

TP3: La matrice extracellulaire et cohésion cellulaire

Un épithélium comme la peau ou un parenchyme comme celui de la feuille est un tissu constitué de cellules assemblées entre elles en couche plus ou moins nombreuses. Les macromolécules présentes entre les cellules constituent la matrice.

Problème : Comment l'organisation des matrices extracellulaires assure-t-elle la cohésion tissulaire ?

Activité 1 : l'organisation et le rôle de la paroi végétale

Identifier les matrices extracellulaires (parois) dans les tissus de la feuille de poireau.

Protocole :

- 1) Réaliser plusieurs coupes transversales les plus fines possible, d'une feuille de poireau.
- 2) Déposer une coupe entre lame et lamelle avec une goutte d'eau
- 3) Pour les autres coupes, procéder à la coloration au carmin vert selon le protocole fourni, puis monter une coupe entre lame et lamelle avec une goutte d'eau.
- 4) Pendant la coloration observer la première coupe au microscope (appeler le professeur pour vérification).
- 5) Pour observer des tissus conducteurs de sève : ouvrir la feuille de poireau en séparant la face supérieure de la face inférieure, prélever quelques « filaments », les déposer sur une lame avec une goutte de vert d'iode, placer une autre lame dessus et écraser délicatement.
- 6) Observer deux lames avec coloration, identifier les matrices extracellulaires, déterminer leur structure et leur composition, (appeler le professeur pour vérification).

Matériel et supports :

- Microscope, lames, lamelles, colorants (carmin vert, vert d'iode), acide acétique, javel
- poireau
- 4 verres de montres, lames de rasoir, pince

Production attendue :

- Coloration réussie, montage et mise au point des préparations microscopiques.
- Un texte mettant en relation les observations réalisées sur la composition des parois et le rôle que ces matrices extracellulaires peuvent avoir (informations extraites des documents).

Durée de l'activité : 60 minutes

Activité 2 : matrice extracellulaire et cohésion cellulaire :

A l'aide des documents fournis (activité 2, documents 1 à 5), expliquer le rôle du collagène dans un tissu de la peau : le derme

Matériel et supports :

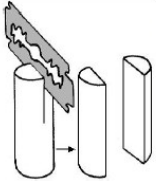

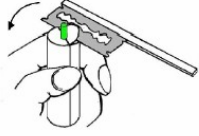
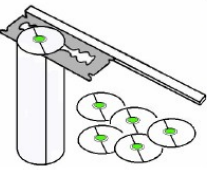
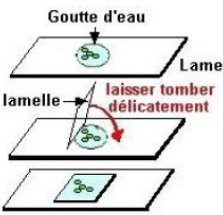
- documents issus du livre Nathan page 29, et le livre scolaire page 19

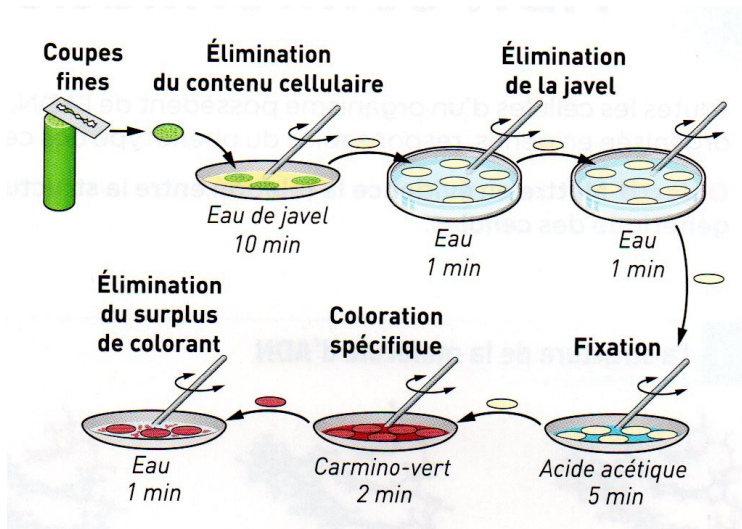
Production attendue :

- Texte expliquant l'origine et le rôle du collagène.
- Bilan de quelques lignes répondant au problème du TP3

