

Cours 1 Terminale santé : le tissu épithélial et le tissu conjonctif

Qu'est-ce que l'histologie

L'anatomie : c'est la description des organes sur un plan macroscopique
Elle décrit la topographie des organes.

Macroscopique : c'est quelque chose qu'on voit à l'œil, ça peut être quelque chose qui fait quelque centimètre voire d'avantage.

L'histologie : description des organes à l'échelle microscopique. (Un même organe qu'on regarde à une échelle beaucoup plus petite). Elle décrit la constitution des organes.

Les anglo-saxons ont une autre terminologie et ils parlent **d'anatomie macroscopique** pour parler de l'anatomie française (c'est à dire celle qu'on a défini plus haut) et **d'anatomie microscopique** pour parler de l'histologie française.

Ce qu'on retient c'est qu'il y a bien un lien, ce sont **deux disciplines morphologiques : une macro et une micro.**

Pour appréhender l'histologie il faut appréhender la notion de **tissus** qui vont composer ces organes. Par exemple : le tissu nerveux/ musculaire/ conjonctif.

En vue du caractère microscopique de l'histologie on est limité si on se contente d'observer à l'œil nu donc on va avoir besoin **d'un microscope**. C'est l'avènement de ce microscope qui a permis d'étudier ces tissus et de les voir de manière plus zoomée pour pouvoir les décrire et en appréhender les différents composants.



Dans un organe on retrouve les cellules et les produits qui sont élaborés par ces cellules (car un organe va être composé de cellules et ces cellules vont avoir différents matériels de sécrétion).

Un tissu : Un ensemble de cellules qui vont coopérer et qui vont être assemblé pour remplir des missions.

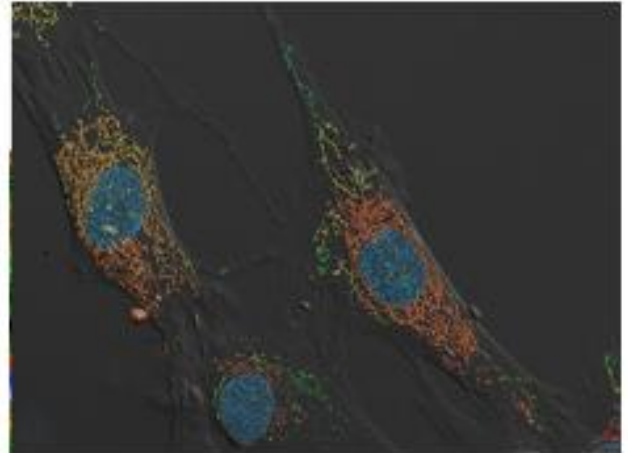
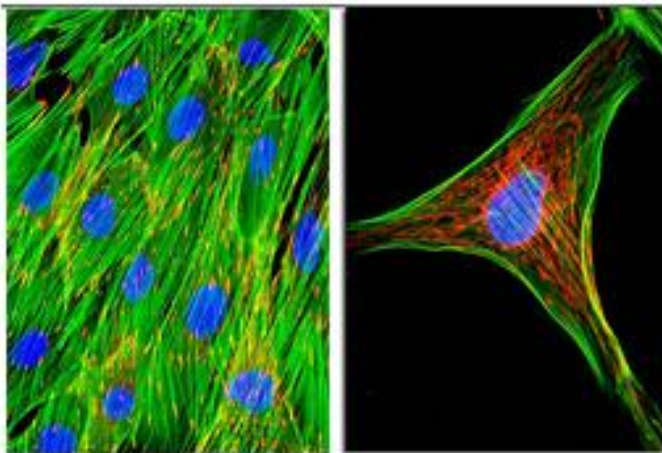
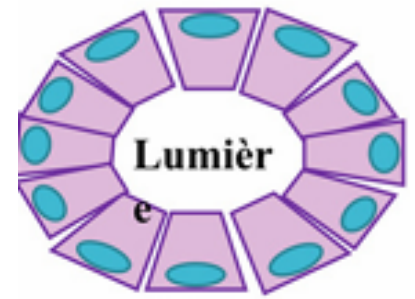
On parle de **triple association** :

- **Association territorial/zonale** qui associe ces éléments.
- **Association fonctionnelle** : ces structures vont s'agencer de telle façon pour remplir une fonction commune.

- **Association biologique**

Par exemple : les cellules se disposent en cercle, cette organisation permet de **répondre à un besoin et de réaliser certaines fonctions**.

On a une zone un peu plus dense en bleu qui sont les **noyaux**. Il y a un noyau par cellule : il y a donc autant de noyaux que de cellules. On a aussi du matériel qui est sécrété par les cellules qui va disjoindre/éloigner les cellules les unes des autres.



RECAPITUT'

histologie = étude des tissus >>> les Tissus vont être composés de cellules >>> les cellules vont se regrouper dans une certaine zone et se regroupement va se faire avec une mission / un objectif fonctionnelle et biologique

Il est important **d'associer la morphologie avec sa fonction**.

(On trouve très souvent et très facilement une logique à une morphologie cellulaire en lien avec sa fonction).

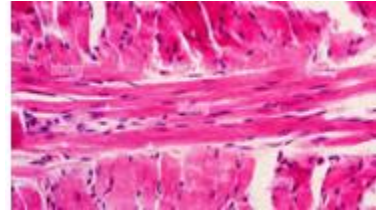
Par exemple : Il y a des cellules qui vont se contracter = **cellule musculaire**

Il y a différents types de muscle :

- **Muscles squelettiques** (qu'on a autour de nos os qui permettent de marcher ou de courir par ex)
- **Muscle cardiaque** (qui va permettre au cœur de se contracter).
- Etc...

Ces cellules vont donc avoir une morphologie qui va être en lien avec leur fonction.

Imaginez que vous avez un piston (structure capable de s'allonger ou de se raccourcir). Ce piston va retenir le hayon arrière de la voiture : quand on ouvre le coffre le piston s'allonge et quand on le ferme le piston se raccourci. C'est exactement la même chose pour les cellules musculaires. Elles vont se raccourcir et s'allonger ce qui va permettre de réaliser la fonction de contraction de la cellule musculaire.



