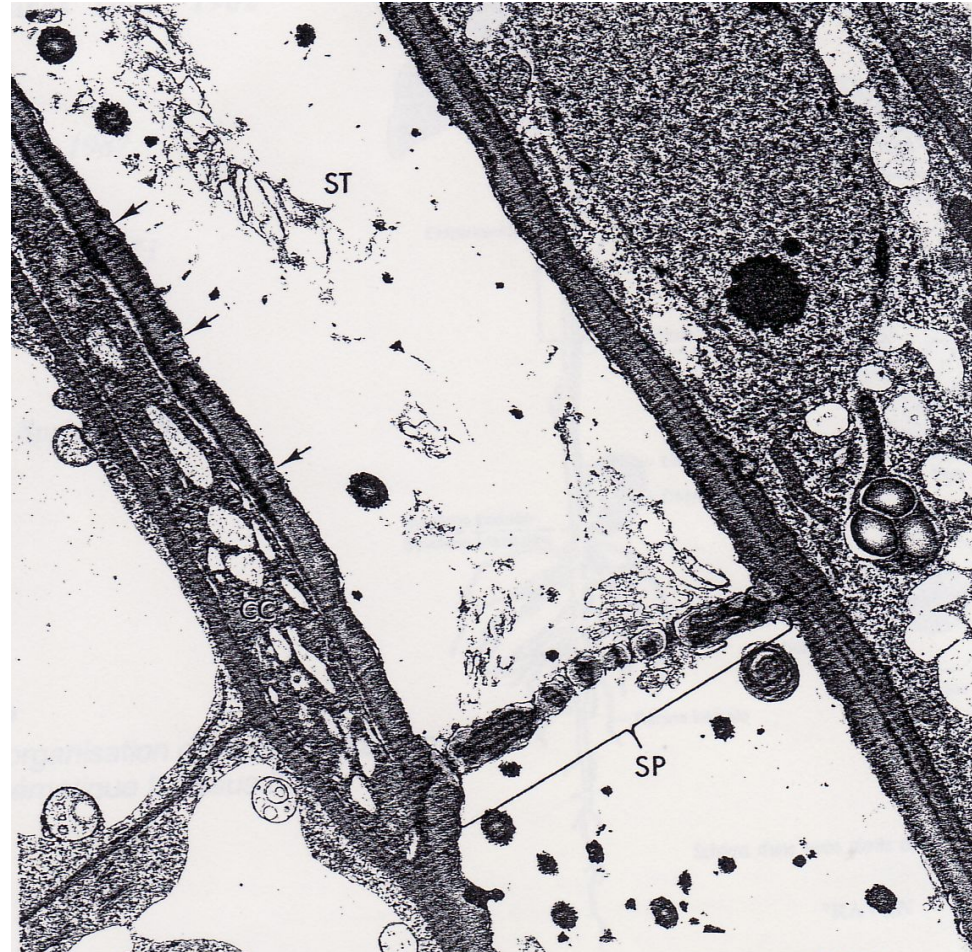
Cliché de MEB d'un élément de vaisseau de xylème

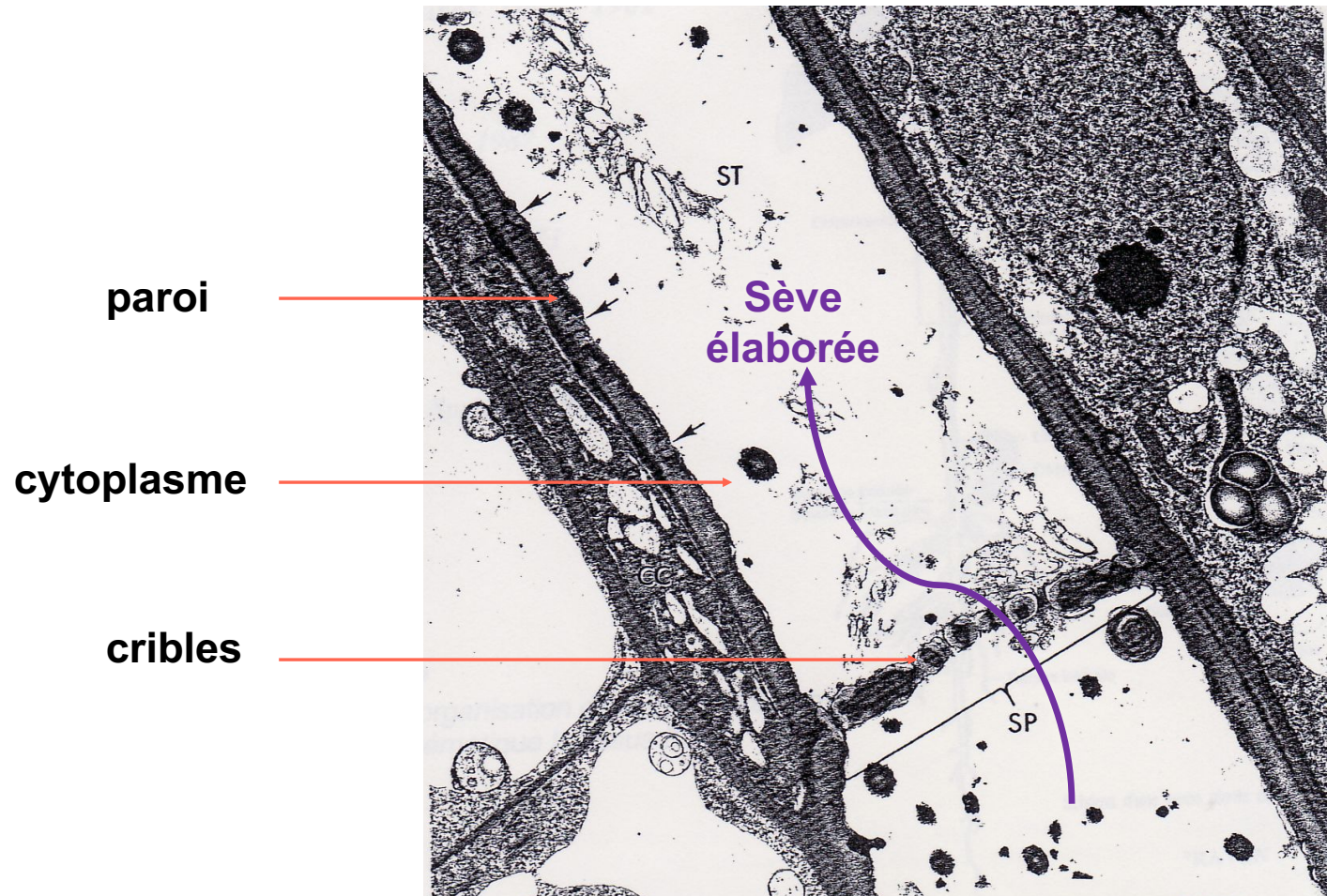




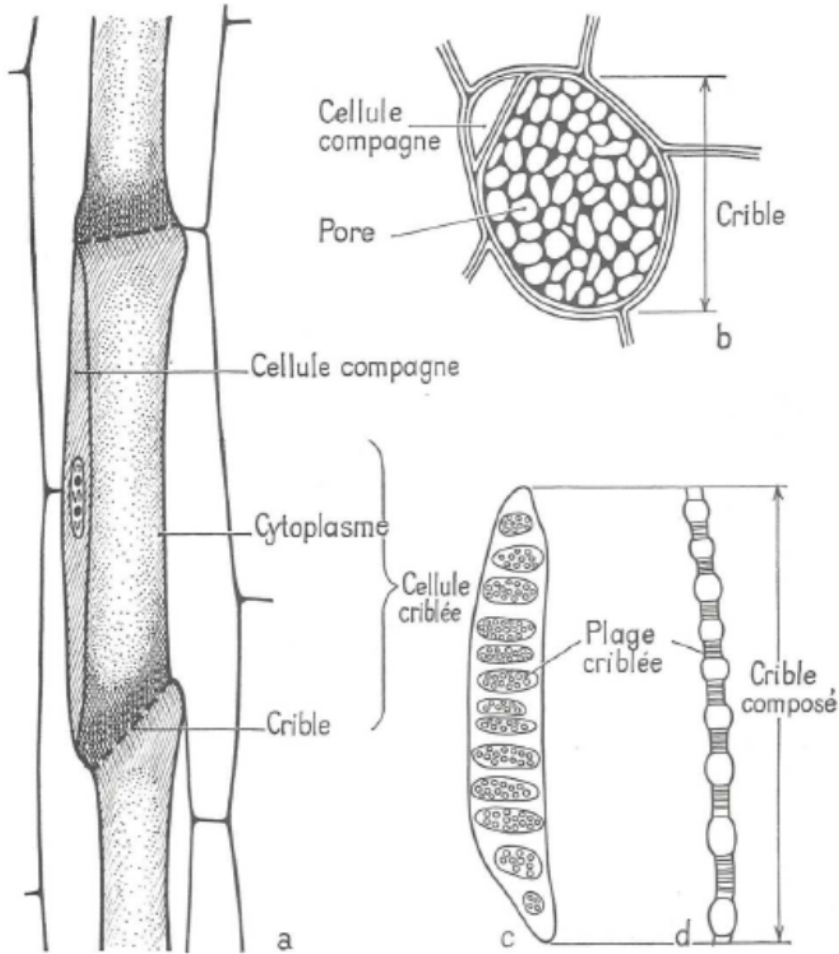
^ FIGURE 44. Les éléments conducteurs du xylème. D'après CAMPBELL & REECE (2004).

Cliché de MET d'un tube criblé de phloème



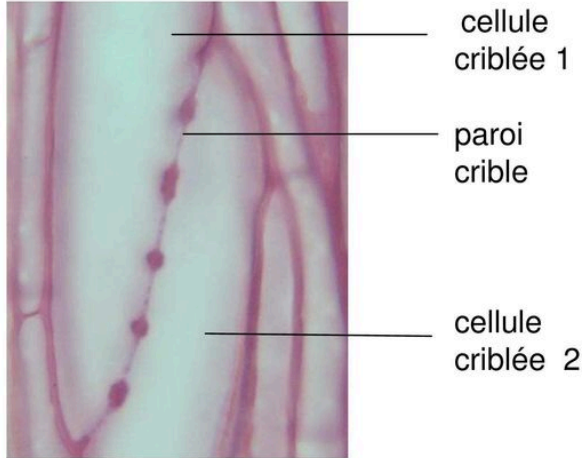
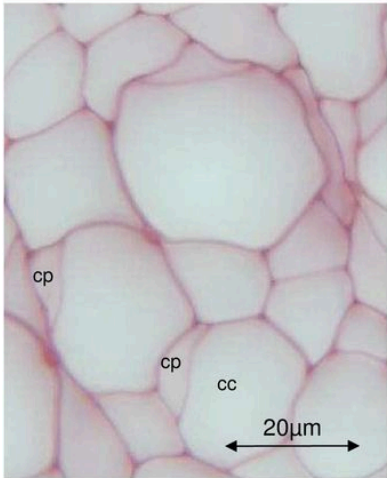


Rappels : structure du phloème.
Tubes criblés + cellules compagnes



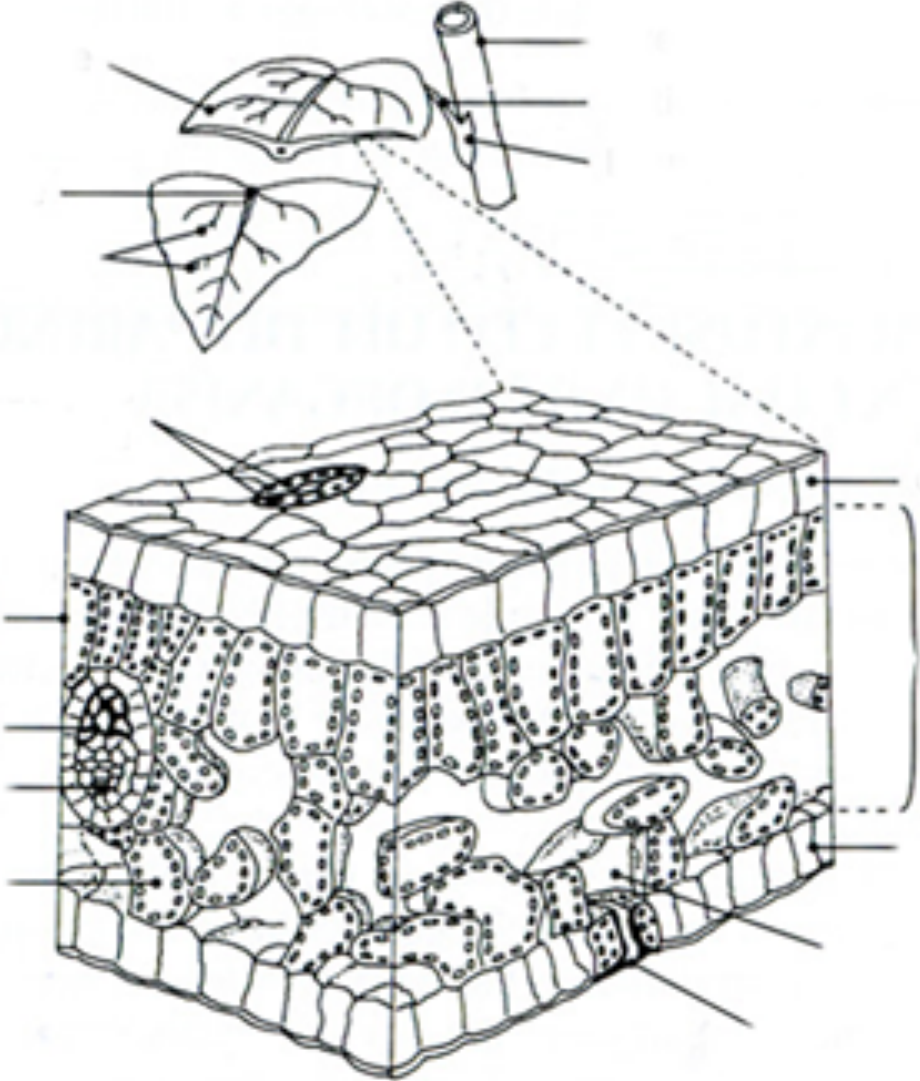
Cellules et tubes criblés.

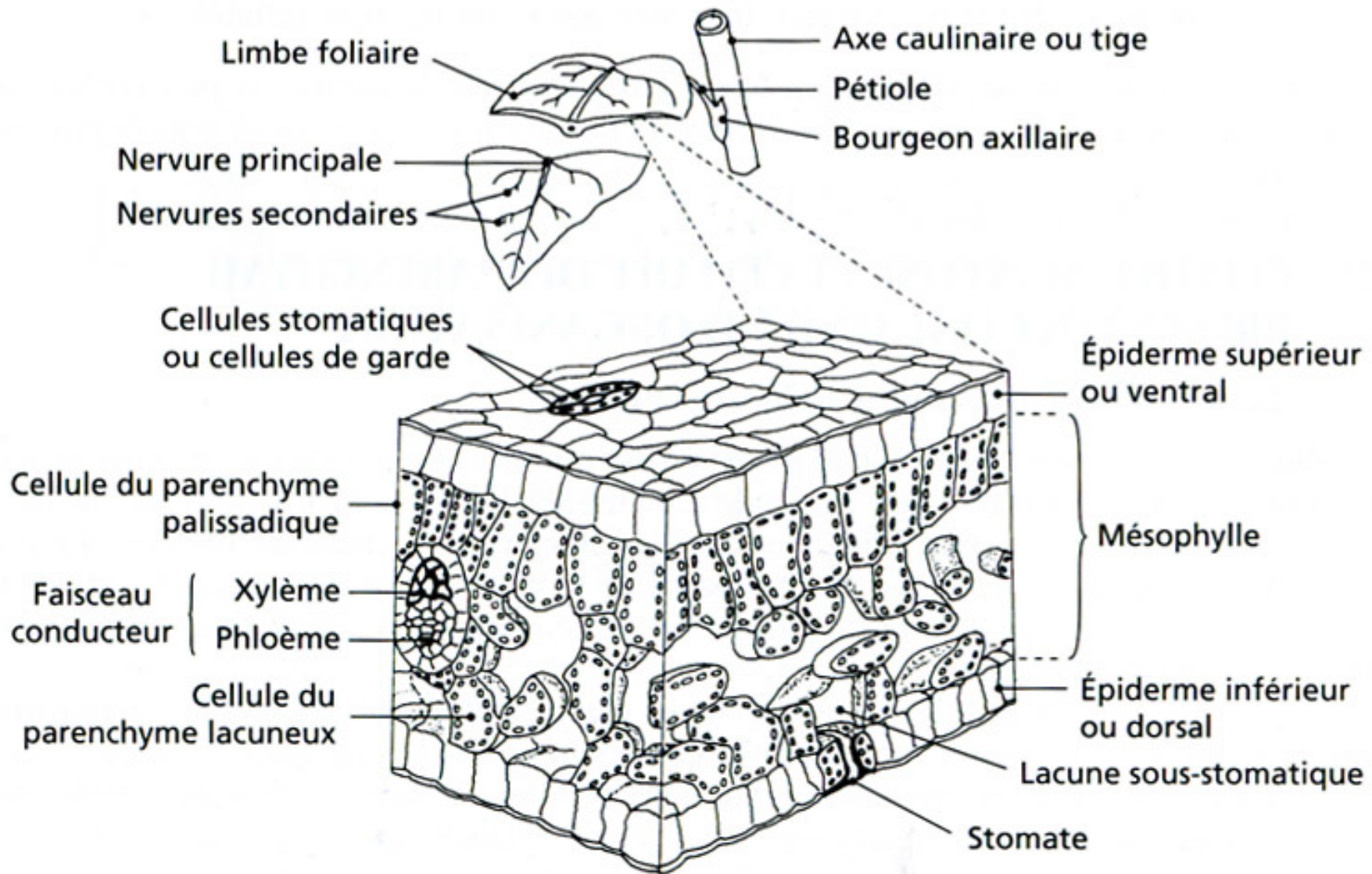
a : portion de tube criblé vue en coupe longitudinale; b : crible simple vu de face (Courge);
c : crible composé vu de face; d : vu en coupe (Vigne).