Durée de l'activité : 20 minutes

Fiche protocole pour les coupes transversales de végétaux et leur coloration

Réalisation de coupes transversales (racines, tiges ou feuilles)		
<p>1- Inclusion de l'organe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fendre le bâton de moelle de sureau en deux dans le sens de la longueur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creuser dans chaque demi-cylindre obtenu une cavité de dimensions convenables (ni trop grandes ni trop étroites) pour loger l'objet à couper. 	<ul style="list-style-type: none"> - Placer l'objet dans ces cavités. - Réaliser une première coupe perpendiculaire à l'axe (ou plan) de symétrie de l'organe pour déterminer le plan de coupe ; prendre le rasoir d'une main et appuyer sur l'index de l'autre main puis le tirer à soi d'un rapide mouvement de faux. 
<p>2- Exécution des coupes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser plusieurs coupes en respectant le plan de coupe précédent et en utilisant la même technique. - Faire des coupes les plus fines possibles tout en sachant qu'un fragment de coupe peut permettre une bonne observation. 	<p>3- Coloration des coupes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porter les coupes à l'aide de l'allumette taillée en biseau, dans un verre de montre rempli d'eau. - Transférer ensuite les coupes dans les différents verres de montre en respectant les temps indiqués. (cf. la technique de coloration) 	<p>4- Montage entre lame et lamelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monter les coupes entre lame et lamelle dans une goutte d'eau. - Déposer délicatement la lamelle sur la préparation en s'aidant éventuellement d'une aiguille montée. 

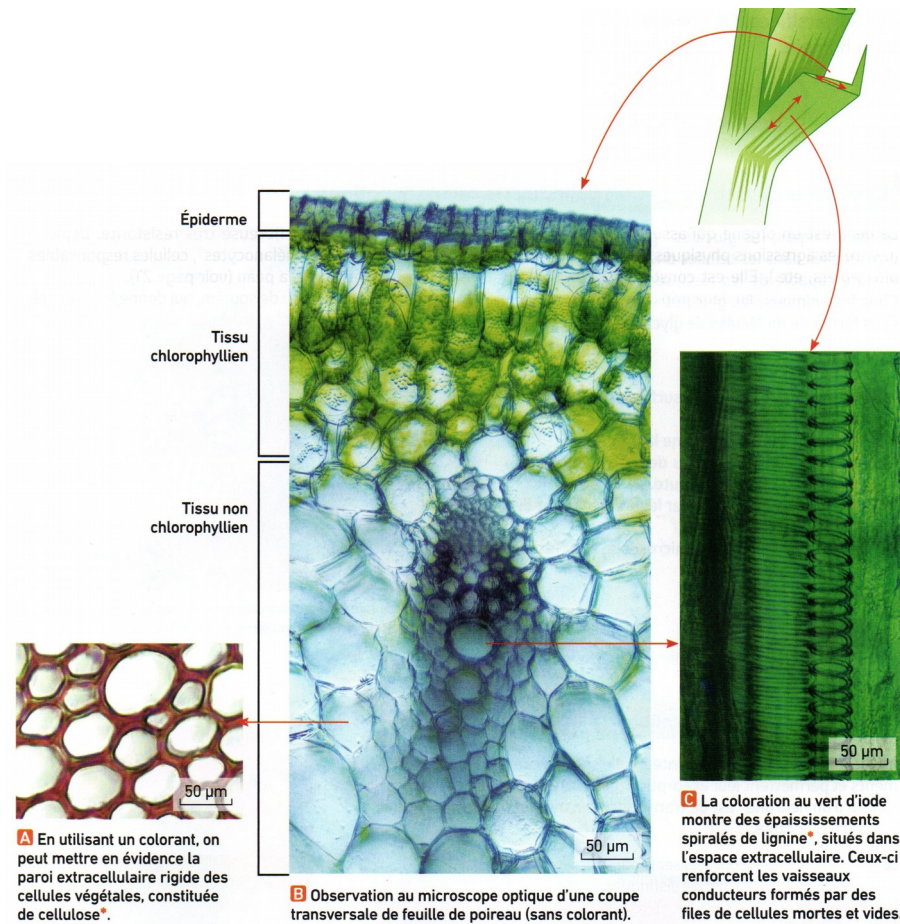


d'après Magnard (ed 2019, pp 17)

Remarque : dans les matrices extracellulaire cette coloration fait apparaître la cellulose en rose, la lignine en vert.

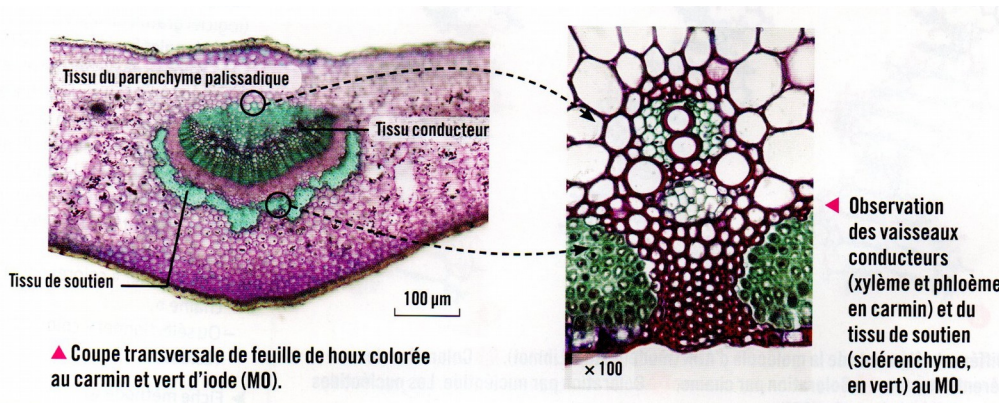
Document 1: coupes de feuilles de poireau