Autre exemple : [les cellules sécrétrices de mucus.](#)

Le mucus : sécrétions qui sont **nécessaire** et **physiologique** qui peuvent être augmenter dans certains cas pathologiques (si on est enrhumé on va se moucher car on a un excès de sécrétion de mucus)

De façon physiologique, il va **recouvrir nos voies aériennes** pour que les éléments qui flottent dans l'air ne vont pas aller jusqu'aux alvéoles pulmonaire et vont être captés par ce mucus.

Ce mucus est élaboré par des cellules qui vont avoir un **volumineux cytoplasme** qui sera clair car ce cytoplasme va contribuer à l'élaboration du mucus.

Les différents types de tissus

On distingue différents types de tissus :

- Les épithéliums
- Les tissus conjonctifs
- Population cellulaires libres : tissus un peu particuliers car les cellules ne sont pas liées les unes aux autres. Elles ne sont pas compactées entres elles.
- Tissus musculaires
- Tissus nerveux

Ces tissus vont composer des tissus plus complexes : on parle **d'histologie générale** et **spécialisée.**

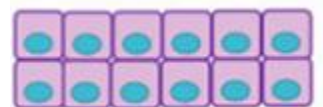
Si on décrit les tissus épithéliaux : histologie générale

Si on décrit un épithélium particulier (de l'estomac par exemple) : histologie spécialisée

1• les épithéliums

Les **épithéliums** vont correspondre au schéma du milieu de la diapo :

On a une organisation intercellulaire compacte de cellules jointives (=elles sont en contact les unes avec les autres).





Ensuite à côté on a une **cellule isolée**

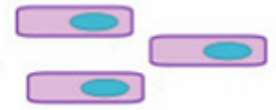
A droite on a des **cellules séparées par un milieu extra cellulaire**

Ces deux autres formes ne sont pas des épithéliums histologie spécialisée

Un épithélium = Plusieurs cellules en **contact** les unes avec les autres +++

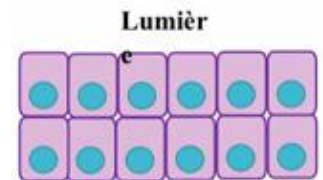
et avec une certaine **organisation** : les noyaux sont disposés vers le bas et en général les cellules épithéliales sont **orientées** (=les cellules ont un bas, un haut et des côtés).

En général on arrive à savoir où est le bas et le haut de la cellule car le noyau est souvent (pas toujours) orienté au pôle basal de la cellule (en bas)

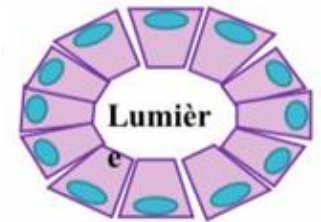


Il y a différents types d'épithélium :

- **De revêtements** : Ils vont revêtir **soit l'extérieur** (la couche la plus superficielle de la peau : l'épiderme OU la cornée de l'œil) **soit des cavités** (cavités ouvertes sur l'extérieur : voies respiratoires/ les voies génitales / voies digestives ; cavités fermées sur elles même : système cardiovasculaire)



- **Épithélium glandulaire** : grossièrement ronde avec une lumière (la zone centrale) qui est la **zone dans laquelle vont être libérées les substances qui ont été produites par la cellule.**



PETIT POINT SUR LES **PÔLES** DES CELLULES :

Apical : du côté de la lumière des cellules (« le sommet »)

Basal : En bas, vers la lame basale les « xxx » (souvent avec le noyau)

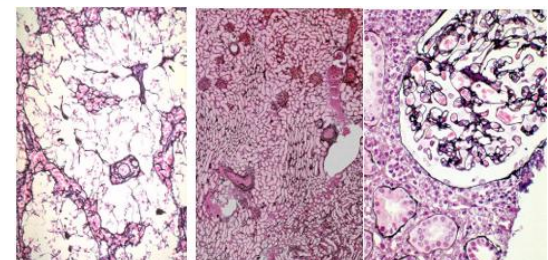
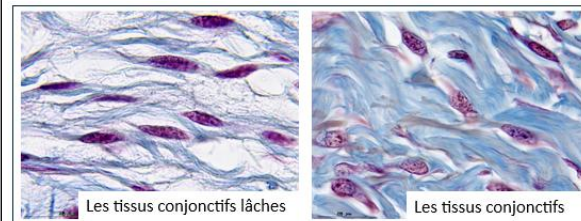


APARTÉ SUR LES TECHNIQUES

Pour observer les tissus en histologie on va avoir besoin de **techniques** de manière à produire les images qu'on a sur les diapos.

Cette image résulte d'une dissection ou d'une résection chirurgicale. On a fait un petit prélèvement et il y a ensuite **toute une série d'étapes techniques** qui sont réalisés par des techniciens de labo qui vont permettre d'avoir ce tissu disposé sur une lame qui sera positionnées sous le microscope pour l'observer.

Parmi les différentes étapes techniques il y a une étape de **coloration** qui va donner cet aspect que l'on voit sur l'image. **Ce ne sont pas des couleurs naturelles**, on a mis des colorants de manière à bien **individualiser** les constituants de cet organe et observer la morphologie de cet organe au microscope.



CLASSIFICATION DES EPITHELIUMS DE REVETEMENT

Imaginez-vous de devoir affirmer à partir d'une coupe microscopique quel type d'épithélium vous êtes en train d'observer. Comment doit-on s'y prendre ?

Pour identifier les tissus épithéliaux il faut les décrire, et pour réaliser cela il est nécessaire de tenir en considération différents éléments (vous en verrez que 2 aujourd'hui) :

1 LE NOMBRE DE COUCHES

MORPHOLOGIE

Un épithélium formé par une seule couche de cellules est dit **unistratifié/monostratifié** (on l'appelle aussi un **épithélium simple**).

Toutes les cellules constituant l'épithélium simple sont à la fois en contact avec **la lumière et la lame basale**.

De plus, vous pouvez bien voir la polarité des cellules à travers leurs noyaux qui se placent au sein du pôle basal (=les noyaux ne sont pas centraux car ils se placent vers la lame basale).

FONCTION

L'épithélium simple permet un échange maximisé entre la zone apicale et les éléments sous la lame basale.

MORPHOLOGIE

Un épithélium formé par plusieurs couches de cellules est dit **pluristratifié** (on l'appelle aussi un **épithélium stratifié**).