▲ FIGURE 46. Cellules criblées et cribles. D'après CAMEFORT (1977).

BILAN : relation S/F des différents tissus foliaires

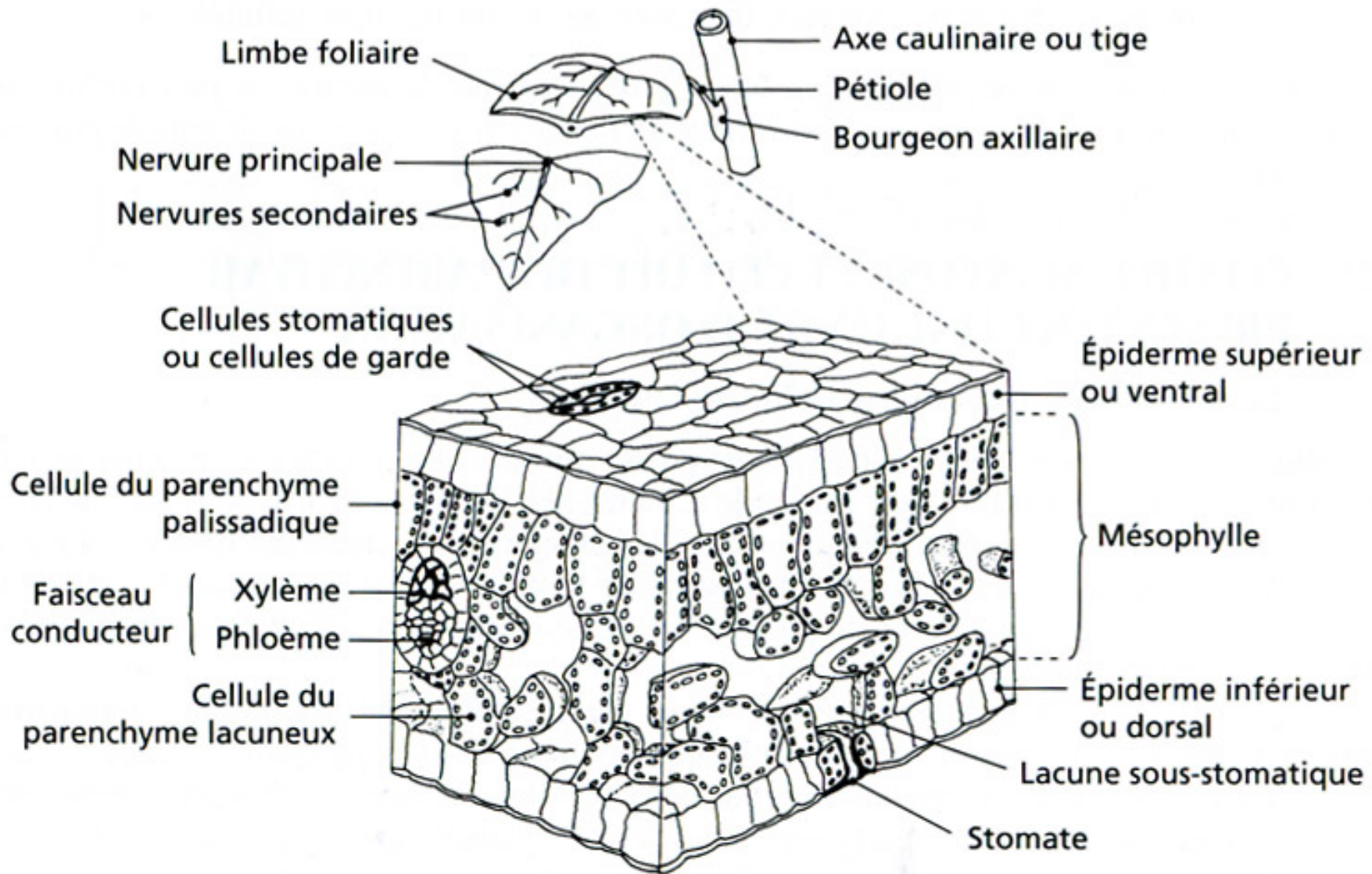


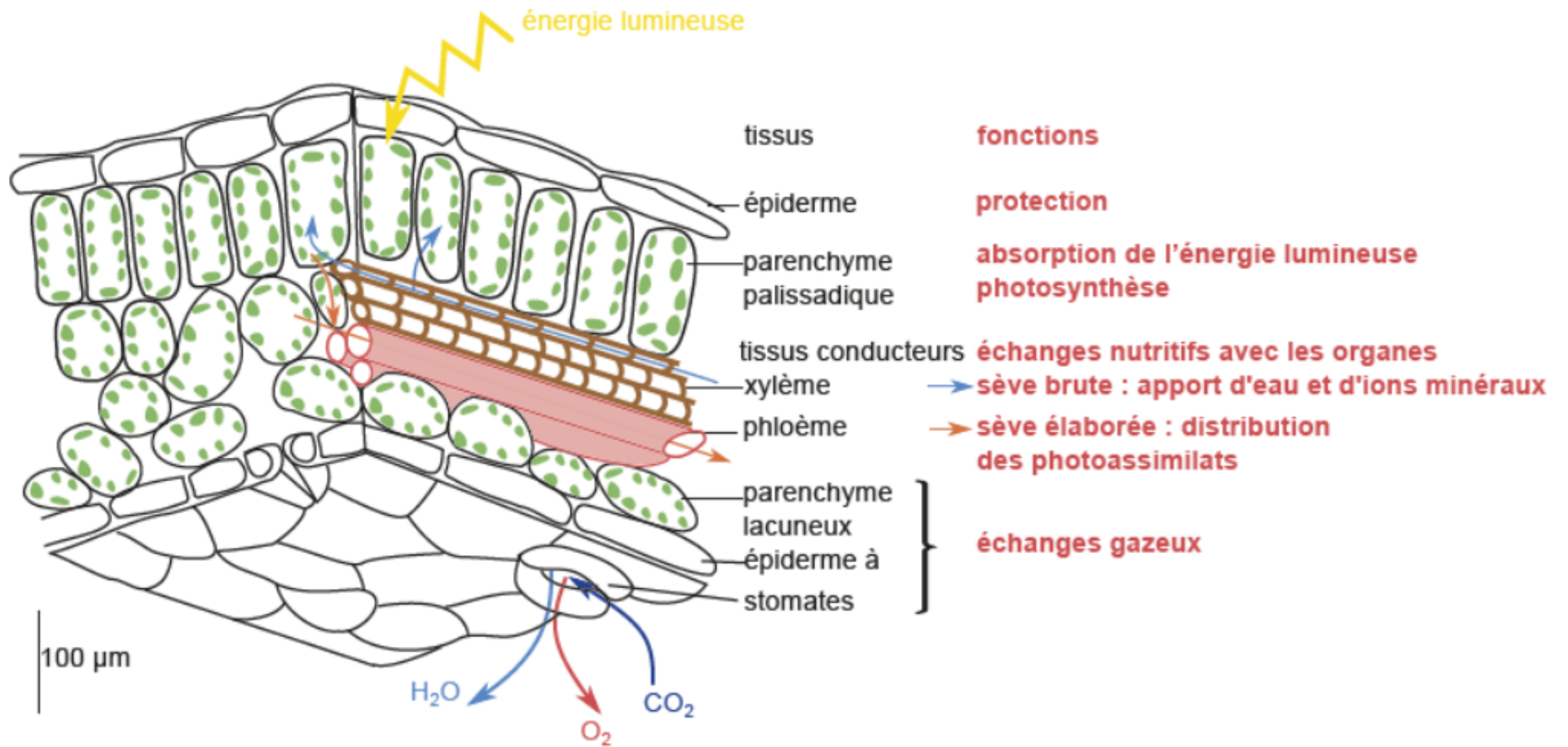


Relations structure-fonction des principaux types cellulaires d'une feuille d'Angiosperme

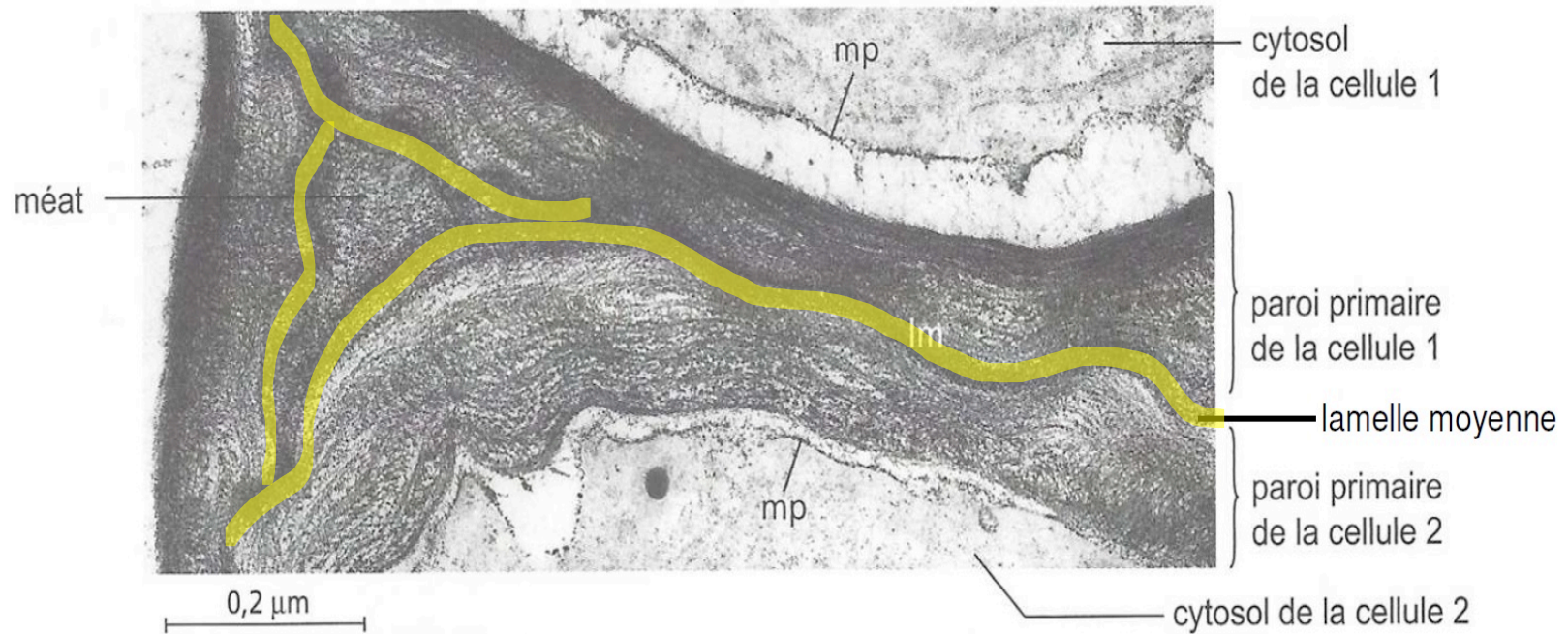
Tissu	Type cellulaire	Caractéristiques structurales	Fonction
Epiderme	Cellule épidermique		
	Stomate : ostiole et cellule de garde		
Parenchyme foliaire	Cellule du parenchyme palissadique		
	Cellule du parenchyme lacuneux		
Tissus conducteurs	Xylème		
	Phloème		

Tissu	Type cellulaire	Caractéristiques structurales	Fonction
Epiderme	Cellule épidermique	Cellule non photosynthétique, aplatie, et recouverte d'une épaisse cuticule	Protection mécanique et hydrique
	Stomate : ostiole et cellule de garde	Paroi +/- épaisse -> ouverture de l'ostiole	Echanges gazeux et leur contrôle
Parenchyme foliaire	Cellule du parenchyme palissadique	Nombreux chloroplastes Située sur la face supérieure	Photosynthèse
	Cellule du parenchyme lacuneux	Nombreux chloroplastes Située sur la face supérieure	Photosynthèse Circulation des gaz dans les espaces
Tissus conducteurs	Xylème	Elément de vaisseau, paroi hydrophobe élastique, cellule morte, perforations + ponctuations	Conduction de la sève brute
	Phloème	Tube criblé, cellule vivante, cribles	Conduction de la sève élaborée



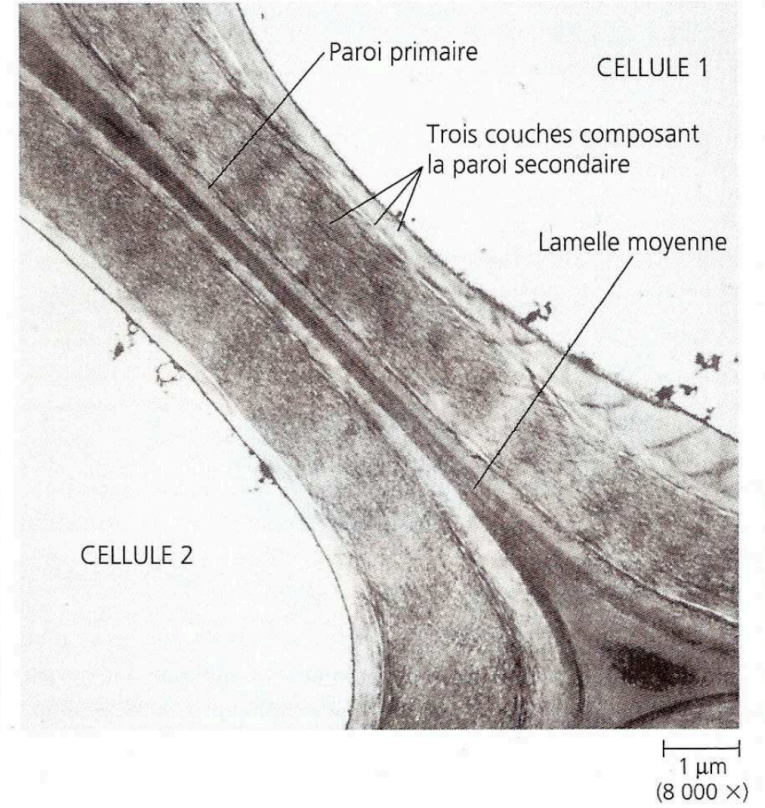
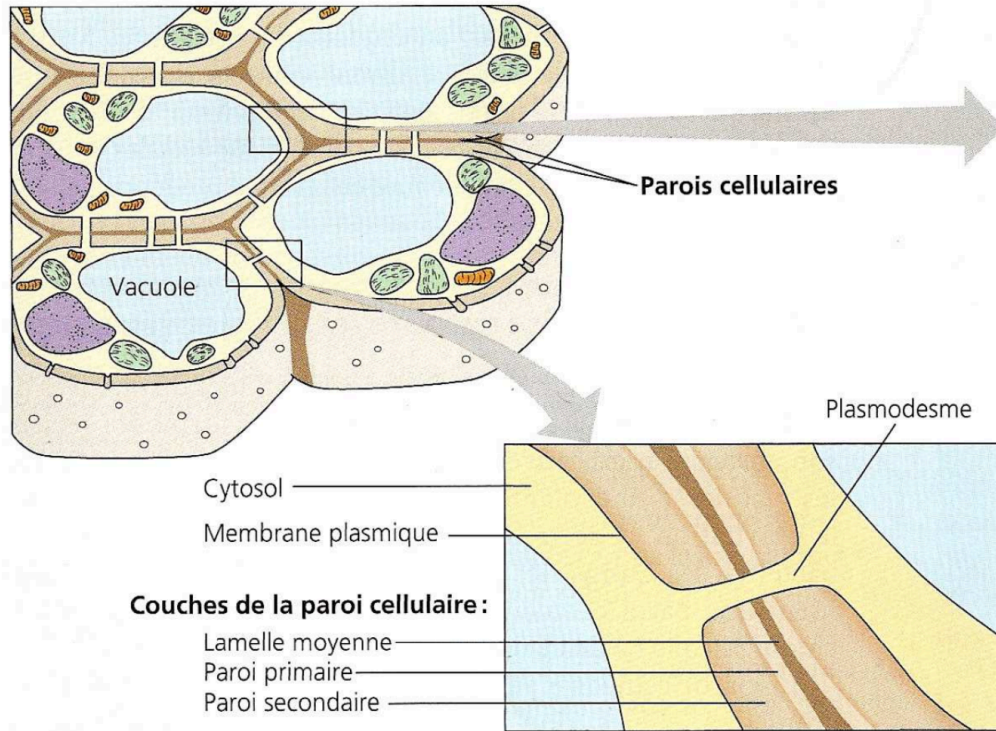


