

fiche histologie : Les épithéliums de revêtement

bonjour à tous ! Nouveau cours d'histo où on aborde un des 4 tissus principaux avec TC, TM, et TN : les épithéliums ! Par éviter de faire une fiche trop lourde j'ai décidé de casser ce cours en 2, ici c'est épithélium de revêtement, prochaine fois c'est épithélium glandulaire ! L'introduction de ce cours est générale, donc porte pour les 2 types d'épithéliums, bon courage :p

introduction

Nous allons en guise d'introduction aborder la notion de tissu et de cellule.

L'étude du corps humain a commencé par l'anatomie étudiée au gré des autopsies. A l'œil nu on constate que les organes et toutes les parties du corps humain sont constituées de structures communes qu'on a appelé tissu. Ainsi on a décrit les tissus nerveux, musculaires et conjonctifs. Mais l'observation limitée à l'échelle macroscopique s'arrêtait là.

Suite à l'invention du microscope la théorie cellulaire s'est développée et a proposé que les multiples tissus de l'organisme sont composés uniquement de cellules et de produits sécrétés par des cellules.

Ainsi le tissu est un ensemble coopératif de cellules qui forment une triple association **territoriale**, **fonctionnelle** et **biologique**.

Les tissus exercent de multiples fonctions, par exemple :

- **Sécrétion** pour les glandes
- **Contraction** pour les muscles
- **Protection** pour l'épiderme

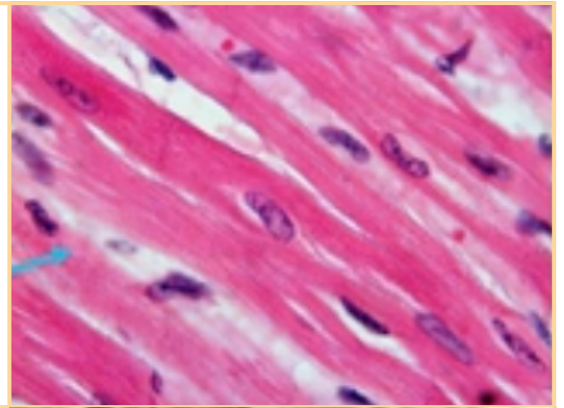
à l'aide des cellules qui les composent.

Quelques fois, l'observation microscopique permet de déduire la fonction principale d'un tissu ou d'un groupe cellulaire. C'est la relation entre la morphologie et la fonction/Spécialisation des tissus : c'est ce qu'on appelle l'histophysiologie. Voici 2 exemples ([page suivante](#)).

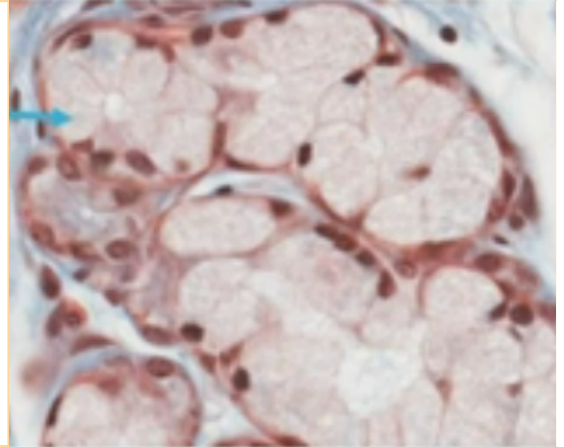
Il va y avoir des cellules **spécialisées** dans chacun de ces tissus et on va avoir une traduction morphologique, cellulaire et tissulaire en lien avec la spécialisation et la fonction.

relation morphologie/Fonction =
histophysiologie

on voit des bandes roses allongées avec des noyaux ovales violets foncés à l'intérieur ces bandes sont en réseau pour permettre une contraction synchrone, ce sont des cellules, il s'agit des cellules musculaires cardiaques.



Exemple 2 : On voit des cellules gonflées de contenu clair (gorgé d'eau) et noyaux noirs repoussés en périphérie. Il s'agit de cellules sécrétrices de mucus.