Dans ce cas :

Une seule couche cellulaire est à contact de la lumière (la couche la plus superficielle), et une autre couche est directement à contact de la lame basale.

Dans ce type d'épithélium aussi on observe la polarité des cellules.

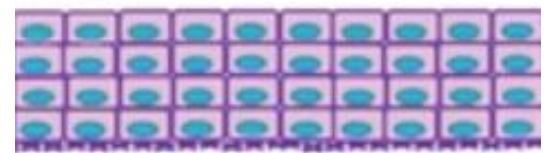
FONCTION

L'épithélium stratifié occupe un rôle de protection et de barrière au sein de l'organisme.

C'est le cas de l'épiderme qui via ses couches cellulaires agit :
-comme une barrière contre les microorganismes
-comme protection contre des contraintes mécaniques (ex : frottements).



Un épithélium simple



Un épithélium pluristratifié

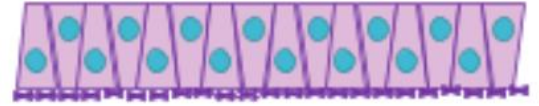
MORPHOLOGIE

Il existe un autre type d'épithélium particulier : l'épithélium **pseudostratifié**.

Si on l'observe au microscope, cet épithélium donne l'impression d'être composé par plusieurs couches cellulaires parce que les noyaux se disposent selon plusieurs niveaux, les noyaux apparaissent étagés (ils ne sont pas tous au pôle basal).

Pourtant, toutes les cellules constituant cet épithélium sont à la fois en contact avec **la lumière et la lame basale**.

Il ne s'agit ni d'un épithélium stratifié ni d'un épithélium simple : c'est bien un épithélium **pseudostratifié**.



Un épithélium pseudostratifié

FONCTION

L'épithélium pseudostratifié à travers sa structure permet une adaptation des volumes des cavités (=de la lumière).

Un exemple est l' **épithélium de la vessie**, qui en fonction de la quantité d'urine accueillie modifie la disposition de ses cellules :

- Les cellules « remontent » pour que la vessie puisse contenir plus d'urine
- Les cellules retournent à leur position initiale une fois que l'urine a été évacuée

2 LA FORME DES CELLULES

PAVIMENTEUSE

Elles sont toutes plates comme des pavés.



CUBIQUE

Celles-ci sont à peu près aussi hautes que larges.



CYLINDRIQUE

Ces cellules sont plus hautes que larges.



LES DISPOSITIFS DE JONCTION

Les cellules épithéliales ont comme particularité de présenter des **dispositifs de jonction**. Il s'agit de systèmes qui vont établir un fort lien entre deux cellules et qui vont assurer :

- **La cohérence** entre les cellules soumises aux mouvements (ex : péristaltismes, circulation des fluides) et **l'ancrage** à la lame basale.
- **L'étanchéité** entre le domaine latéro-basal (en contact avec l'intérieur, régulé par le contrôle homéostatique de l'organisme) et le domaine apical (en contact avec le milieu extérieur ou non).



REMARQUE IMPORTANTE : Les dispositifs de jonction ne sont **pas restreints** aux cellules épithéliales : on peut également les trouver au sein d'autres types de cellules.

OBSERVATION MICROSCOPIQUE

Pour observer les jonctions il est nécessaire d'employer un **microscope électronique (M.E.)** dans le but de bien **délimiter** les cellules entre elles et de bien **identifier** les structures les constituant.



Cela n'aurait pas pu être envisageable avec un microscope optique (pour des raisons d'échelle inadaptée).

Si on se concentre sur cette image, vous pouvez observer de façon générale :

L'interface (=la délimitation) entre les 2 cellules (---).

Une **jonction d'ancrage** ① (identifiable car au sein de l'interface on observe des « pointillés noirs », indiquant une zone de densification).

Un autre élément qu'on peut reconnaître ce sont les **irregularités/les replis de la membrane cytoplasmique apicale**, dont l'objectif est d'augmenter la surface d'échange entre la cellule épithéliale et le milieu extérieur.

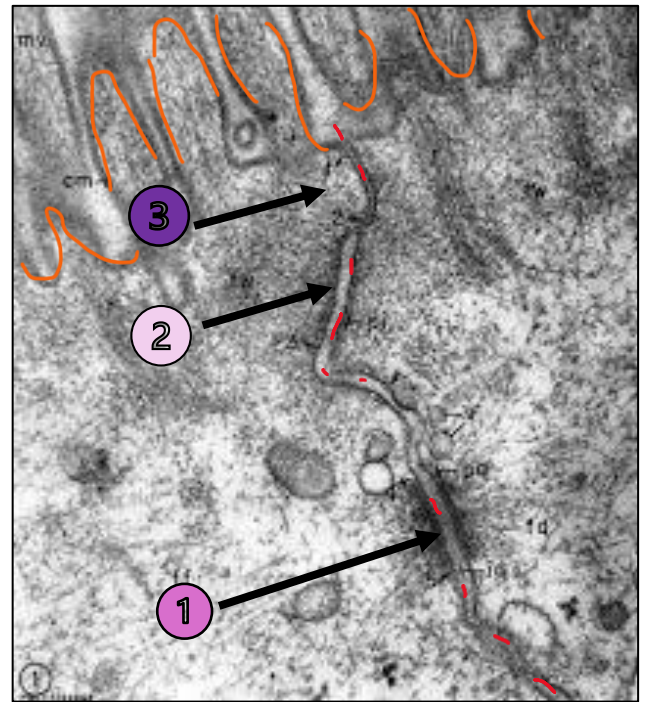


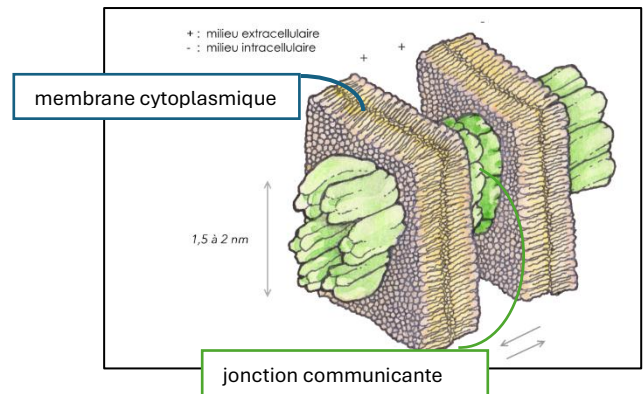
Figure 1: Image d'une coupe microscopique observée au M.E. illustrant deux cellules épithéliales liées via un système de jonctions.