C. Cohésion et communication entre cellules végétales

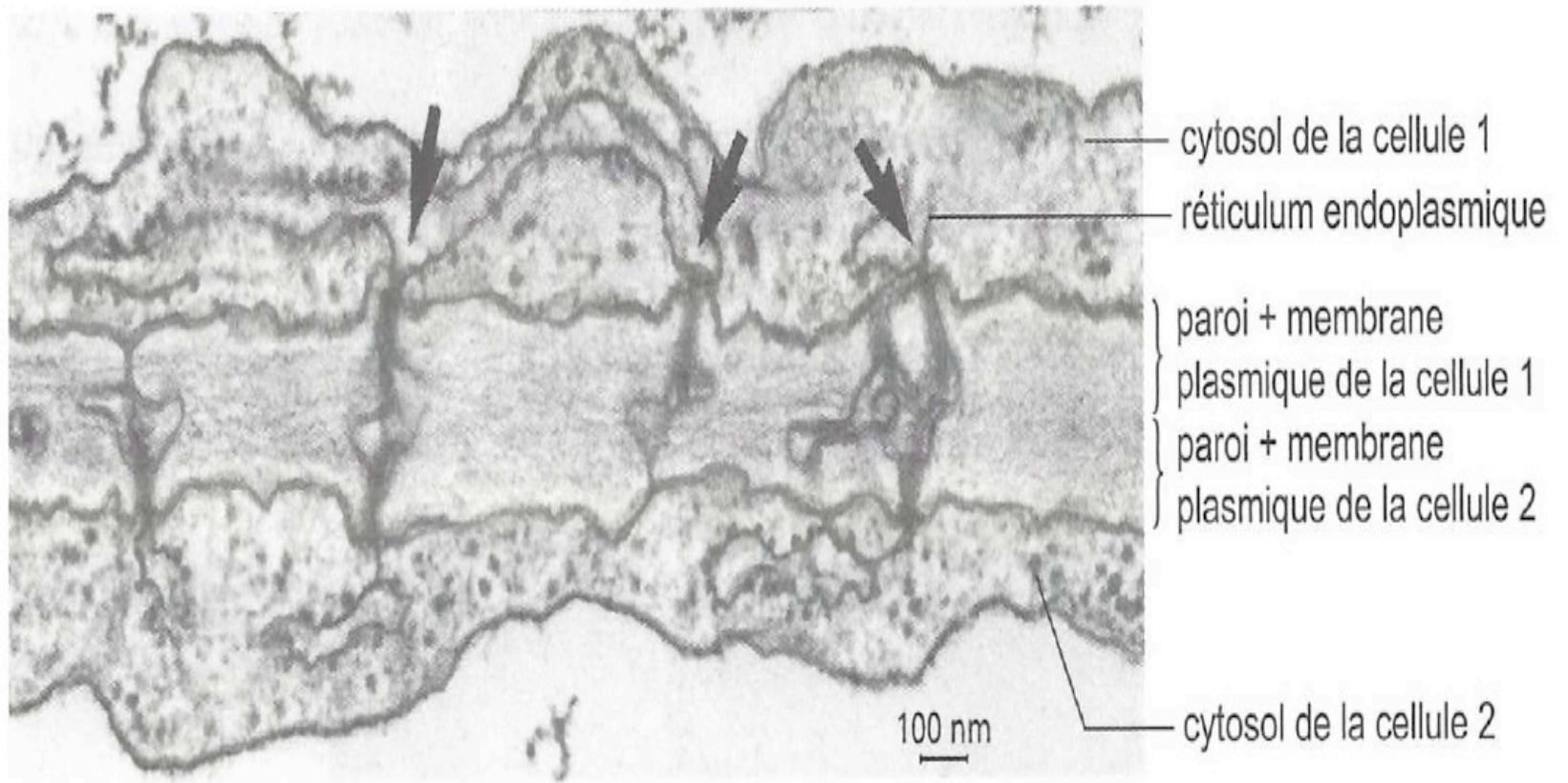


La paroi des cellules végétales ($\times 45\ 000$).

Racine de pois. Im : lamelle moyenne, mp : membrane plasmique. (Cliché tiré de « Atlas de biologie cellulaire », J.-C. Roland, J.-C. Callen, A. et D. Szöllösi, 5^e éd. Dunod, 2001.)



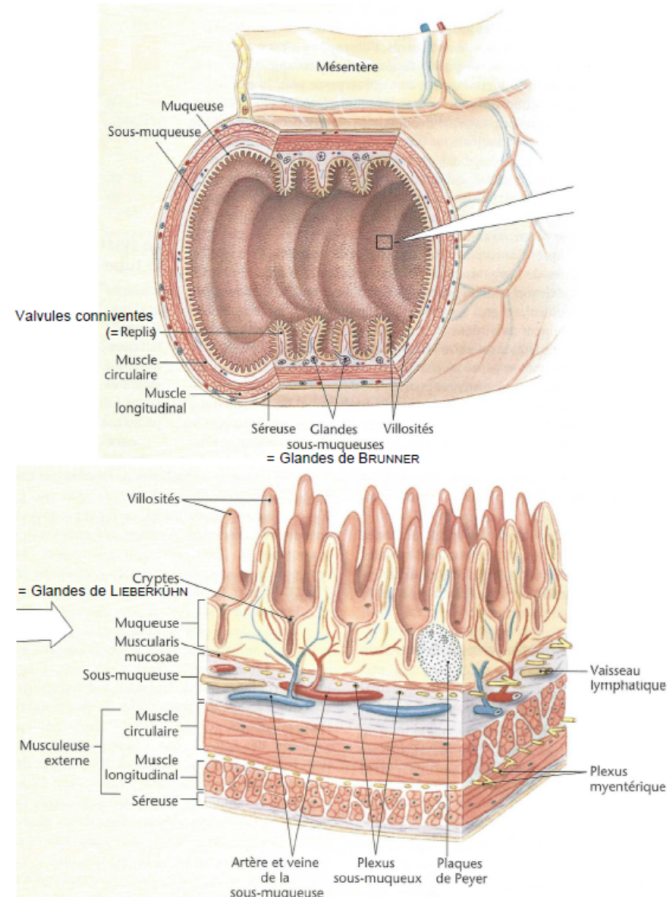
D'après Campbell et Reece (2004)



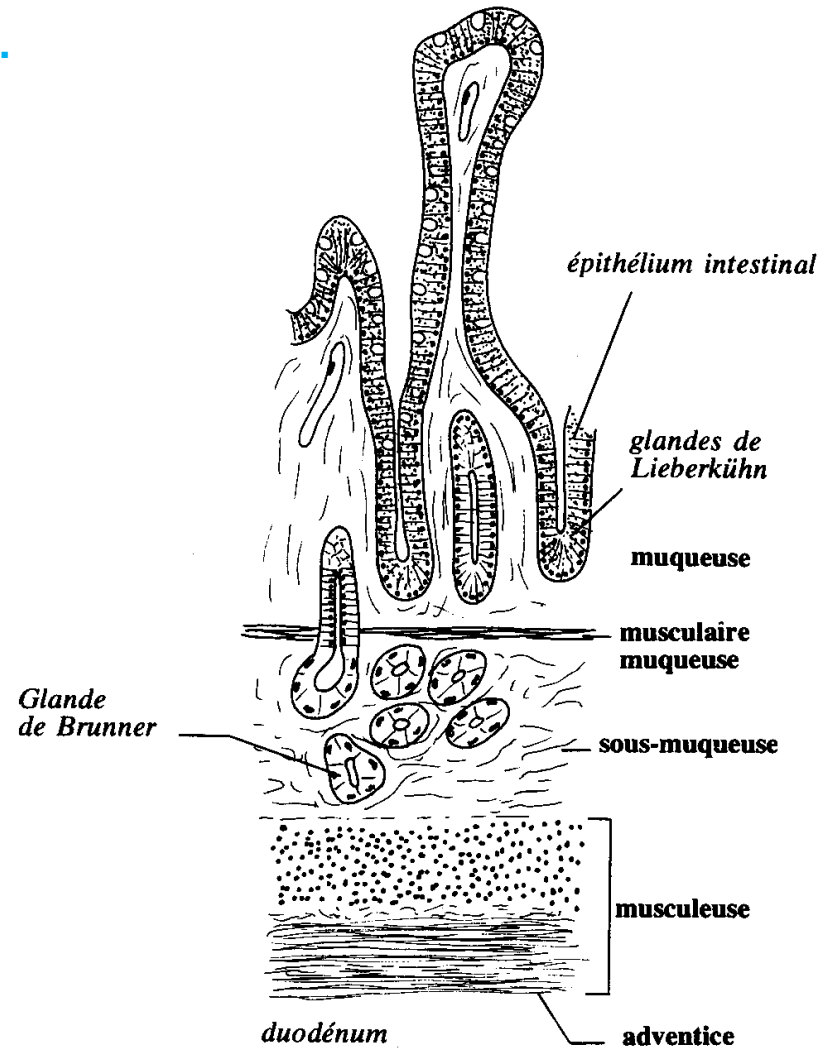
Plasmodesmes vus en coupe ($\times 35\ 000$).
(Cliché tiré de « *Biologie cellulaire* », J.-C. Callen, 2^e éd. Dunod, 2005.)

II. Organisation cellulaire de la paroi intestinale de Mammifère.

A. Etude histologique de la paroi intestinale.



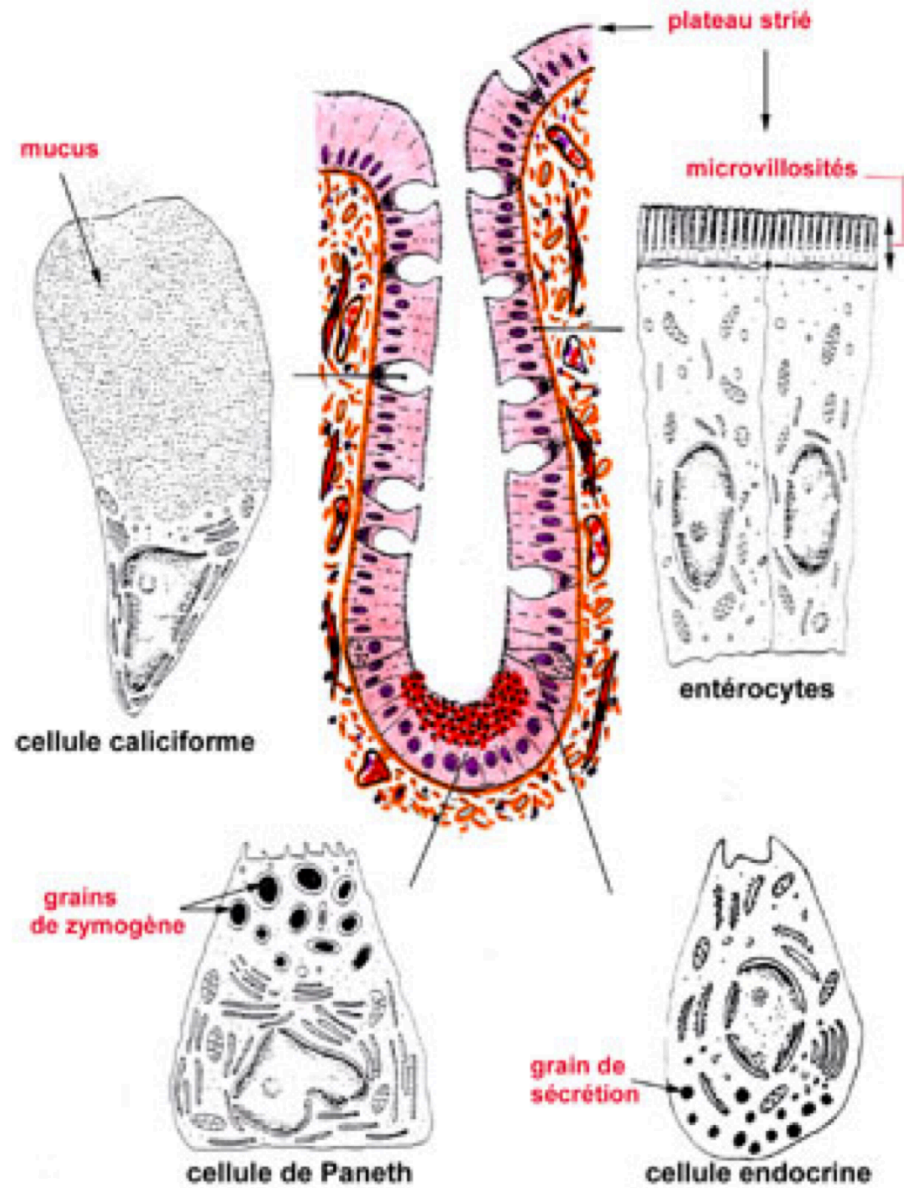
▲ FIGURE 12. Organisation la paroi de l'intestin grêle. D'après SILVERTHORN et al. (2007).

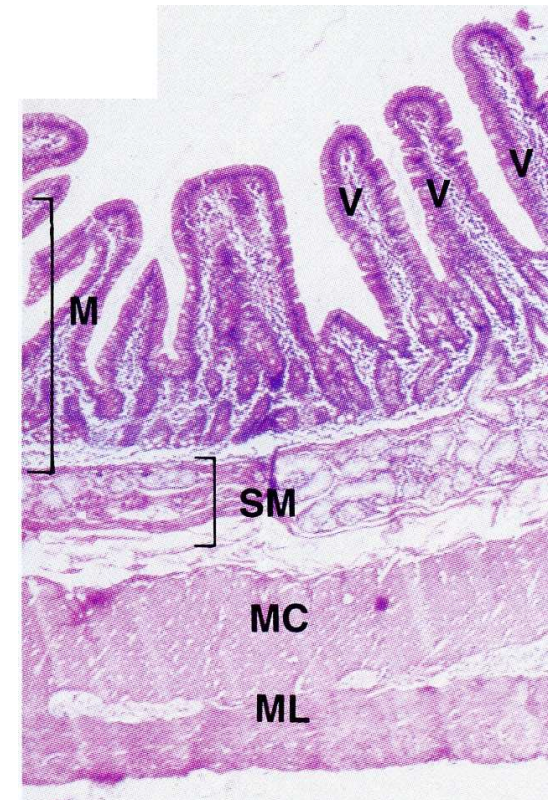
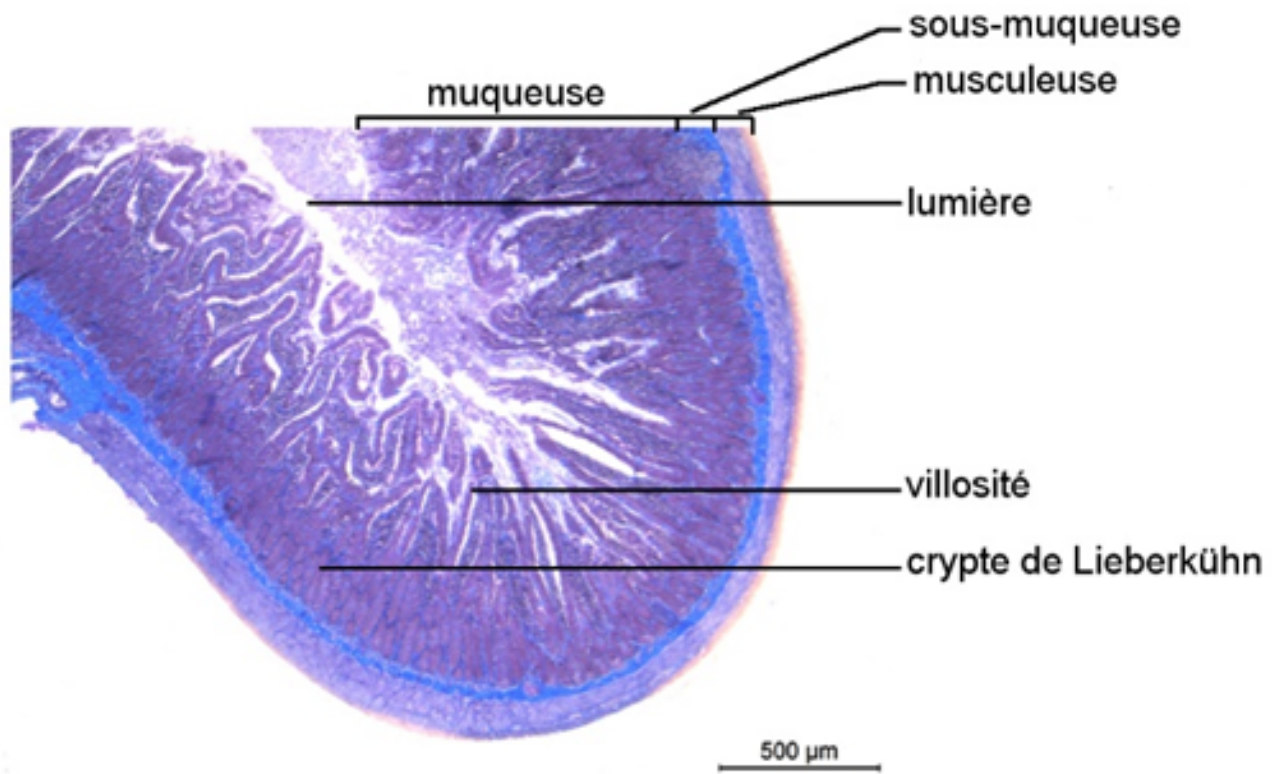