Parenthèse terminologie

A propos de la notion de fibre, quand on parle de fibres il peut s'agir soit de cellules soit de structures extracellulaires comprenant ou pas des cellules. Par exemple lorsque l'on parle de fibres musculaires, ces fibres sont essentiellement constituées de cellules, les cellules musculaires.

Souvent aussi on parle de fibres conjonctives, en fait ce sont des groupements de macromolécules, de protéines fibreuses, et quand on parle de fibres conjonctives, on parle en général de trousseaux de collagène. C'est du matériel extra-cellulaire très peu cellulaire.

Egalement qui peut porter à confusion le terme muqueuse. Quand on parle d'un nom, par exemple la muqueuse digestive, il s'agit de la partie du tissu qui est en contact avec une lumière.

Par contre quand on parle d'un adjectif, "de type muqueux" ce terme peut désigner une cellule qui sécrète un composant polysaccharidique de type muqueux, comme dans l'exemple ci-dessus des cellules muqueuses MAIS UNE CELLULE MUQUEUSE NE SE TROUVE PAS FORCEMENT COMME COMPOSANT D'UNE MUQUEUSE.

- **Fibres** : terme historique.
 - On parle de « Fibres » musculaires : ce sont des Cellules
 - On parle de « fibres » conjonctives : ce sont des groupements de macromolécules.
- **Muqueuse** :
 - Quand il s'agit d'un nom = il s'agit de la partie d'un tissu en contact avec une lumière
 - Quand il s'agit d'un adjectif = désigne une cellule sécrétant un composant polysaccharidique du mucus

définitions

on appelle épithéliums des tissus constitués de cellules **étroitement juxtaposées et jointives+++**. Ces cellules sont dites "épithéliales".



Exemple de cellule épithéliale

lumière	toutes les cavités de l'organisme en contact ou non avec l'extérieur sont recouvertes par un épithélium. Ce qu'on appelle la lumière c'est le contenu d'une cavité de l'organisme. (ex : lumière d'un vaisseau sanguin, lumière intestinale...)
apex	L'apex de la cellule c'est la partie de la cellule qui est en contact avec la lumière donc éventuellement avec l'extérieur de l'organisme ou une cavité en continuité avec l'extérieur donc c'est souvent ici qu'on verra la différenciation apicale de la cellule épithéliale qui nous permettra éventuellement de reconnaître sa fonction. (ex : cils pour battre, villosités pour absorber...)
base	la cellule comprend aussi une base (partie la plus profonde de la cellule), qui va reposer sur la lame basale. En général le noyau est plutôt du côté de la lame basale donc sous la cellule vers l'intérieur de l'organisme vous avez la lame basale qui repose elle même en général sur du tissu conjonctif. (ptit souvenir du cours TC, retournez le voir si c'est pas clair cette histoire)

cellule isolée	vous voyez une cellule isolée symbolisée par son cytoplasme rose son noyau bleu le tout entouré par la membrane cellulaire en violet.	
épithélium	vous voyez un épithélium : on le reconnaît car il est composé de cellules étroitement juxtaposées et jointives , qui ne laisse pas la place pour une grande quantité de milieu extracellulaire entre les cellules.	
tissu autre (pourquoi pas un TC par ex)	contient de nombreuses cellules mais il y a du matériel extracellulaire en quantité largement observable entre les cellules, il ne s'agit pas d'un épithélium car ni juxtaposées ni jointives.	