TYPES DE JONCTIONS

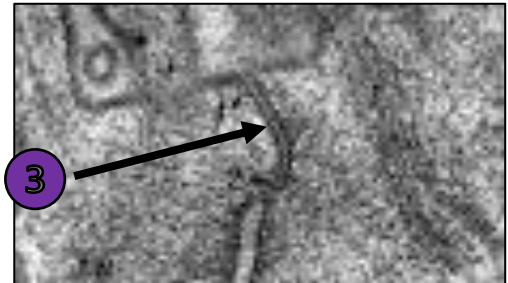
LES JONCTIONS COMMUNICANTES

Le schéma ci-joint ressemble à un «sandwich» au sein duquel «le pain demi» correspond aux **membranes cytoplasmiques** des deux cellules, et «l'asperge» les traversant correspond à la **jonction communicante**.

Le rôle de cette jonction est de permettre la communication entre les cytoplasmes des deux cellules.



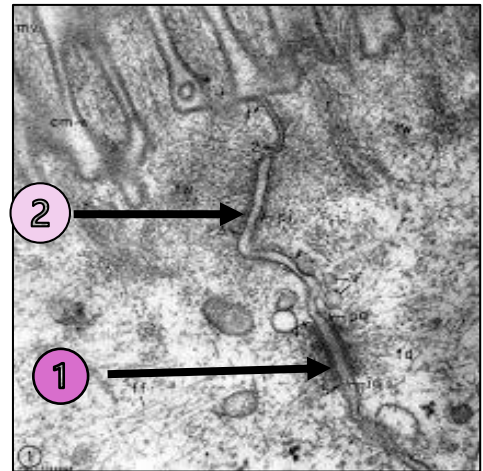
LES JONCTIONS ETANCHES



LES JONCTIONS D'ANCRAGE

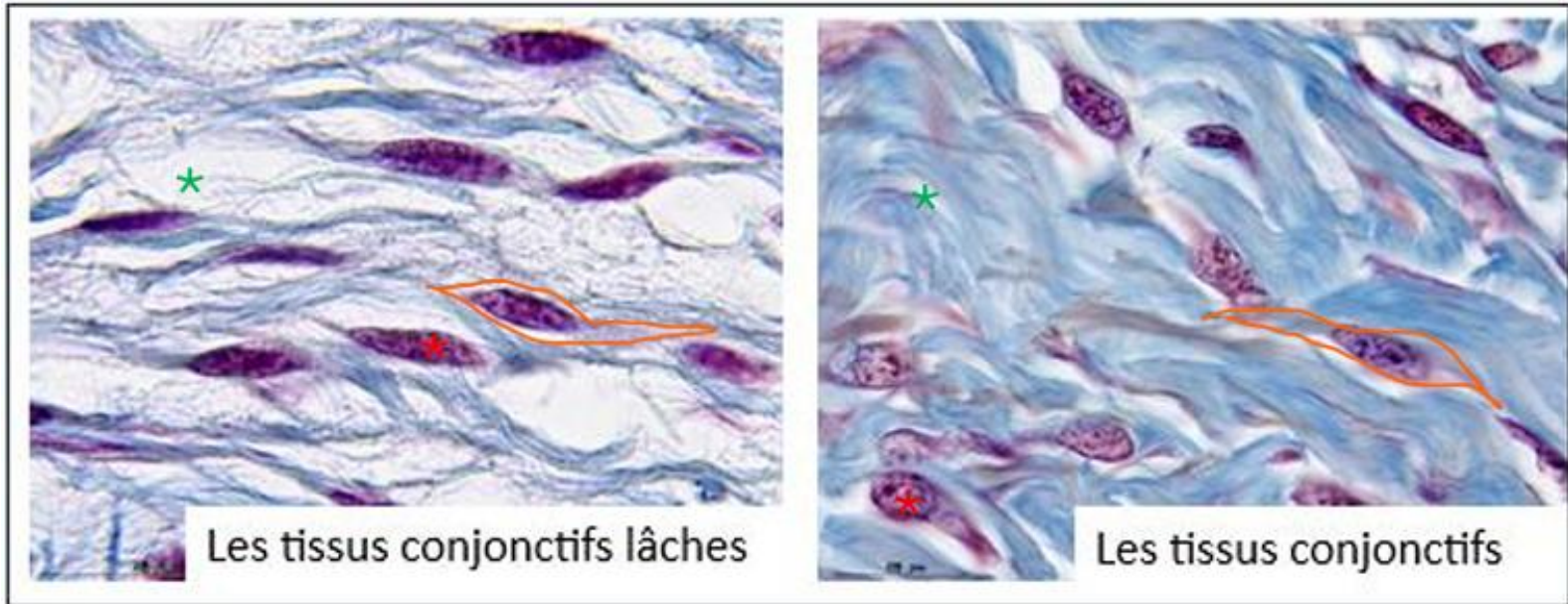
Il y en a de deux types :

- 1 Les **DESMOSOMES**
- 2 Les **JONCTIONS ADHERENS**



LE TISSU CONJONCTIF

CLASSIFICATION



Les coupes microscopiques présentées illustrent deux types de tissus conjonctifs différents. Ceux-ci possèdent des éléments en commun :

● **Des cellules** comportant :

- un **noyau** allongé et coloré en violet (*).

- un **cytoplasme** coloré en rose pâle (j'ai essayé de le délimiter pour certaines cellules).

● **Un matériel** (synthétisé par les cellules mêmes) coloré en bleu, qui rend ces dernières non-jointives (*).

Comme vous pouvez le voir, ce qui différencie ces types de tissus conjonctif est le matériel extracellulaire séparant les cellules les unes des autres.

En effet ce **matériel** est coloré d'un **bleu plus intense** au sein du tissu conjonctif dense par rapport au tissu conjonctif lâche.

Cet élément est un exemple pouvant nous permettre de distinguer les différents tissus conjonctifs.

LES CELLULES DU TISSU CONJONCTIF

Le suffixe -CYTE
indique que l'on
parle de cellules !