Intestin grêle : duodenum

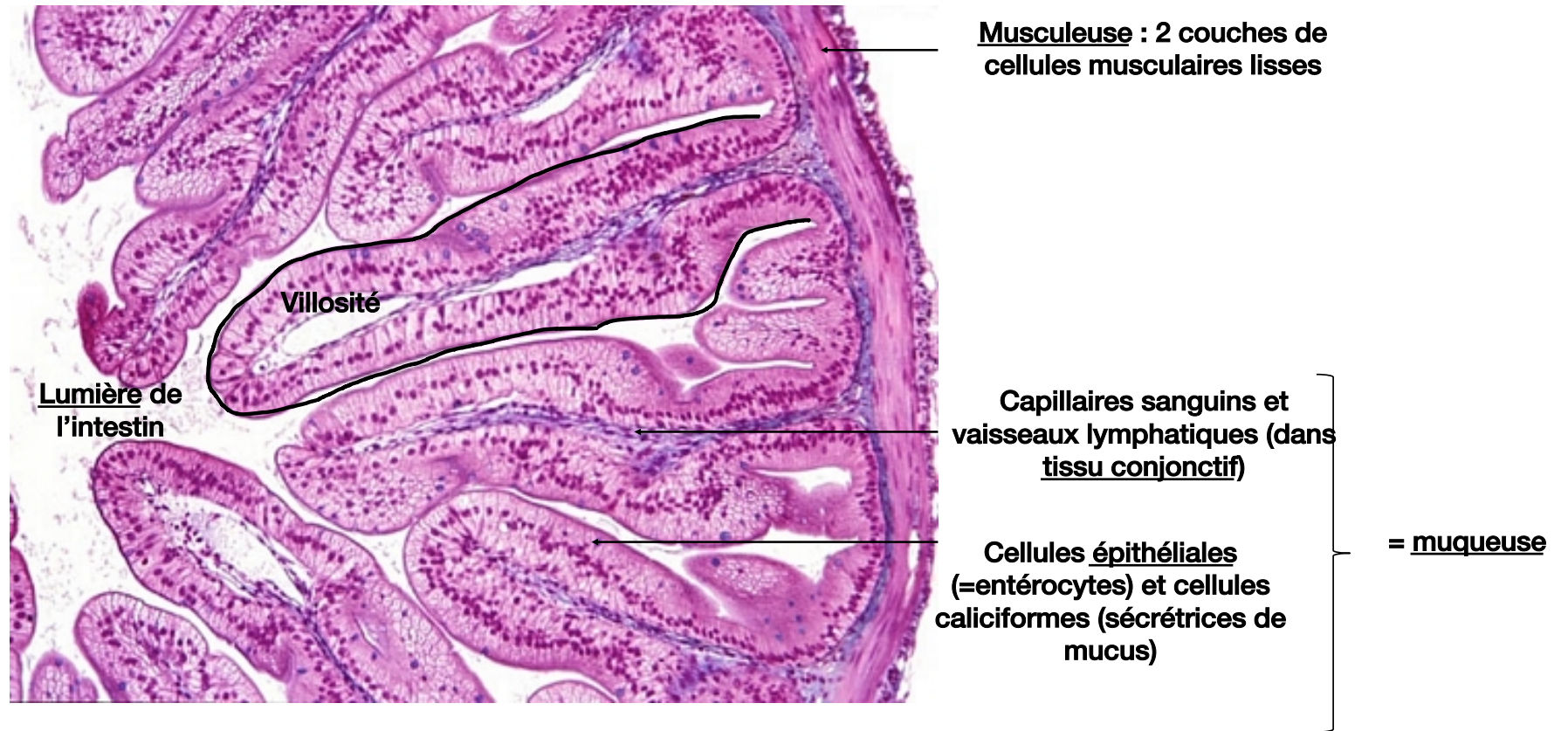
Cellules caliciformes :
mucus protecteur

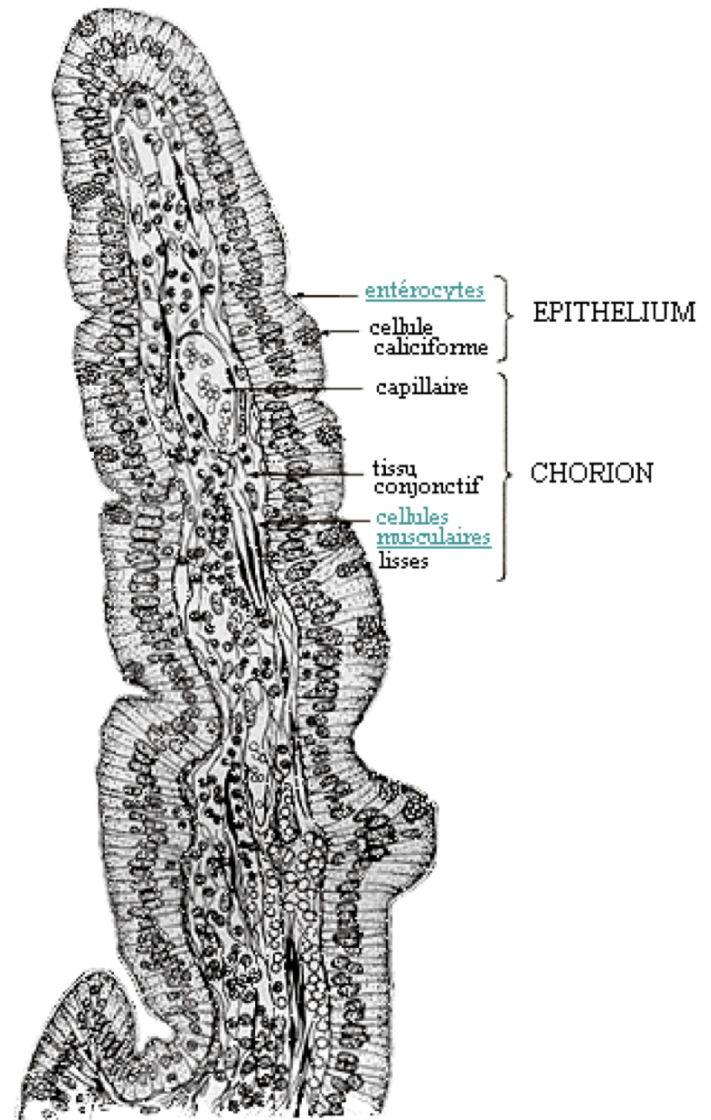
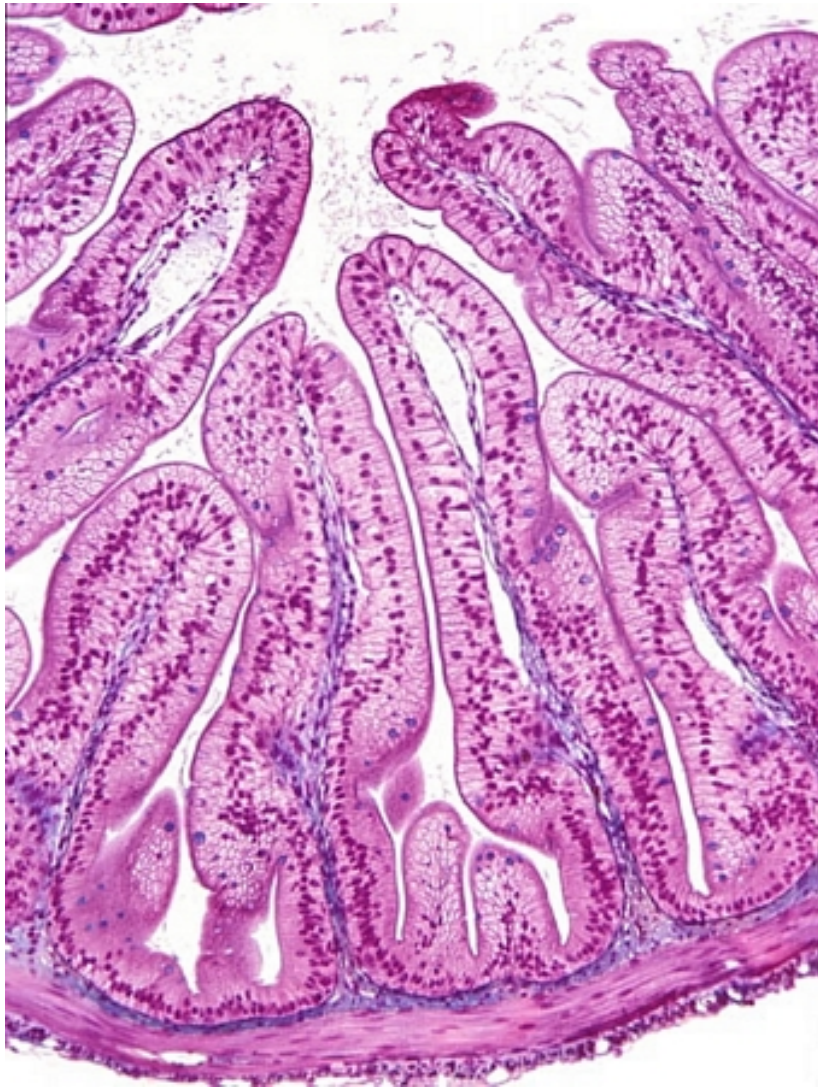
Glandes de Lieberkühn
- enzymes digestives (maltase)
- lysozyme



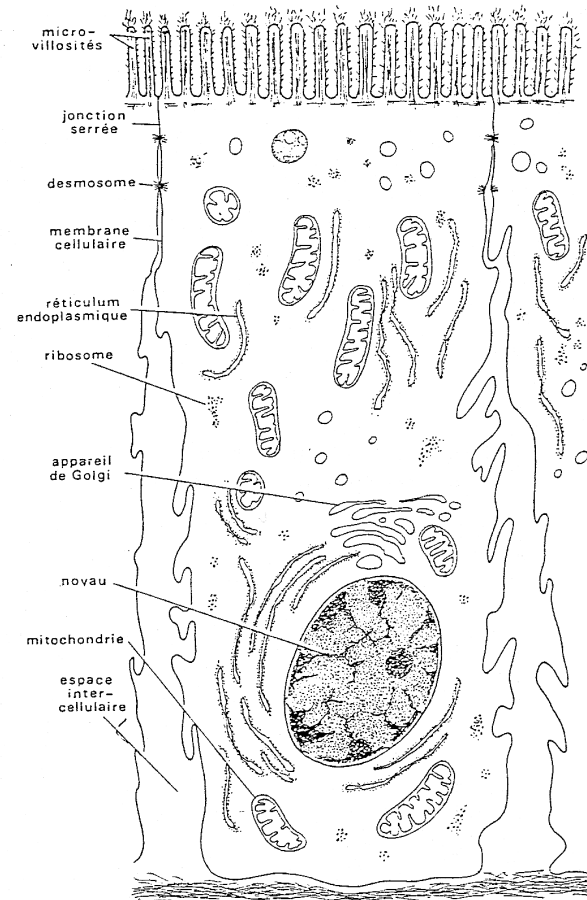
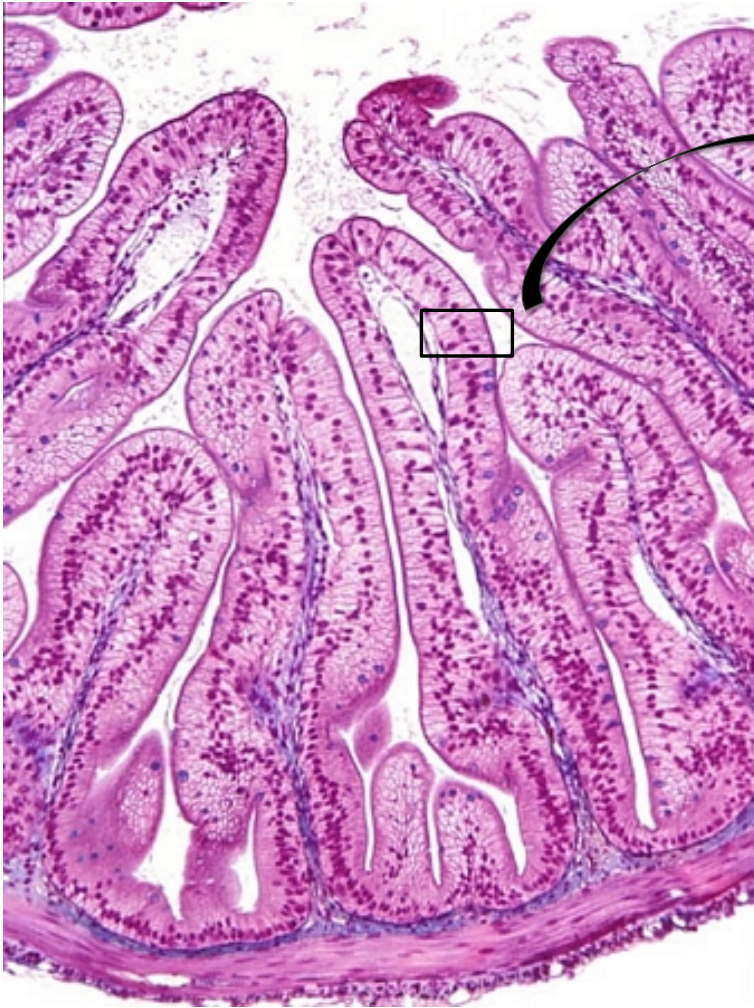


CT d'intestin grêle de mammifère





Intestin grêle de mammifère



Structure d'un entérocyte

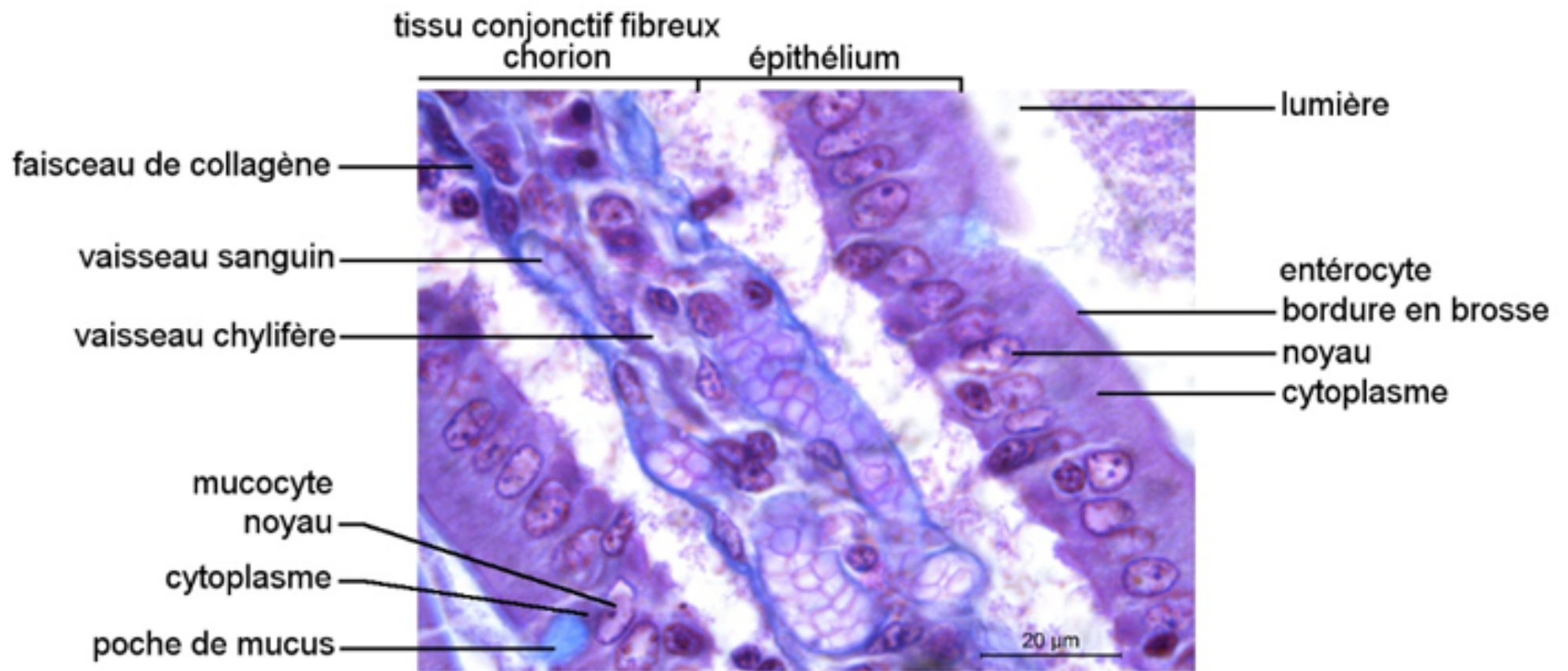
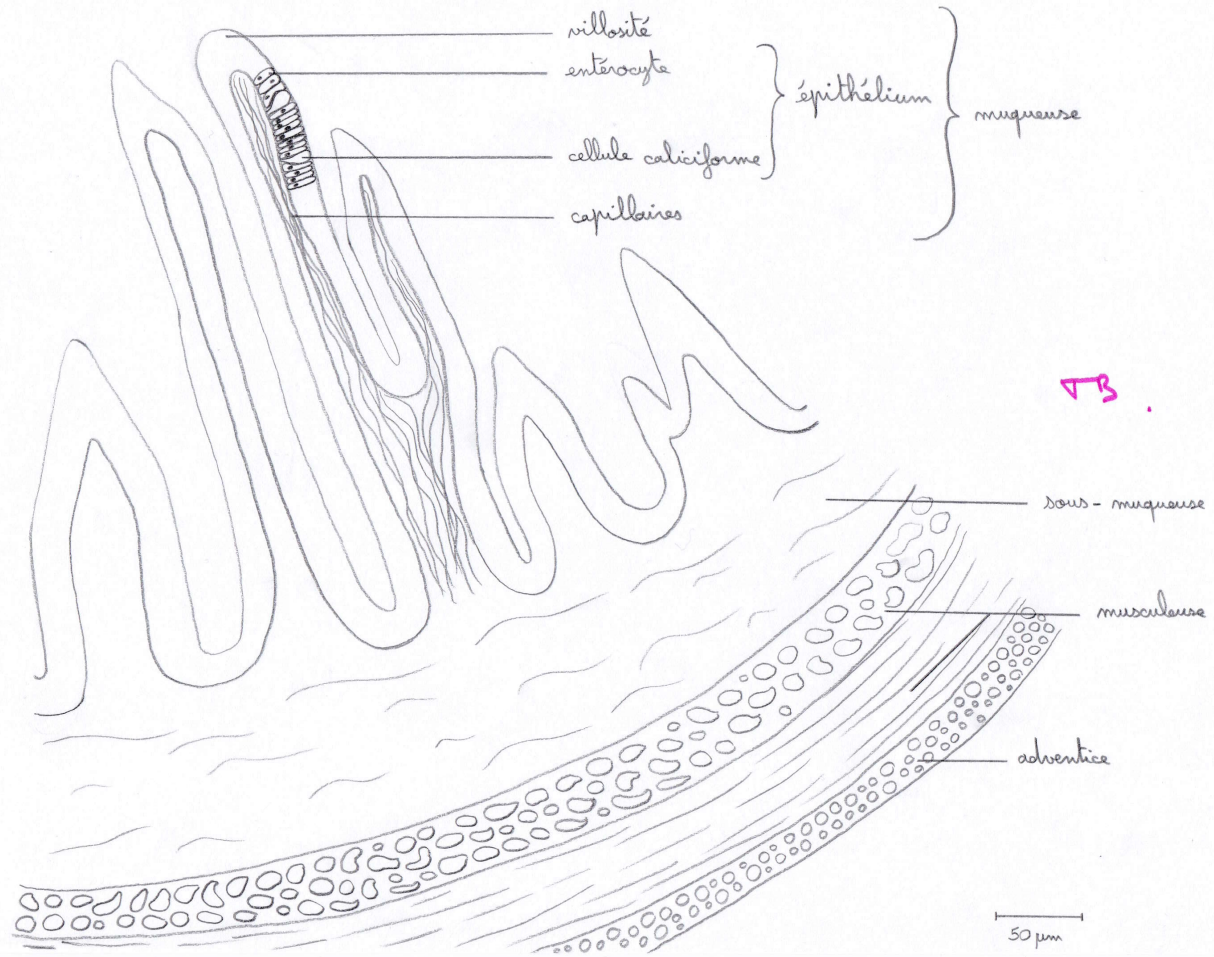