(d'après Bordas (ed. 2019 pp 17))



Document 2 coupe transversale de houx

(d'après Magnad (ed.2019 pp 17))



Document 3: Culture de protoplastes

(d'après Nathan (ed.2019 pp 28))

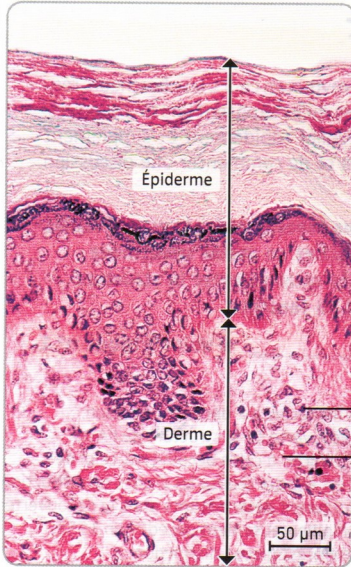


Activité 2 :

Documents 1 à 4: le rôle du collagène dans un tissu de la peau (le derme)

(d'après Nathan (Ed. 2019 pp 29))

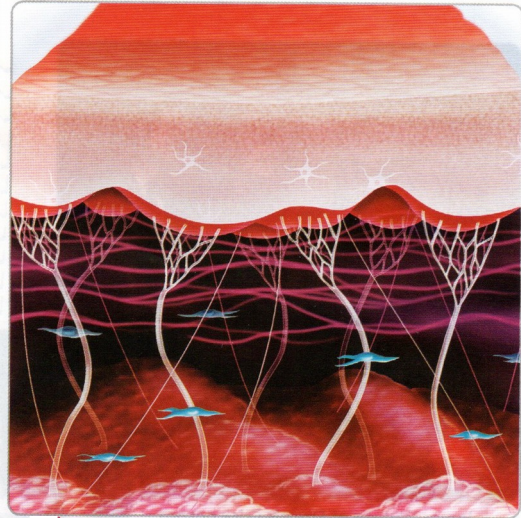
- Le collagène, présent dans la matrice extracellulaire, est la protéine la plus abondante chez les organismes animaux.



1) Coupe de peau observée au microscope optique.

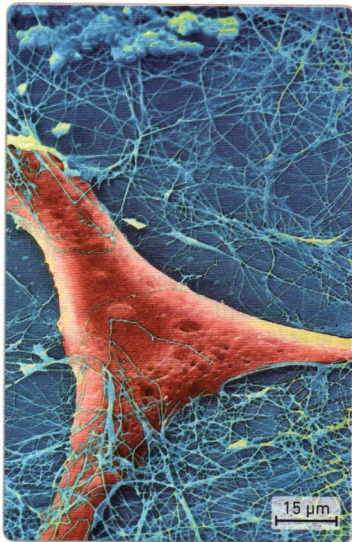
Le derme est un tissu qui assure à la peau souplesse et résistance.

noyau de fibroblaste (en violet)
zone riche en collagène



2) Illustration représentant des fibres de collagène (fibres verticales blanches) dans le derme.

En établissant de nombreuses liaisons entre les cellules, le collagène facilite l'adhésion de celles-ci et leur organisation en tissus. Il permet aussi une grande élasticité et résistance à l'étirement de la peau.



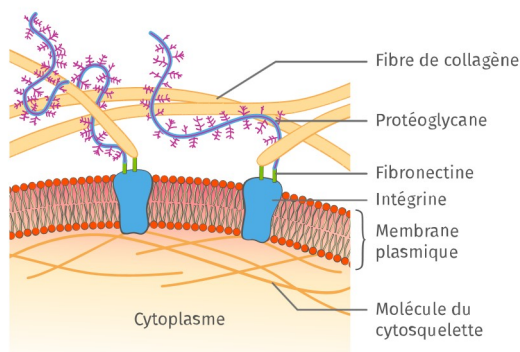
3) Fibroblaste entouré de fibres de collagène observé au microscope électronique.

Les fibroblastes (ici en rouge) sont des cellules spécialisées du derme qui assurent la synthèse de collagène.



4) Fibres de collagène observées au microscope électronique.

Avec l'âge, ce réseau de fibres peut être modifié, ce qui provoque le vieillissement de la peau.



5 Schéma d'une matrice extracellulaire d'un animal

(d'après le Livre scolaire (Ed. 2019 pp 19))

Elle est composée majoritairement de longues fibres de collagène, reliées entre elles par un réseau de protéines associées à des glucides. L'ensemble est relié à la membrane de la cellule grâce à des protéines membranaires : les fibronectines et les intégrines. Ce réseau permet l'adhérence des cellules entre elles, mais il permet aussi la communication et la protection des cellule