1) LES FIBROBLASTES/FIBROCYTES

Il s'agit d'un type cellulaire présent dans **tous** les tissus conjonctifs (ce sont les cellules qu'on a décrit dans les images précédentes ↑).

Les **fibroblastes** ce sont des cellules de forme allongée et **étoilée**, alors que les **fibrocytes** sont allongées et **fusiformes**.

Ce qui différencie ces deux cellules c'est leur **état d'activation** : en effet il s'agit de la « **même cellule** » sauf que les fibroblastes représentent sa forme active, contrairement au fibrocyte.

Il est **difficile de distinguer les fibroblastes et les fibrocytes** :

- En raison des contours des cellules, qui parfois ne sont pas bien visibles, ce qui nous empêche de définir la forme de la cellule.
- En raison de notre incapacité d'affirmer avec certitude l'état d'activation de la cellule.

2) LES ADIPOCYTES = les cellules graisseuses.

3) LES CHONDROCYTES = les cellules composant le cartilage.

4) LES OSTEOCYTES = les cellules composant les os.

POINT SUR LA PREPARATION DES COUPES

En histologie il est important de bien choisir la façon dont l'on va étudier un tissu, notamment lors des étapes de coloration des cellules. Il est essentiel d'adapter notre coloration/technique d'identification selon les éléments que l'on souhaite observer.

Par exemple, pour le tissu conjonctif de type réticulé on a employé des agents chimiques permettant de colorer **en noir** les contours des cellules, pour observer ce qui se passe entre elles.

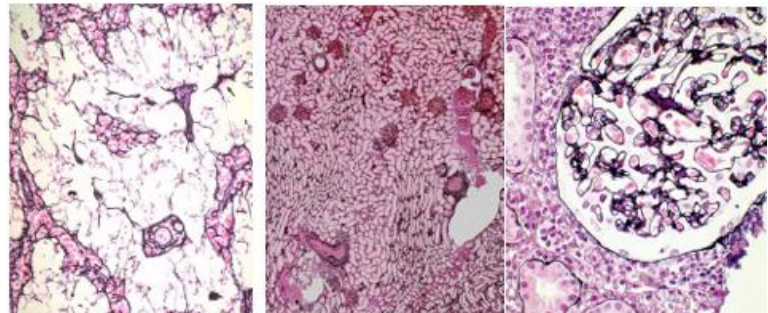


Figure 2: coupe microscopique illustrant le tissu conjonctif réticulé au sein des reins

Ces images correspondent à une observation au M.O. du tissu conjonctif soumis à une coloration standard.

L'image **1** montre un tissu dont les cellules sont difficilement délimitables les unes des autres.

L'image **2** présente un tissu plus lâche, ce qui nous permet de bien définir la forme des cellules.

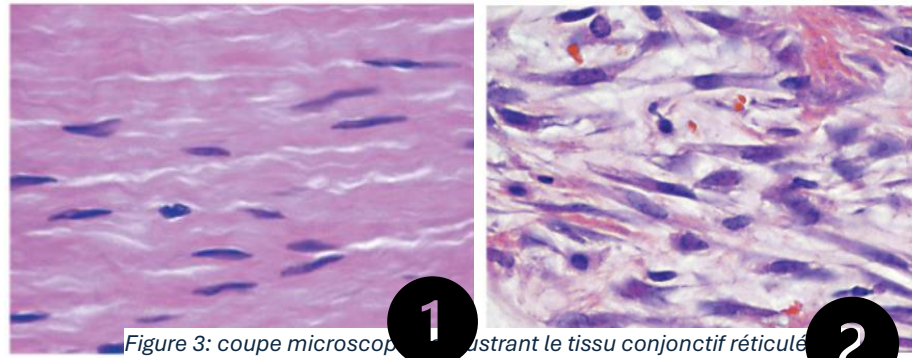
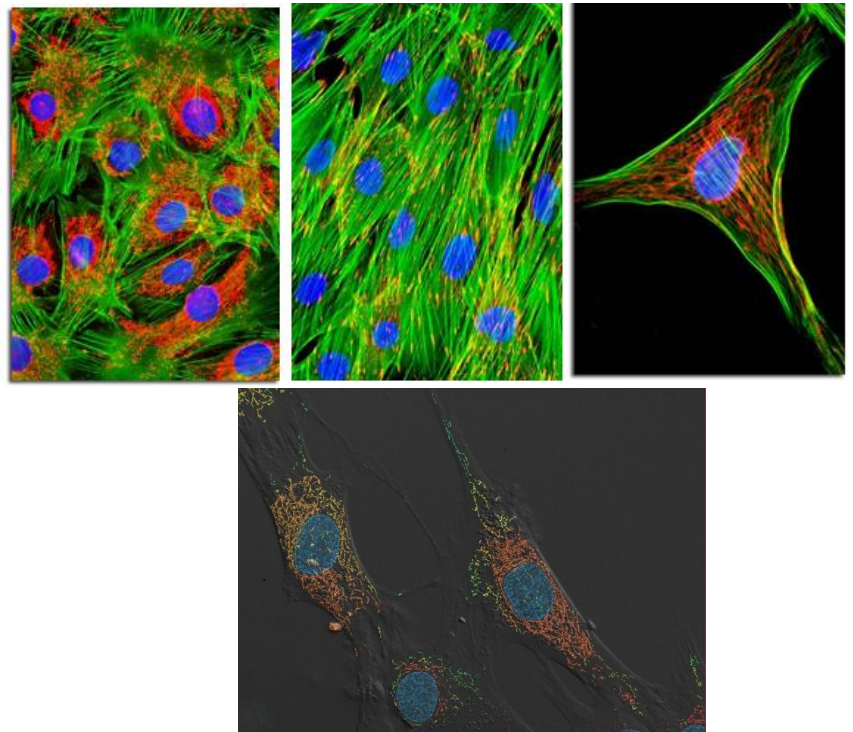


Figure 3: coupe microscopique illustrant le tissu conjonctif réticulé au sein des reins

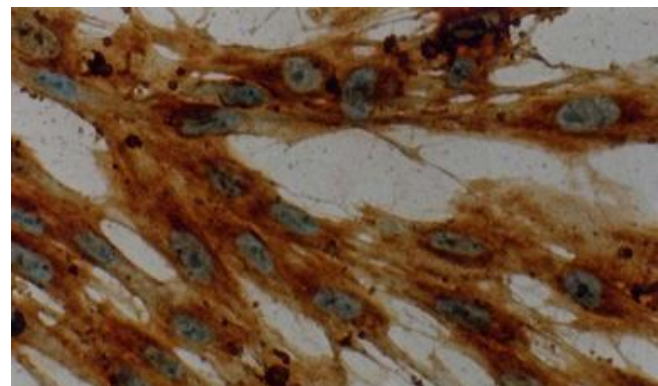
Ces images correspondent à une observation où le tissu a été analysé par **immunofluorescence**.