Photo d'étudiant

Dessin simplifié d'une coupe transversale de l'intestin grêle d'un mammifère observé au MO

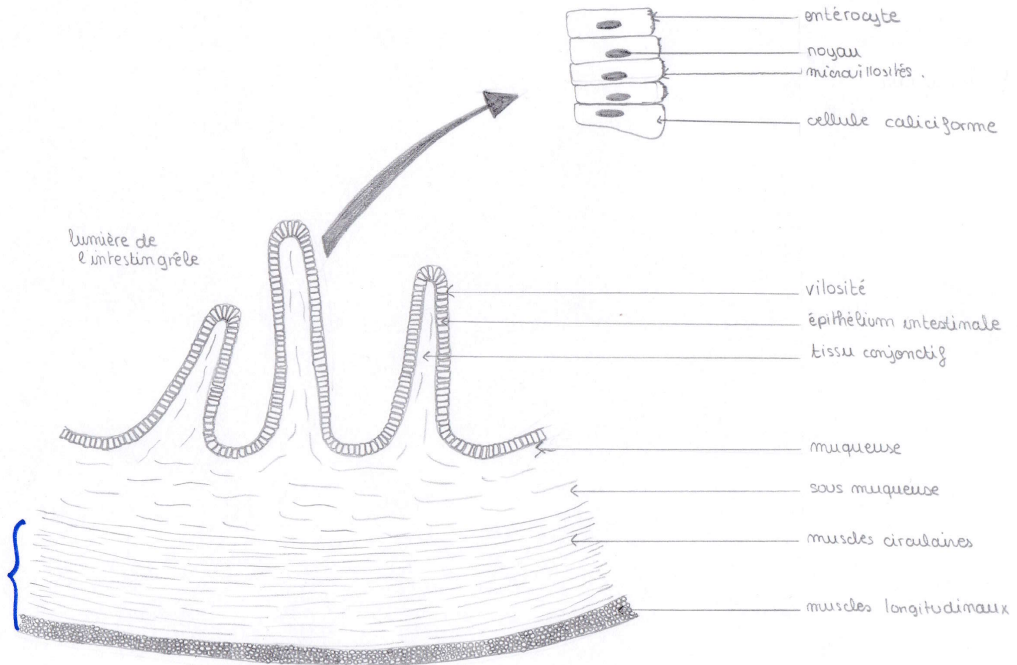
453800A
m
A121A



SAUZEAU
Lina
BCPST 1

DESSIN D'OBSERVATION DE L'ÉPITHÉLIUM DE L'INTESTIN GRÊLE
OBSERVÉE AU MICROSCOPE OPTIQUE

CT



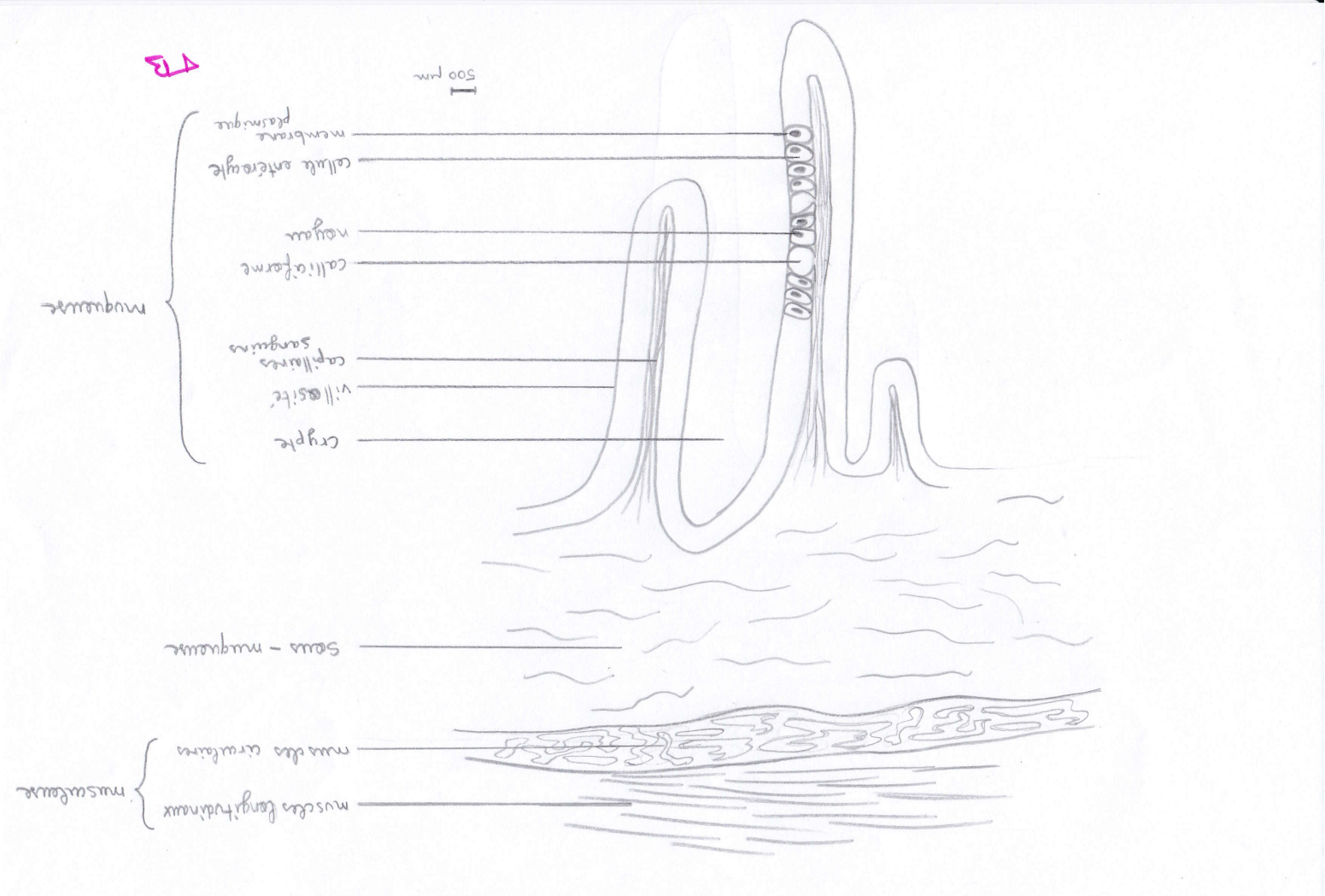
dessiné - les
sur 1 petite
région pr
gagner des pts

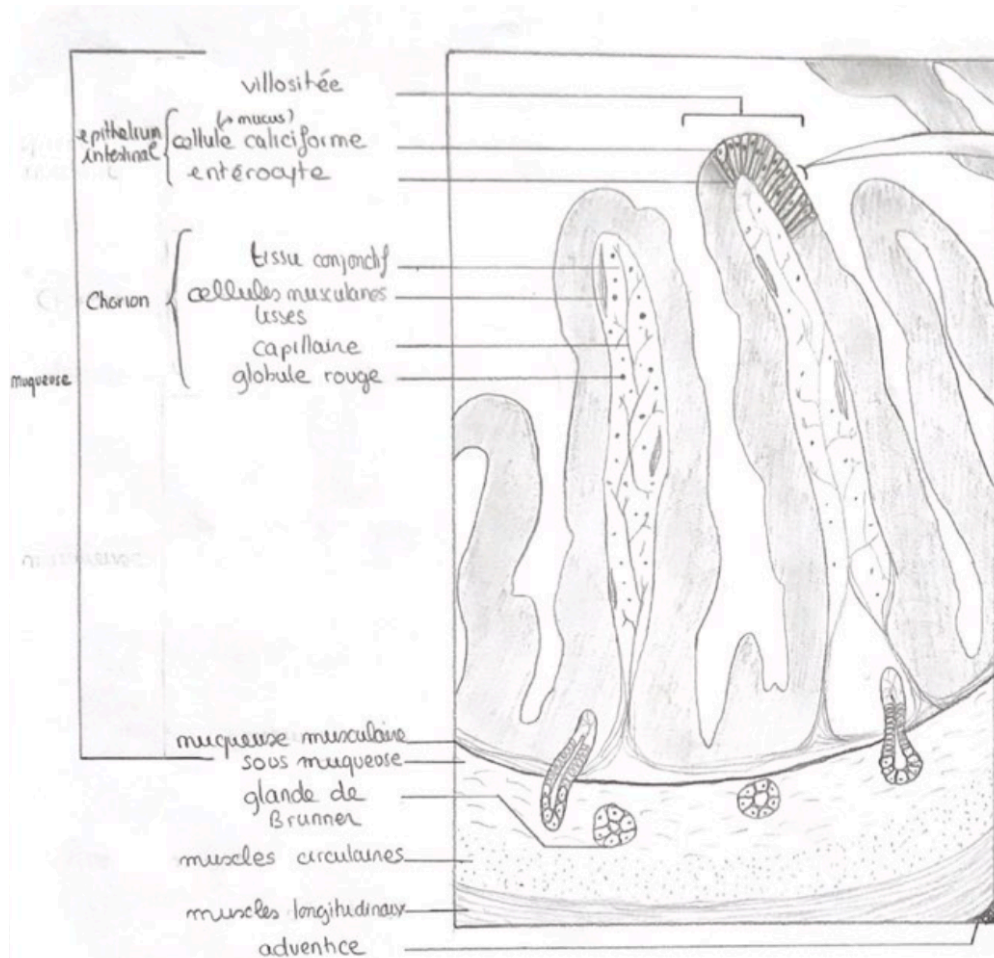
100 μ m

FB

Canille HUOT

Dessin simplifié d'une coupe transversale d'intestin grêle observé au MO

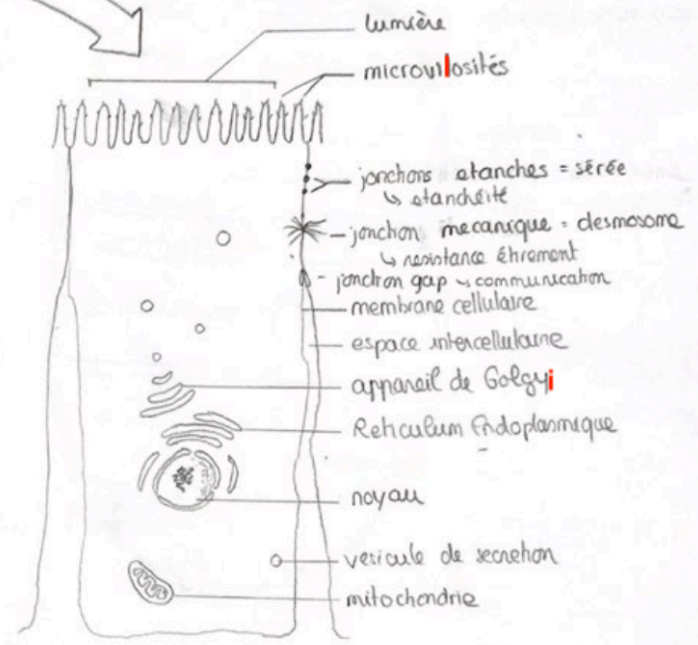




Croquis d'une coupe transversale d'intestin de mammifère observé au microscope optique

50 μm

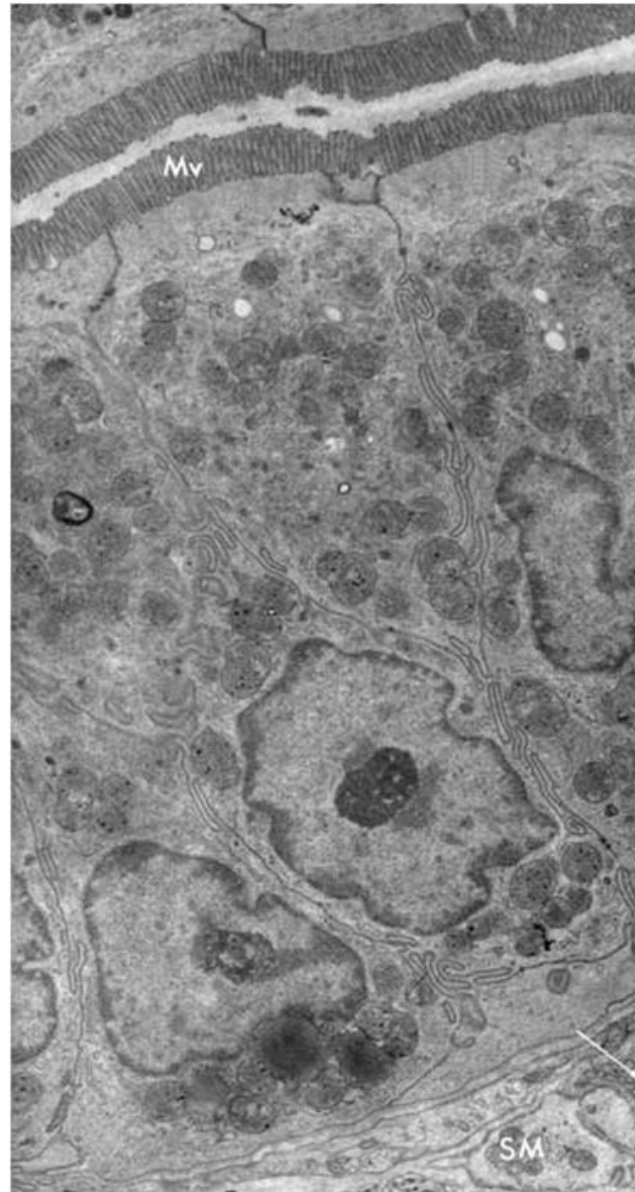
Non visible en MO

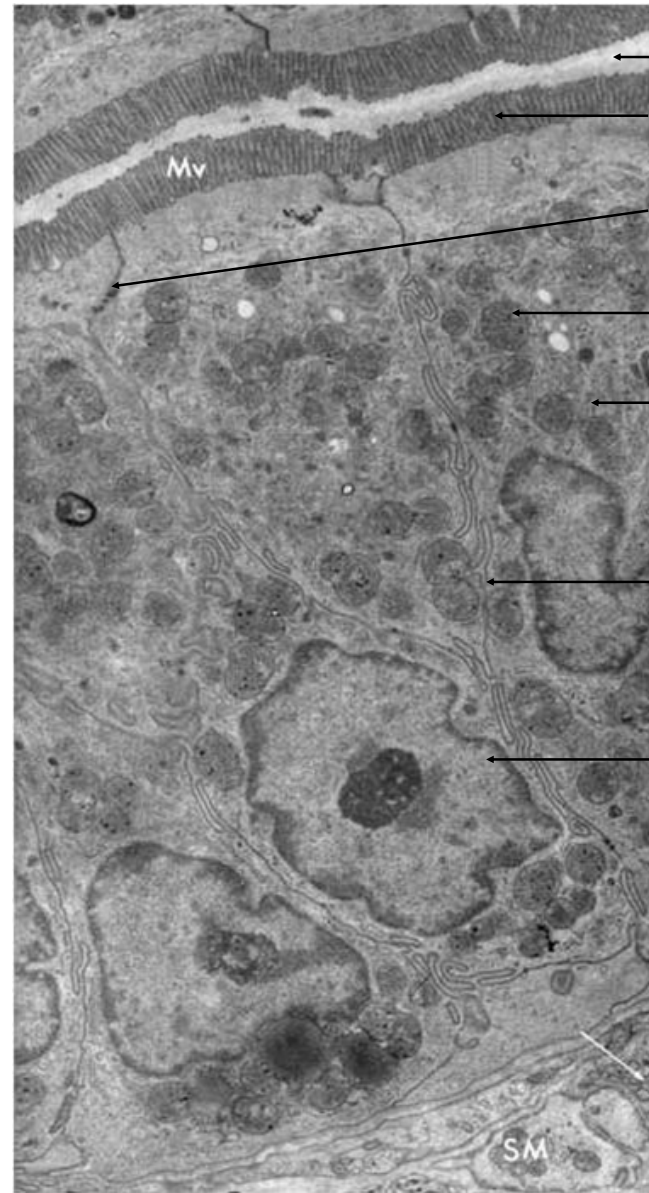


Croquis d'un entérocyte observé au MET

Excellent travail!