Il d'agit d'une méthode d'étude spécifique qui ici a coloré :

- Le **noyau** en bleu ;
- Des éléments fibrillaires en vert (dans le cytoplasme et dans la membrane) et d'autres en rouge (dans le cytoplasme).

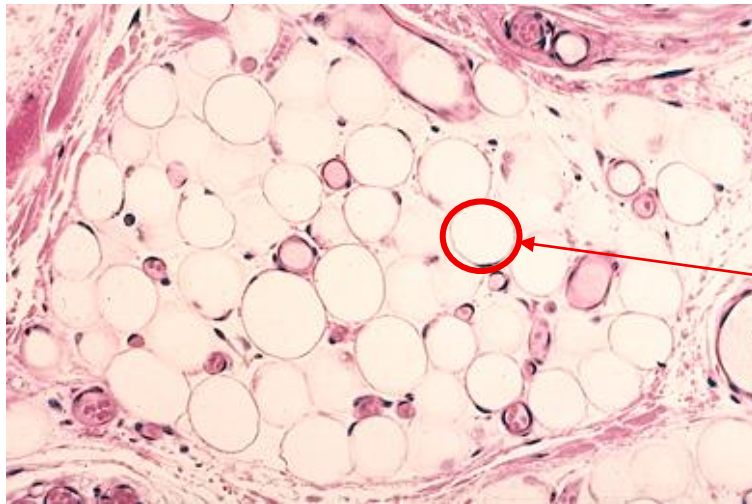


Cette image met également en avant une coloration spécifique, réalisée via une relation anticorps-antigènes.



Les tissus adipeux

Il existe également le tissu adipeux constitué de cellules adipeuses nommées **adipocytes**. La fonction principale de l'adipocyte est le **stockage d'énergie**. Encore une fois, on peut voir un lien très fort entre la morphologie et la fonction.



Cellule adipeuse

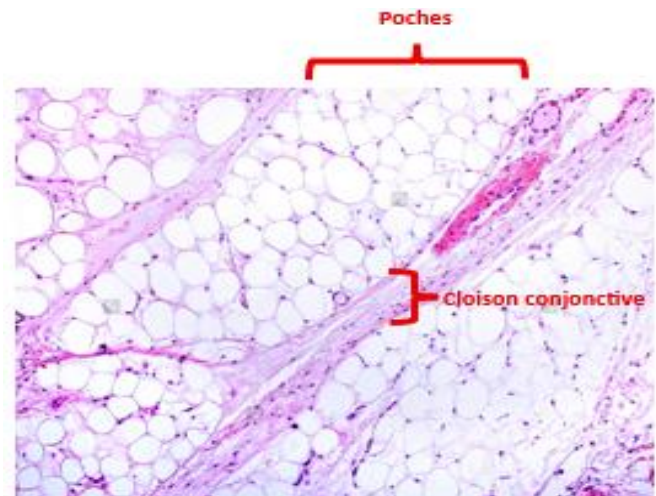
Les cellules adipeuses ressemblent à **de petites bagues** : le **cytoplasme** forme un cercle en périphérie tandis que le **noyau aplati et sombre** est refoulé contre la membrane cytoplasmique.



Noyau

Pourquoi les adipocytes présentent-ils cette morphologie particulière ?

Parce qu'ils renferment une **volumineuse vacuole lipidique** qui repousse le cytoplasme, les organites et le noyau vers la périphérie.