B. Etude de l'épithélium intestinal





lumière

microvillosités

jonctions
intercellulaires

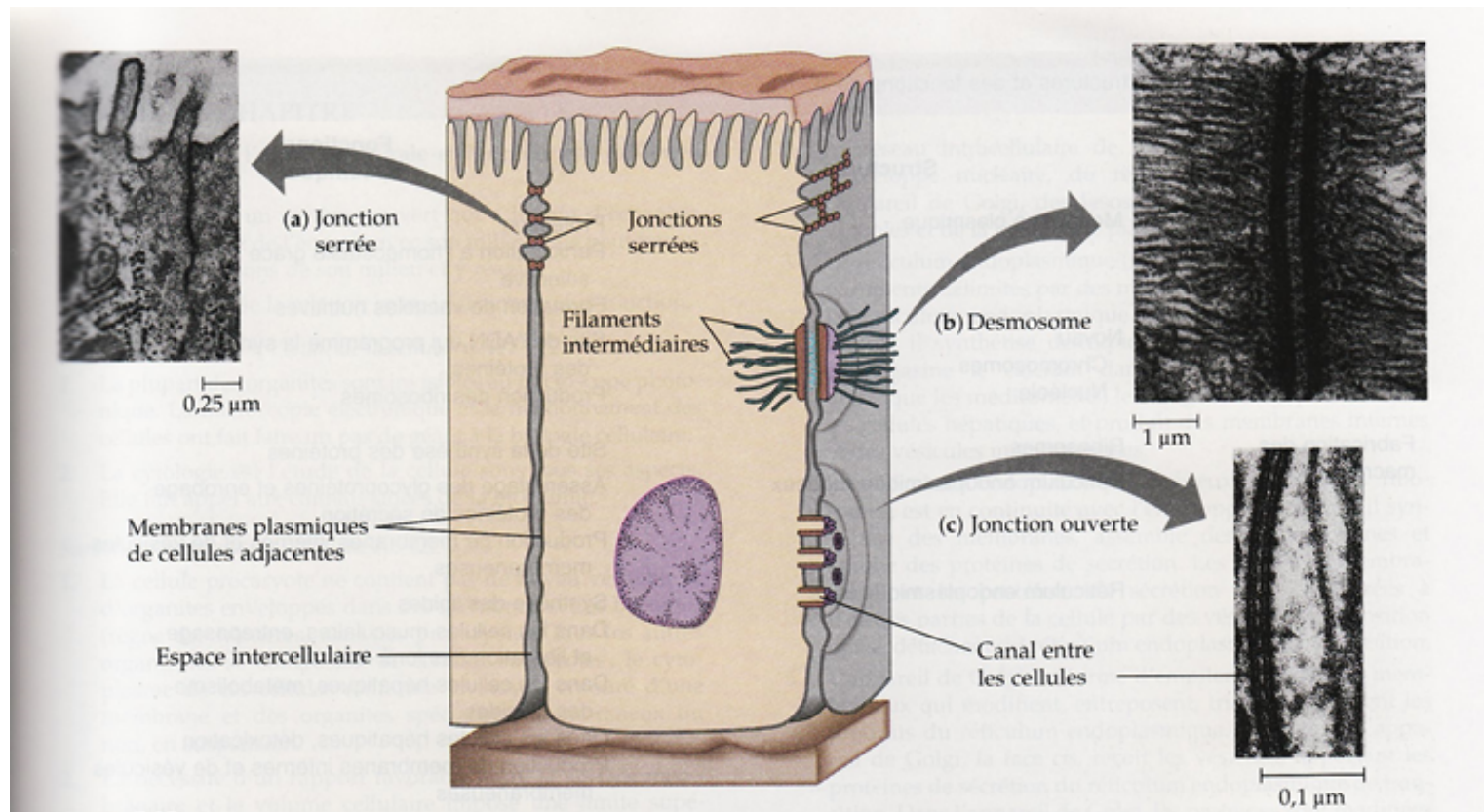
mitochondries

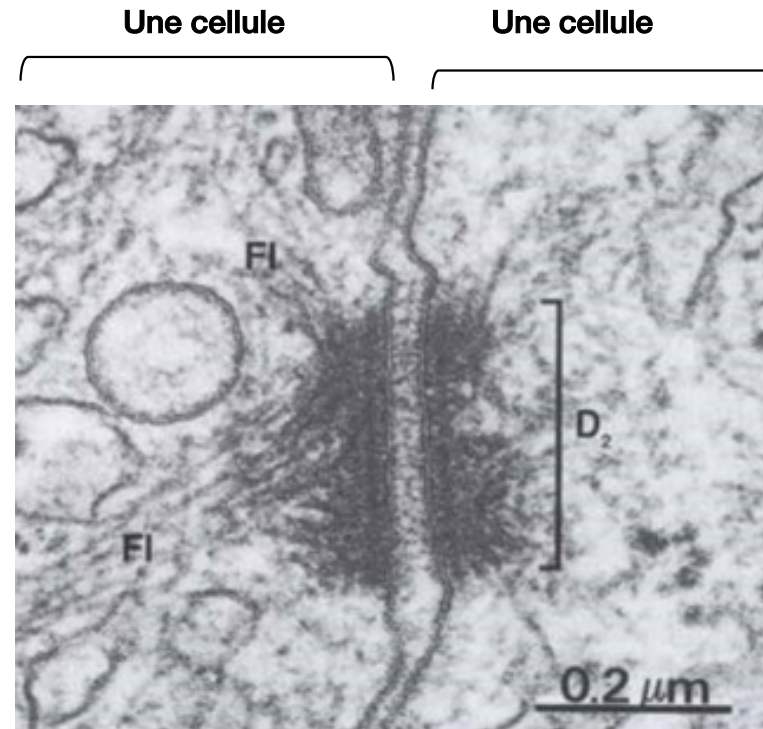
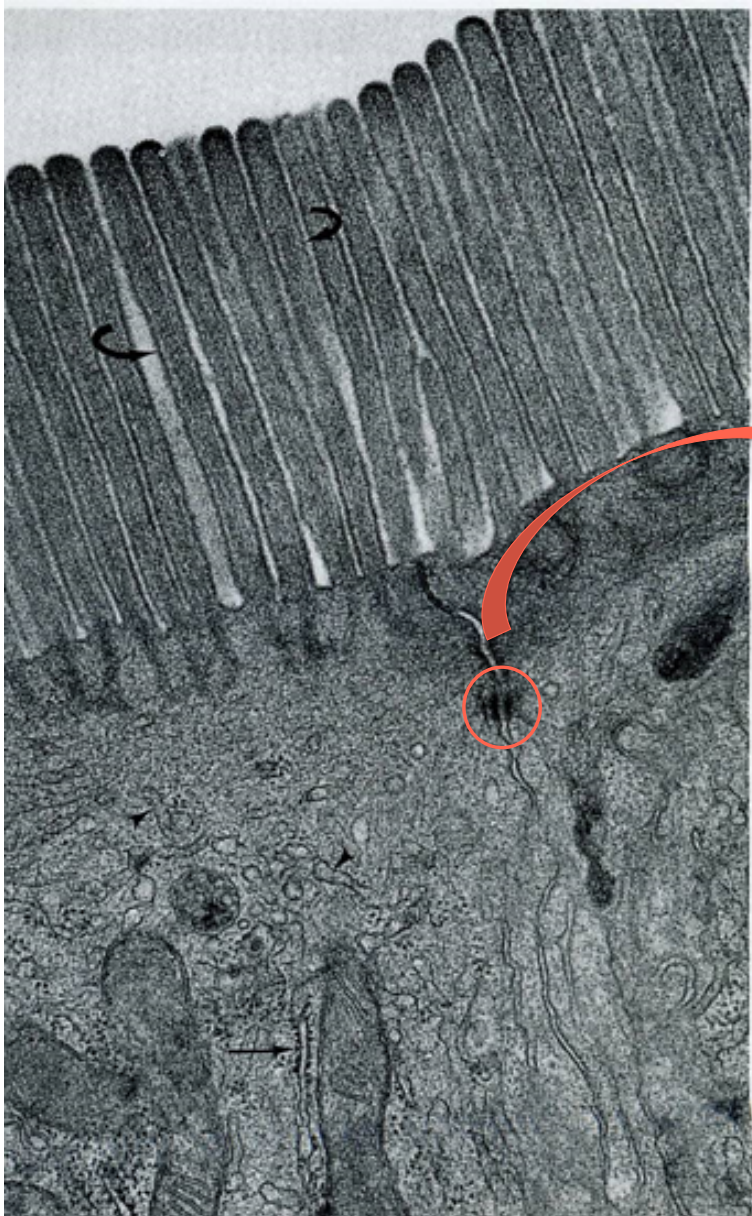
cytosol

membrane
plasmique

noyau

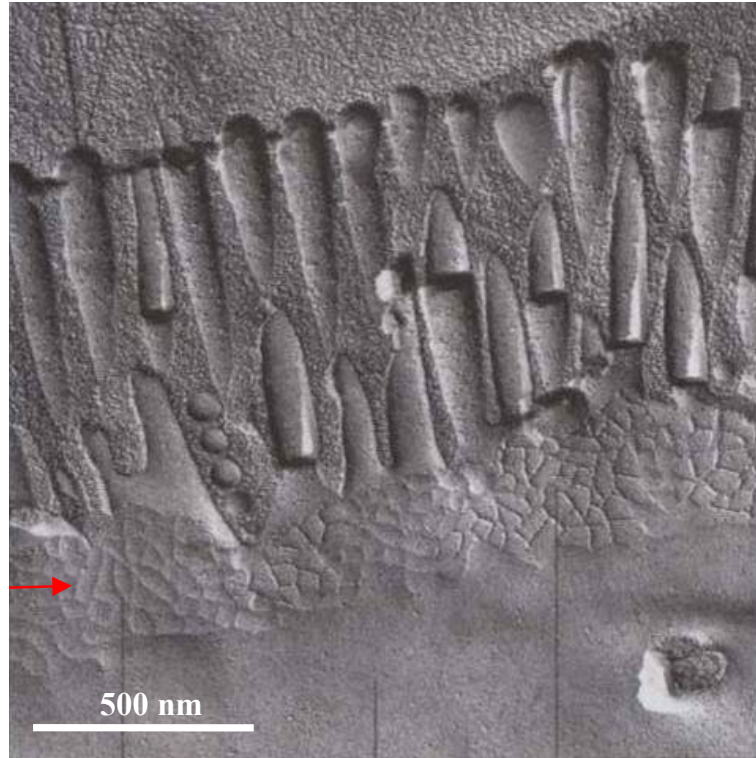
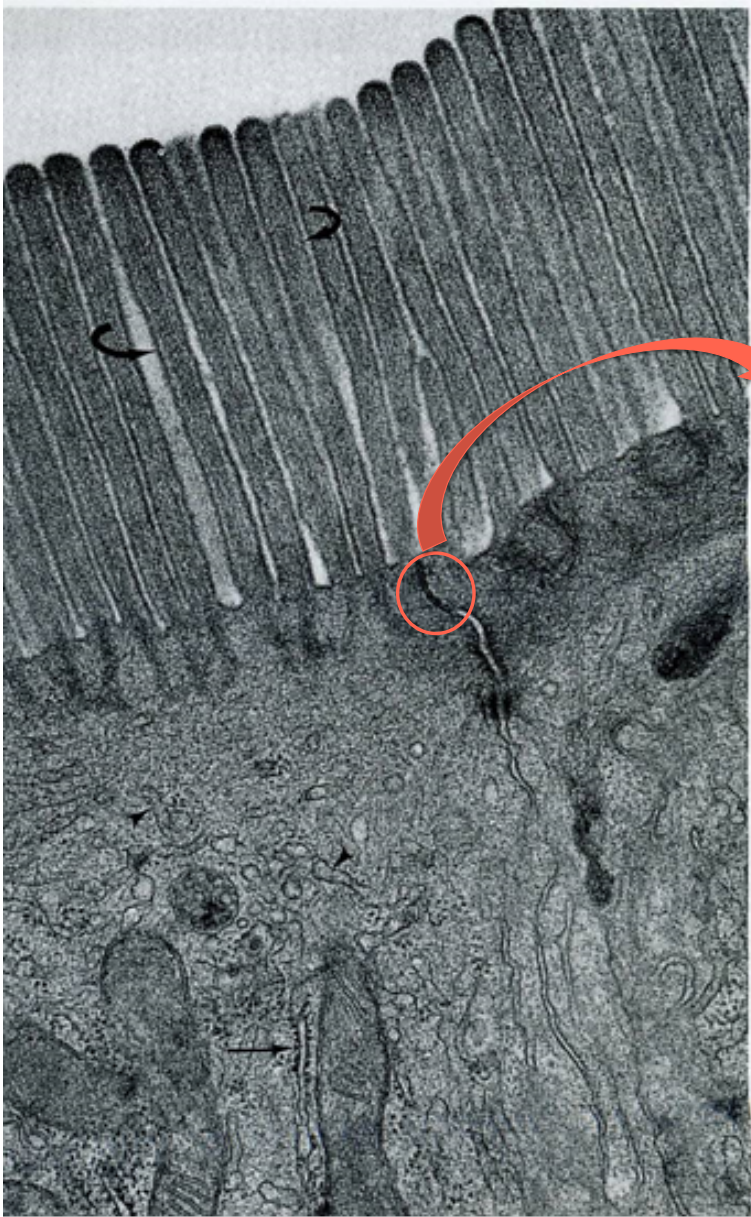
cellule épithéliale
(=entérocyte)



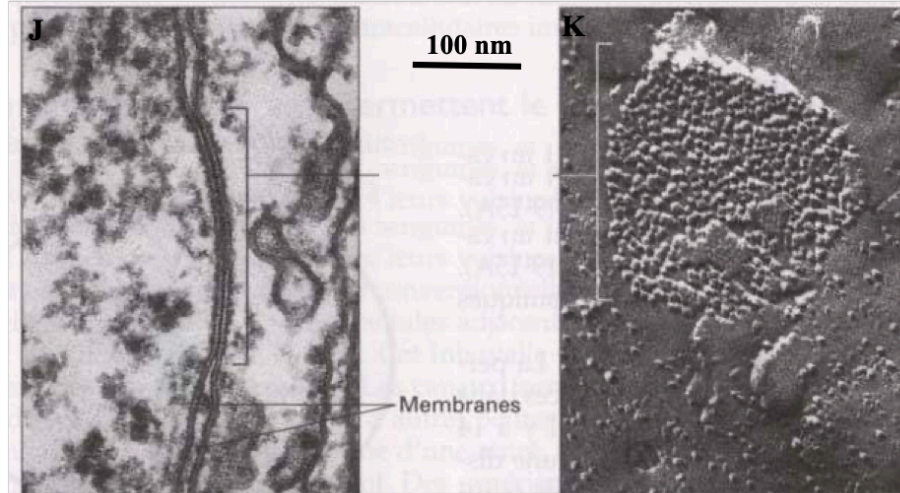
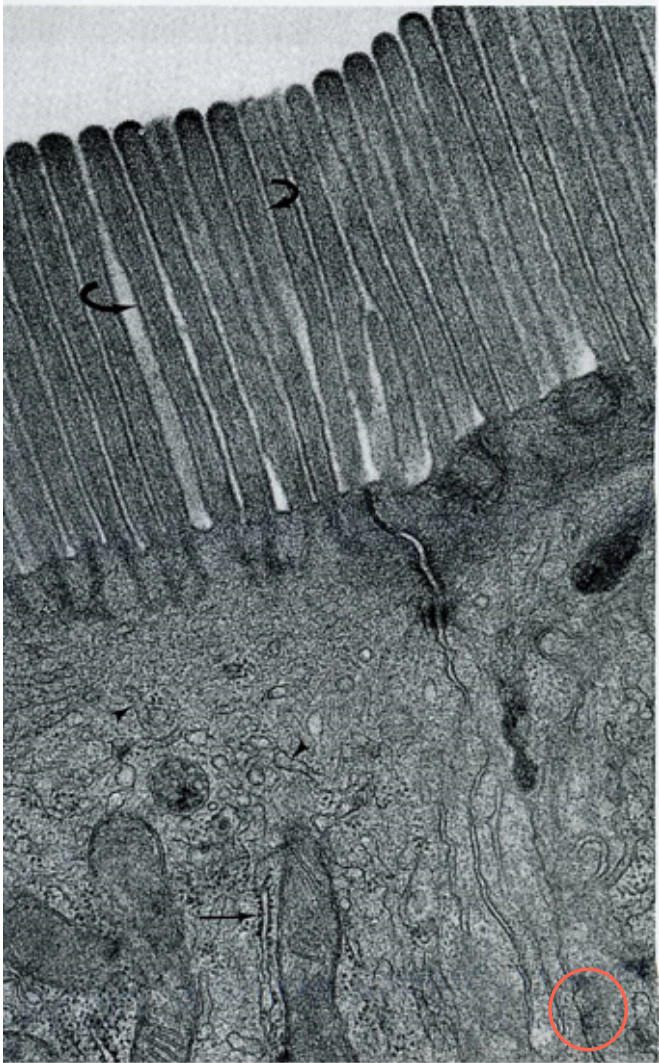