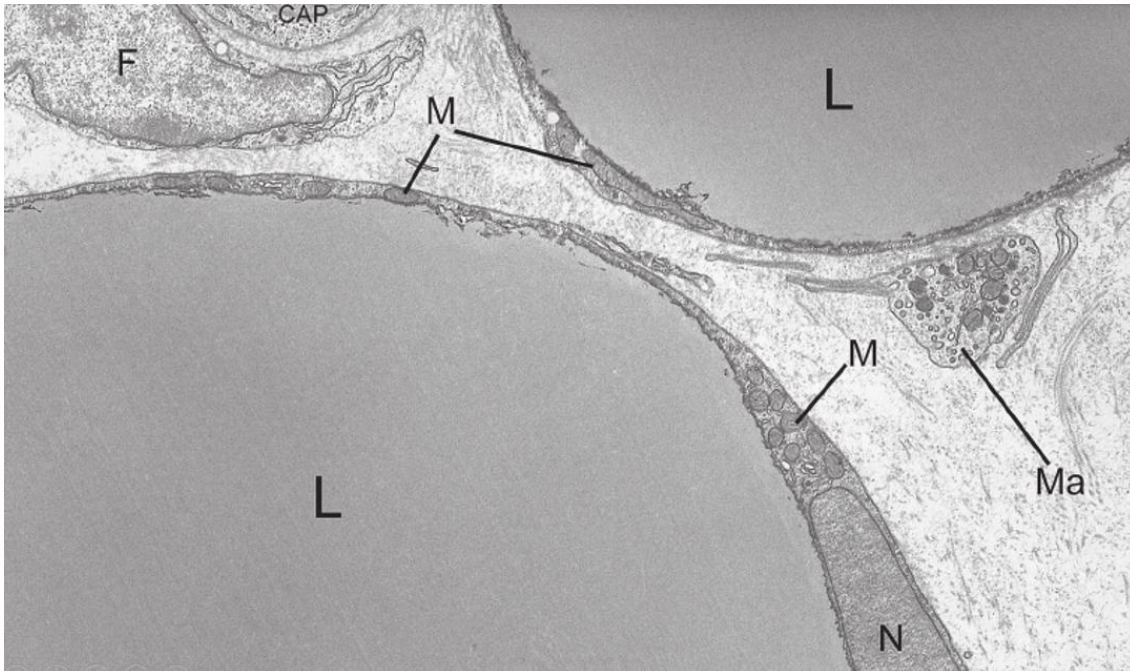


Poches

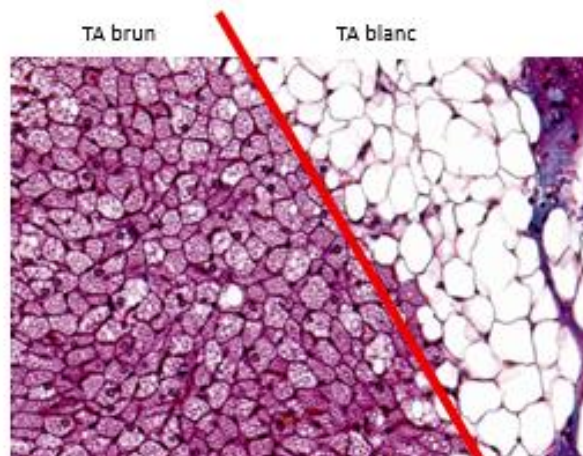
Cloison conjonctive

Cette organisation permet de mieux comprendre la structure du tissu adipeux compartimenté par des **cloisons conjonctives** (constituées de fibres et de fibroblastes). On distingue ainsi un agencement en "poches" contenant des adipocytes. Sur la coupe ci-dessus, on observe une **alternance de zones d'adipocytes et de cloisons**.

Ce que l'on voit en deux dimensions correspond en réalité à une organisation en trois dimensions. Il faut donc toujours garder en tête que l'image observée est **une coupe plane d'une structure volumique**. Les **cloisons** représentent les **parois des poches** et **l'intérieur** correspond **aux adipocytes**.



La microscopie électronique (ME) met en évidence cette grande vacuole lipidique (notée L) qui refoule le cytoplasme en périphérie avec les mitochondries (M) et le noyau (N). Les mitochondries assurent **la production d'énergie**. Ce sont les **centrales énergétiques** des cellules, elles produisent l'énergie nécessaire au fonctionnement cellulaire sous forme d'**ATP**.



On distingue **deux grands types de tissu adipeux (TA)** :

- Le **tissu adipeux blanc** (à droite), caractérisé par une **vacuole unique** et **volumineuse**. Les adipocytes **blancs** sont des cellules **UNILOCULAIRES**.
- Le **tissu adipeux brun** (à gauche), présent chez les **nourrissons** ou chez les **animaux hibernants** (ours, marmottes...) dont les besoins énergétiques et thermiques diffèrent. Les adipocytes **bruns** sont des cellules **MULTILOCULAIRES**.

Petites explications : *La combustion de lipides va permettre la dissipation de l'énergie produite sous forme de chaleur. Ces phénomènes de production de chaleur sont en particulier très importants chez les nourrissons puisqu'ils permettent la thermogénèse sans frisson et l'hibernation chez certains animaux.*

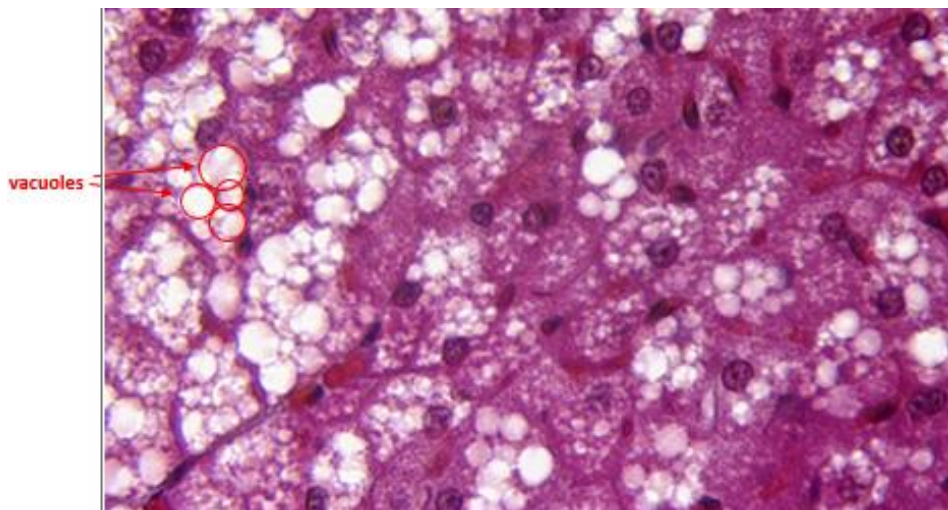
Quelle différence entre ces deux types cellulaires ?

Les adipocytes **blancs** présentent un cytoplasme clair, limité par une membrane fine, avec un noyau aplati en périphérie. Les adipocytes **bruns**, de taille légèrement plus petite, contiennent non pas une unique vacuole mais une multitude de petites vacuoles lipidiques : on dit qu'ils sont **multi vacuolisés**.