Desmosome : résistance mécanique

FI : filaments intermédiaires



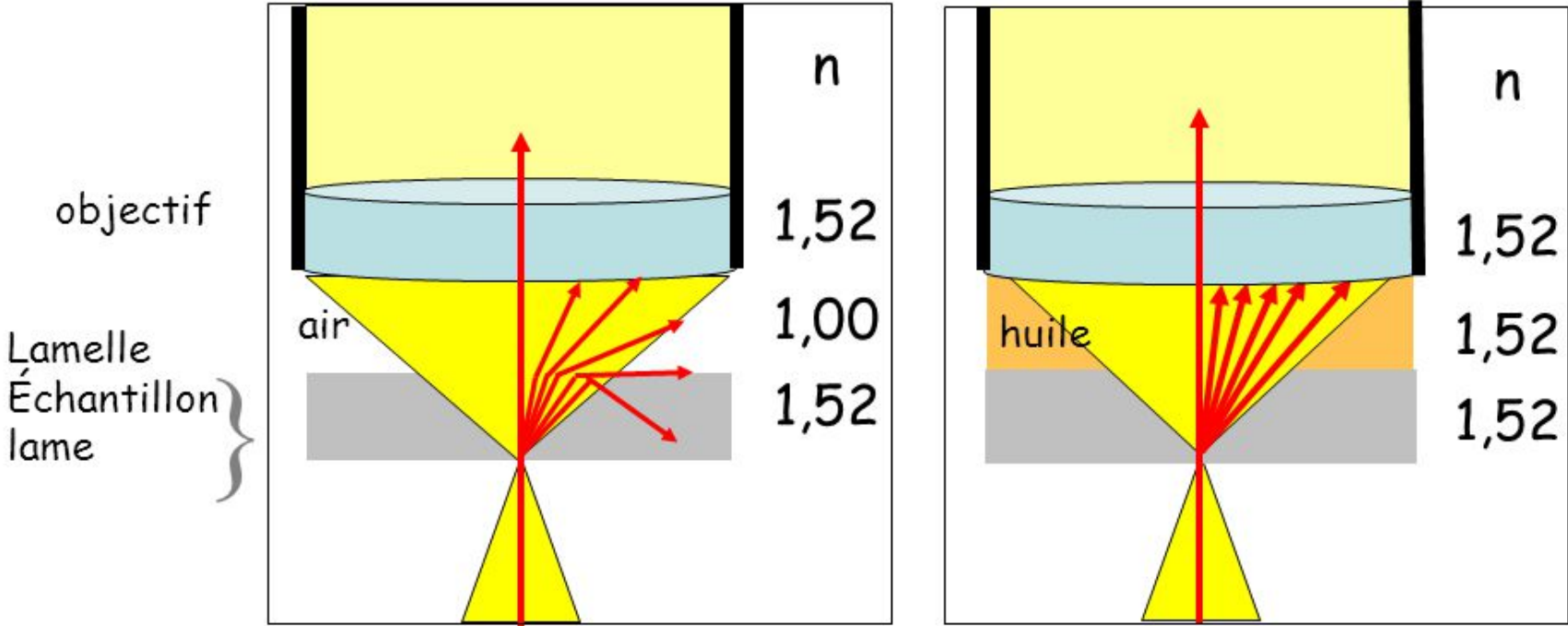
Jonction étanche = serrée : étanchéité



Junction gap : communication



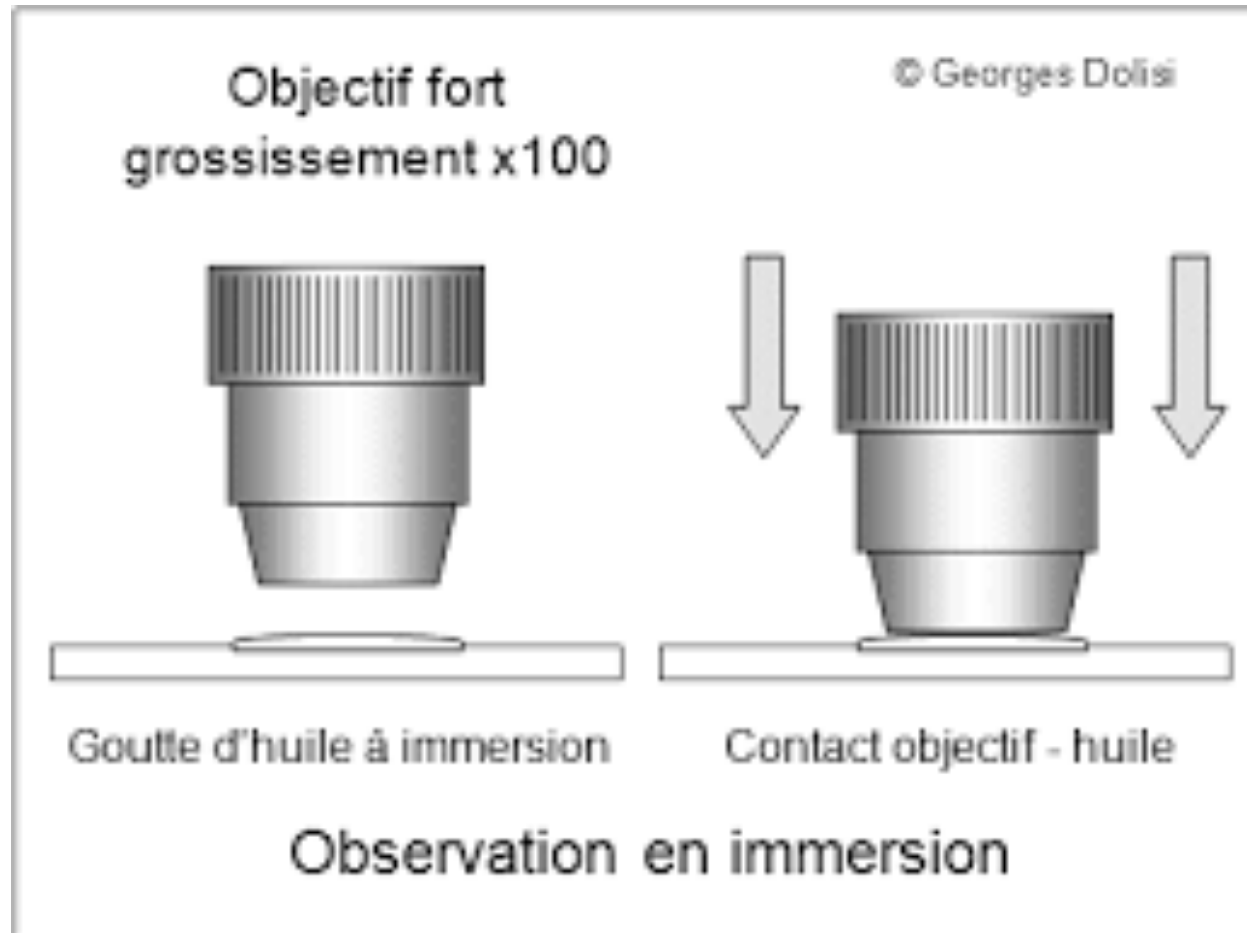
Utilisation de l'objectif à immersion x100 : principe optique



Objectif à sec

Objectif à immersion à huile

Utilisation de l'objectif à immersion x100



**Bien
nettoyer
l'objectif
ensuite !!**

III. Des associations interspécifiques entre organisme pluricellulaire eucaryote et microorganismes.

A. Des associations interspécifiques au sein des nodosités racinaires de Fabacées.

Réalisation et coloration d'un frottis de nodosité racinaire :

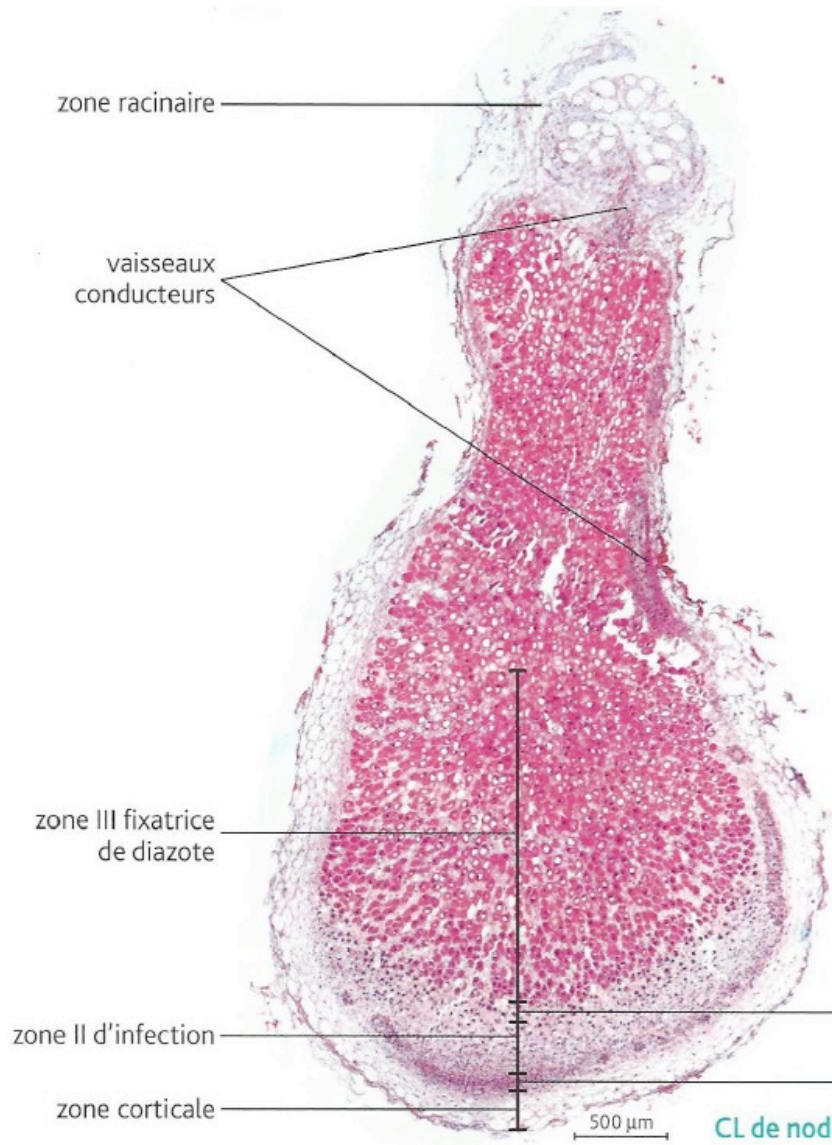
- *Repérer des nodosités sur les racines de Trèfle ; prélever une nodosité à l'aide d'une pince fine.*
- ***Broyer la nodosité entre 2 lames de verre et réaliser un frottis***
- *Laisser sécher quelques minutes*
- *Recouvrir le frottis sec d'alcool à 90° et laisser reposer 2 minutes*
- *Jeter l'excès d'alcool et laissez sécher*
- ***Coloration au bleu de méthylène :***
 - recouvrir le frottis sec d'une solution de **bleu de méthylène** à 2% pendant 2 minutes*
 - laver d'un jet de pissette d'eau distillée*
 - laisser sécher et **observer sans lamelle** à l'objectif à immersion x100*

NB : on peut aussi observer le frottis sans le colorer

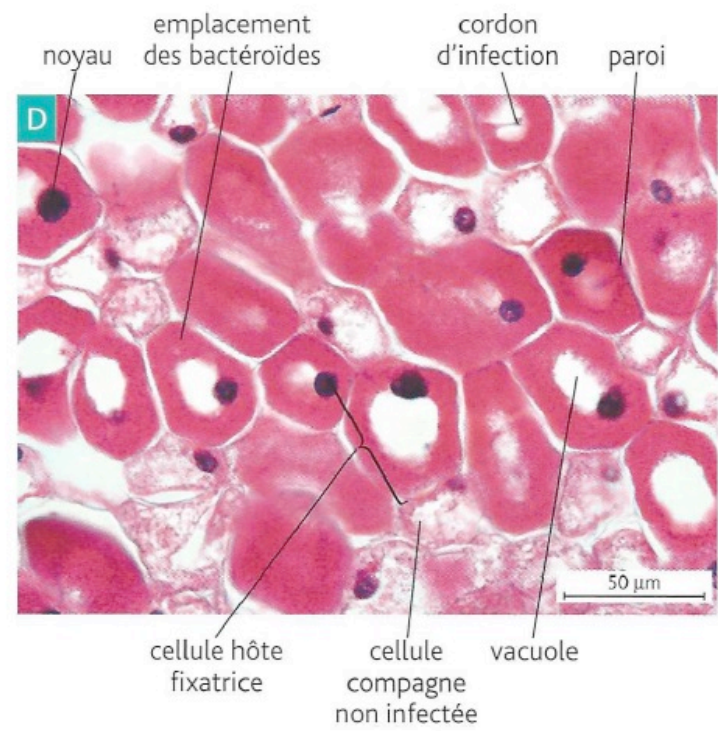
Une nodosité



Nodosités à la loupe binoculaire. D'après BOUTIN *et al.* (2015).

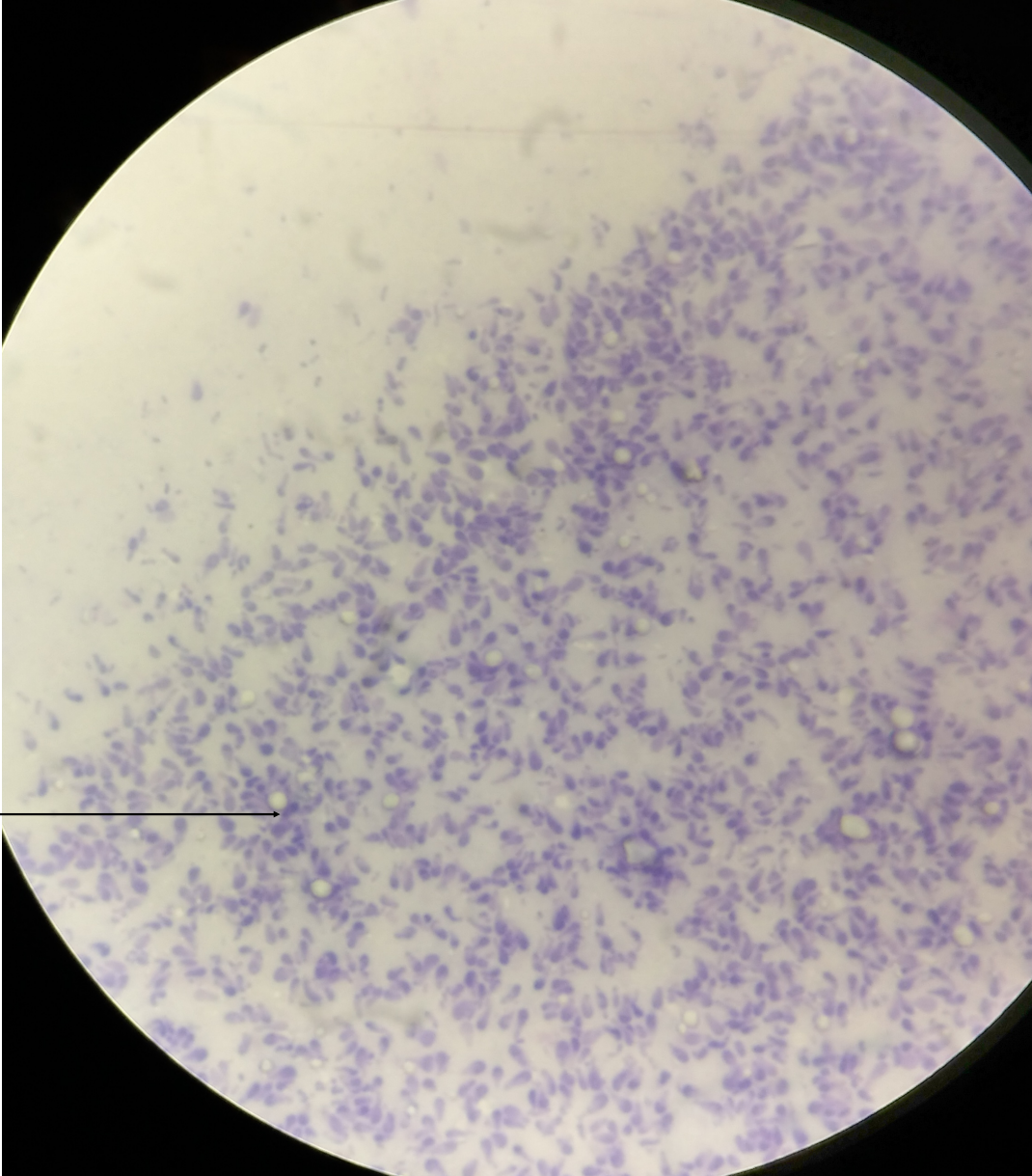


CL de nodosité (MO × 40).