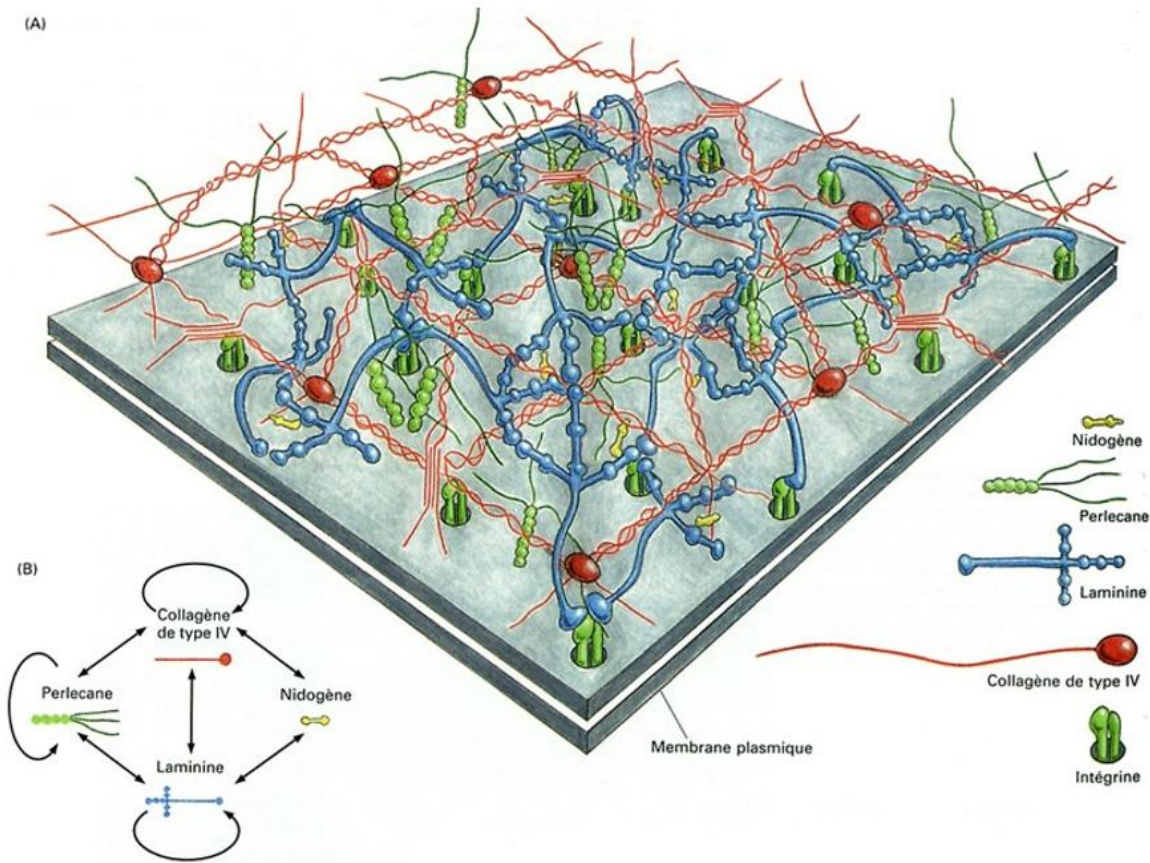
En microscopie électronique, les vacuoles lipidiques sont **visibles** car elles sont préservées. En revanche, lors d'une préparation histologique classique, elles se **dissolvent**, ce qui laisse un aspect clair correspondant en réalité **aux empreintes des vacuoles initialement présentes**.

Ainsi, on observe en deux dimensions des structures qui existent en trois dimensions, mais dont l'apparence peut être modifiée par les techniques de préparation. C'est le cas ici, où la dissolution des lipides donne à ces grandes cellules leur aspect clair caractéristique.

Donc ici on a la même illustration que ce qu'on avait avant avec un aspect plus zoomé.

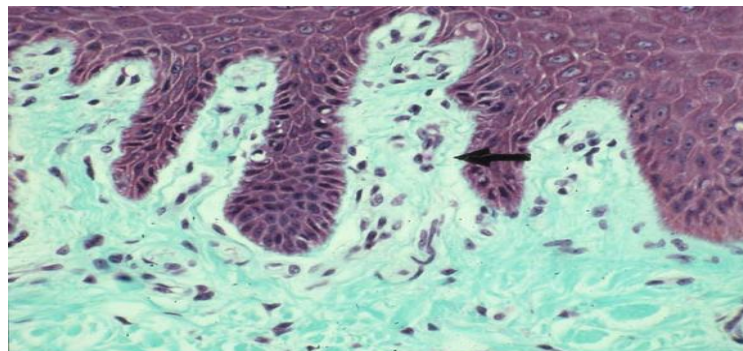


Un grossissement plus important permet de voir l'aspect en « **grains de raisin** » des vacuoles dans les adipocytes bruns. Leurs **mitochondries** sont réparties plus aléatoirement, et leur noyau est souvent **ovoïde (ou patatoïde)**, contrairement à celui des adipocytes blancs.



« On illustre ici la lame basale qu'on a vu précédemment sous forme de croix violettes sous l'épithélium. »

On observe également la lame basale, élément du tissu conjonctif, située à l'interface entre l'**épithélium** (au-dessus) et le **conjonctif** (au-dessous). Elle se compose notamment de laminine, de collagène et d'intégrines formant un réseau organisé qui assure la cohésion entre ces deux tissus.



Dans une coupe de peau ci-dessus, on retrouve l'**épiderme (épithélium)** au-dessus et le **derme (tissu conjonctif)** en dessous. La lame basale, en forme de vague, renforce **l'ancrage de l'épiderme au derme** et améliore la **résistance mécanique de la peau**. Son relief varie selon les zones : plus marqué sur la paume ou la plante des pieds, soumises à de fortes contraintes et plus fine sur le dos par exemple. L'organisation histologique s'adapte donc **aux besoins fonctionnels de chaque région du corps**.



Sur cette image en microscopie électronique, on distingue très bien **une zone de filtration rénale**, au niveau de la barrière glomérulaire.

Voici ce que l'on peut décrire et développer :

- En bas de l'image, on observe une lumière (espace intérieur d'un vaisseau délimité par sa paroi) où apparaissent des structures sombres et denses : ce sont des **globules rouges**, présents dans le capillaire sanguin. Cette zone correspond donc au compartiment sanguin.
- Au-dessus, séparant cette lumière sanguine du reste, on distingue une fine structure linéaire avec des prolongements et un aspect granuleux : c'est la **membrane basale glomérulaire**. Elle joue un rôle crucial de **filtre** (flèches noires).
- L'espace au-dessus de la membrane basale correspond à l'espace urinaire où le plasma filtré va s'accumuler pour donner naissance à l'urine primitive.

Cette image illustre parfaitement le rôle de la lame basale glomérulaire : elle constitue un **filtre sélectif** qui retient les **cellules sanguines** (comme les globules rouges visibles ici) et **les protéines de grande taille** tout en laissant passer l'eau et les petites molécules (ions, glucose, urée...).

C'est le moment des dédis !!!

Dédi à notre chef Tut' **Tom** (qui travaille énormément pour nous tous). 💖 💖 💖

Dédi au professeur Ambrosetti !! 👑

Dédi à **vous futurs P1** !! Soyez fiers de vous et courage pour cette année !!! 📖 😊



N'hésitez pas à nous contacter sur le forum pour le moindre doute.

On est là pour **VOUS** !! ✨ ✨ ✨