Détail de la zone III d'une nodosité (MO × 100).

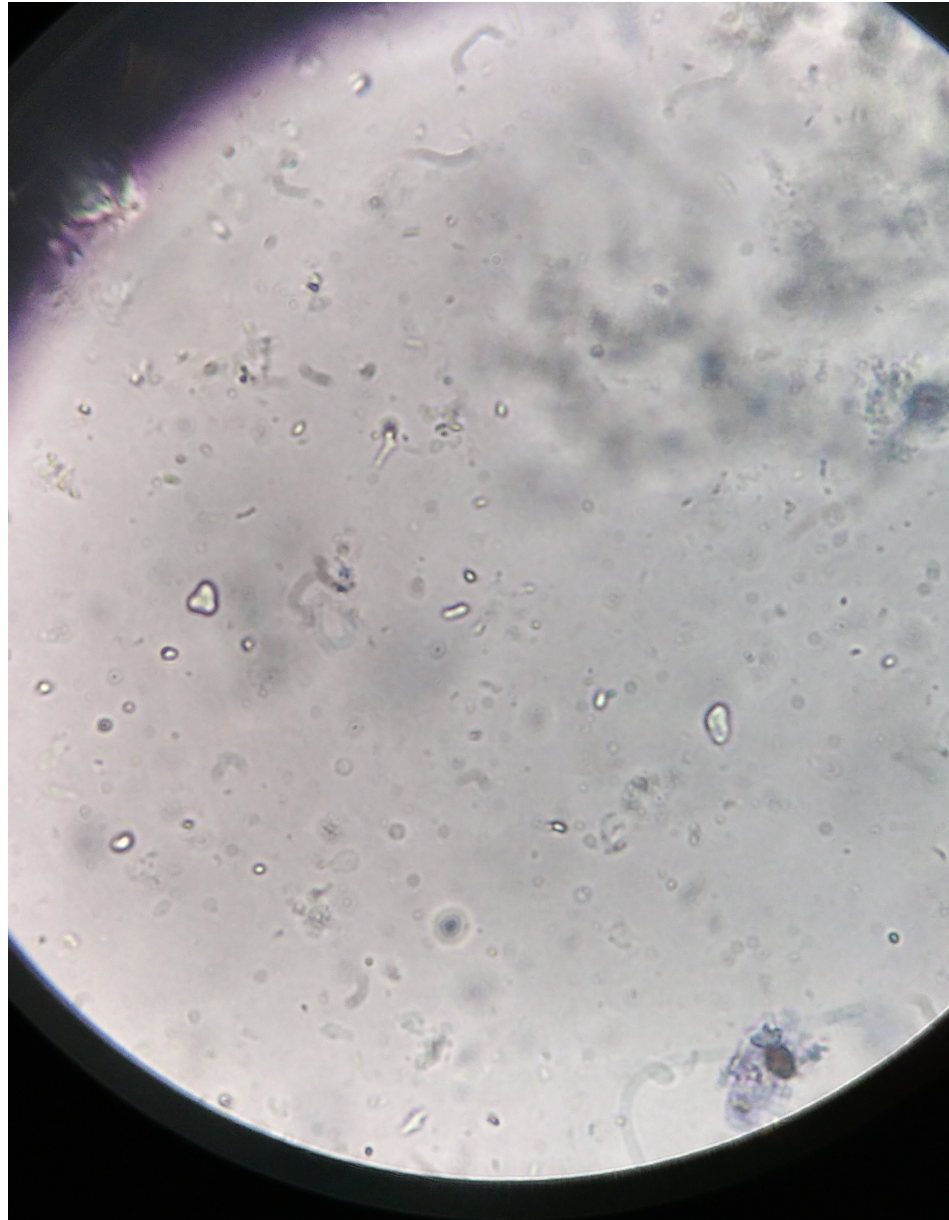
**Frottis de nodosités,
coloration au bleu de
méthylène,
observation au x100**

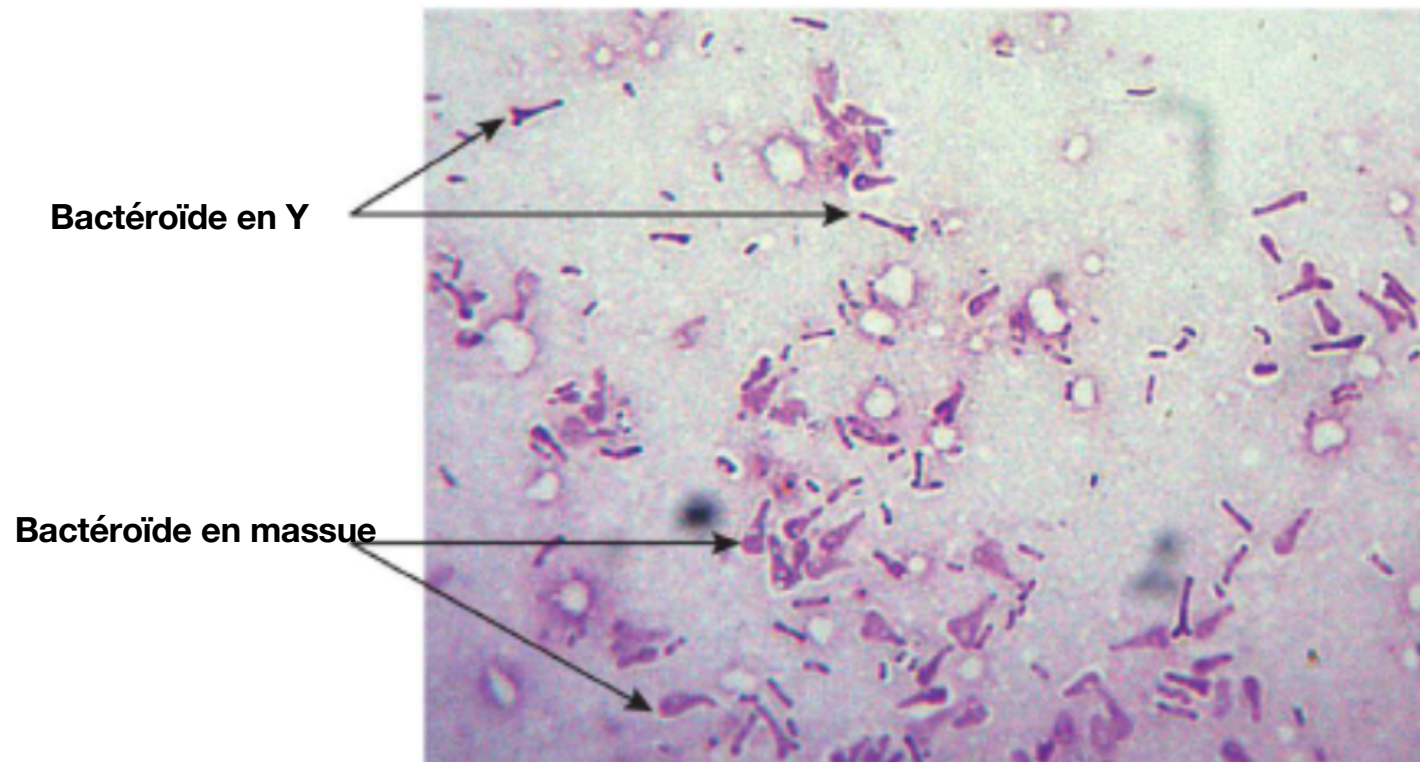


Bactéroïde en massue



**Frottis de nodosités,
sans coloration,
observation au x100**

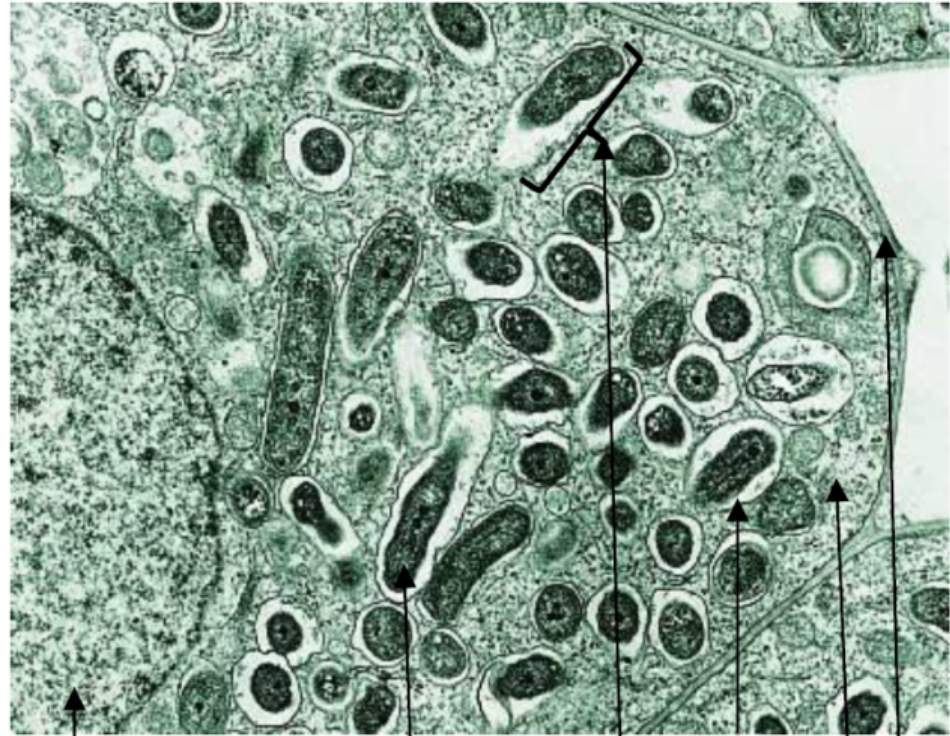




Figure

Bactéries du genre *Rhizobium* colorées par un test de Gram après dissociation d'une nodosité et étalement de son contenu (frottis)

10 µm



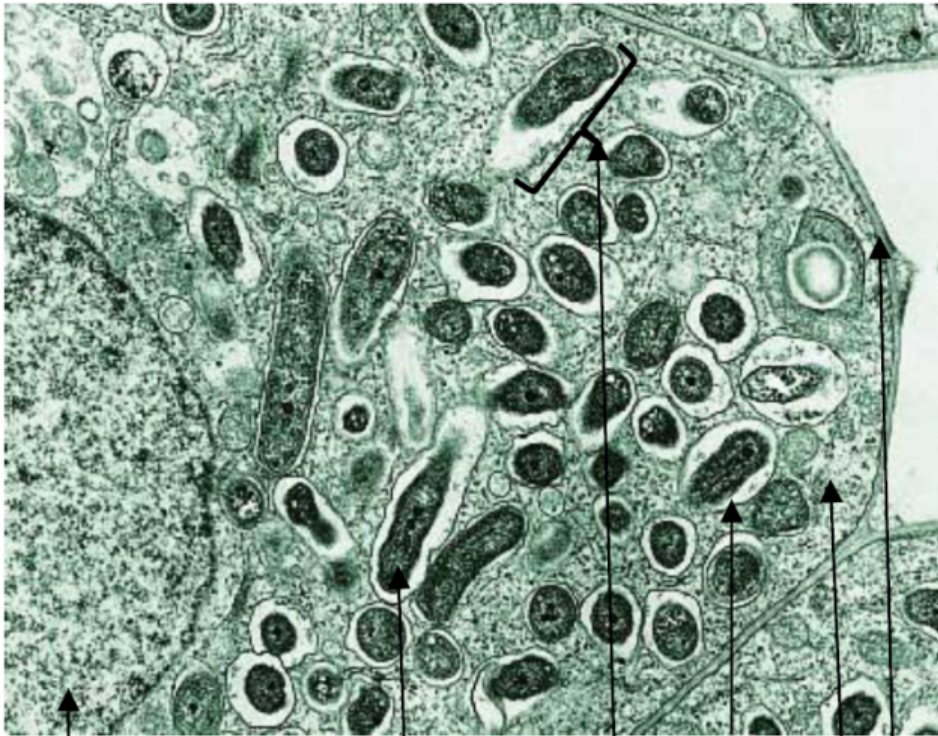
1

2

3

5

6



1

2

3

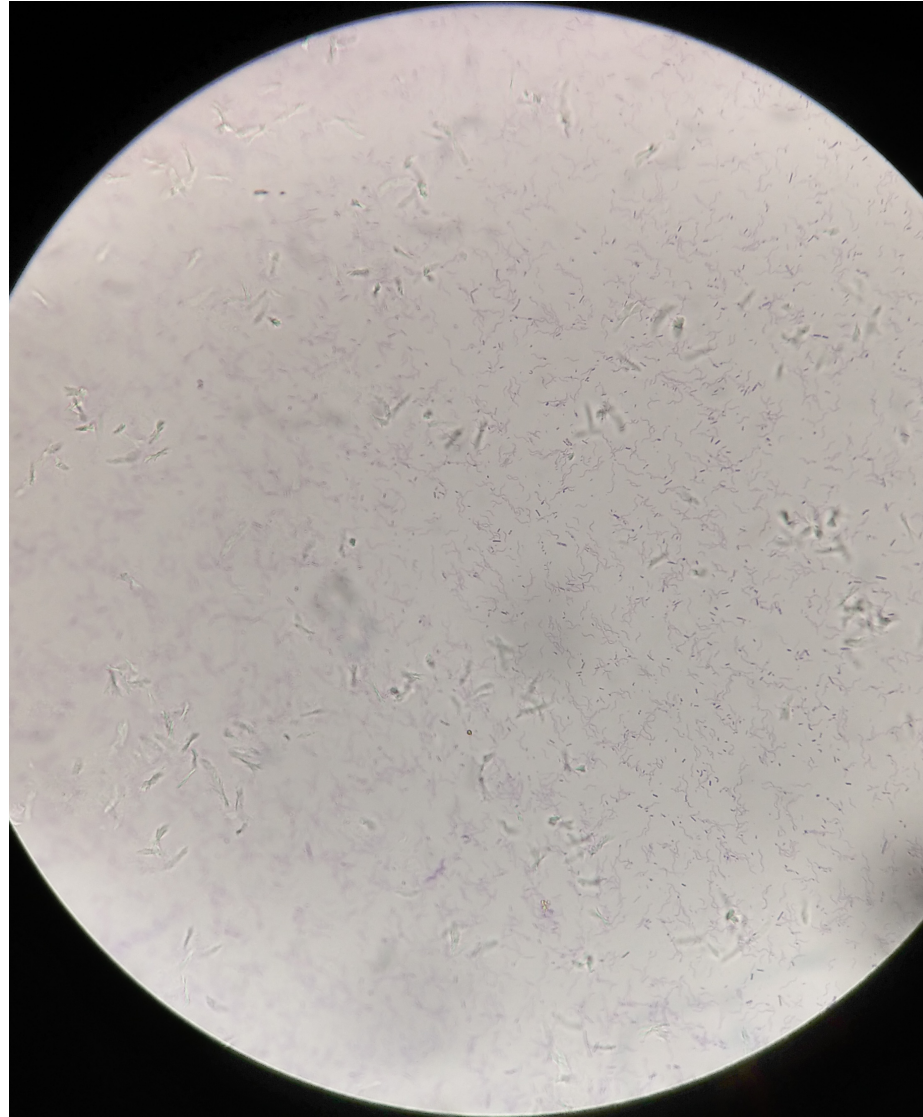
5

6

- 1 : noyau
- 2 : bactéroïde
- 3 : Vésicule contenant un bactéroïde
- 5 : cytoplasme
- 6 : paroi

B. Des associations interspécifiques au sein de l'intestin.

**Lame commerciale
bactéries de l'intestin,
observation au x100**



FORMES SPHERIQUES = coques

Coque ou coccus (pluriel : cocci)

Diplocoque

"en flamme de bougie" (pneumocoque)
 "en besace" (entérocoque)
 "en grain de café" (Neisseria)

Formes particulières de diplocoques

Diplostreptocoque
 Streptocoques
 Tétrade
 Cube

"en grappe de raisin" (staphylocoque)
 Amas plans (Neisseria)

FORMES ALLONGEES = bacilles

Bacilles droits

Petits bacilles (parvobactérien)
 Coccobacilles (bacille du choléra des poules)
 Bacilles à extrémités arrondies (colibacille)
 "haltères" "massues"
 Bacilles à extrémités renflées (b. diphtérique)
 (b. diphtéroïde)
 (b. fusiforme)
 Bacilles à extrémités effilées
 Bacilles à extrémités "à angles droits" (Bacillus)

Diplobacille

Groupement en "lettres ou caractères chinois"
 "en paquet d'épingles"
 "en palissade"
 (bacilles diphtériques et pseudo diphtériques)

Streptobacilles

Formes incurvées

(Campylobacter) vibron
 "en virgule"
 "en S"
 (bacille du choléra)

Formes spiralées : Spirochetaceae

Spirille
 Tréponème
 Leptospire