polarisation

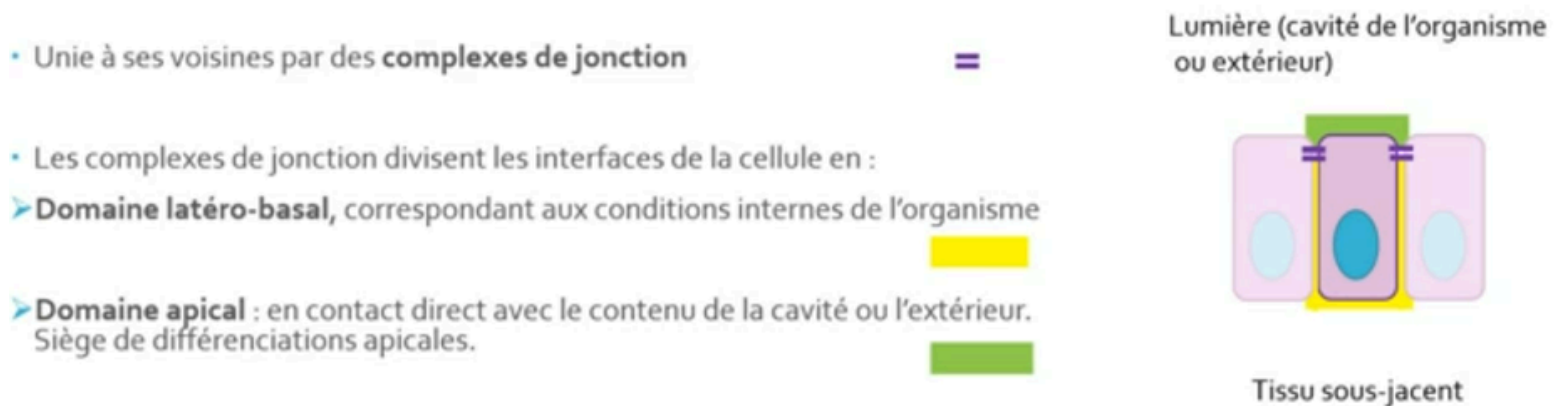
les cellules épithéliales sont étroitement liées à leurs voisines par des **complexes de jonctions**. (Symbolisés ici par les égaux violets).

Les complexes de jonctions divisent les interfaces de la cellule :

par un **domaine latéro-basale** en jaune sur le schéma donc dirigé en contact avec l'intérieur de l'organisme donc soigneusement contrôlé en terme de températures, concentrations en ions, en eau

le domaine **apicale** se situe de l'autre côté des domaines de jonction. C'est la partie de la surface cellulaire qui est en contact avec la lumière de l'organisme, de la cavité ou de l'extérieur.

C'est ce qu'on appelle la **polarisation**. Les interfaces (je pense qu'elle voulait dire interaction) de la cellule épithéliale au niveau de son domaine latéro-basale sont totalement **différentes** des interactions de la cellule par son domaine apicale en contact avec la lumière que l'épithélium borde.



lame basale (cf TC)

un épithélium repose toujours sur une structure de macromolécules fibreuses (protéines) appelée **lame basale** qui ancre l'épithélium aux couches de tissu sous-jacent, en général du **tissu conjonctif**.

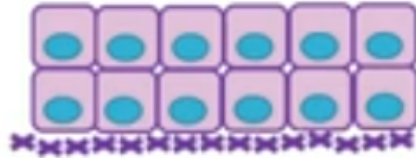
En MO on distingue en général clairement la limite entre l'épithélium et le tissu sous-jacent mais en coloration standard on ne distingue pas la lame basale (limite entre épithélium et tissu sous-jacent) car elle est trop fine.

attention à cette nuance ! la lame basale est visible en MO (souvenez vous de la coupe en marquage laminine du cours TC), non visible en MO standard, mieux visible en ME

La lame basale sert de filtre. Elle assure le trajet des nutriments (=car les épithéliums ne sont pas vascularisés, donc les nutriments ne peuvent pas passer par le sang).

Les épithéliums sont INNERVÉS mais ne sont PAS VASCULARISÉS++++++

Structure de la lame basale



Un épithélium avec sa lame basale

Si l'épithélium possède plusieurs couches (de cellules), il n'y a quand même qu'**une seule lame basale**, située à la limite entre l'épithélium en contact avec sa couche la plus profonde appelée couche basale, et le tissu sous-jacent, souvent un TC.

Elle est composée de 3 feuillets (ou lames ou lamina) composés chacun d'un réseau de macromolécules, dont les composants sont synthétisés et sécrétés par les cellules épithéliales ou les cellules du tissu conjonctif sous-jacent, les fibroblastes

Couches de lame basale *	Cellule sécrétrice	Macromolécule caractéristique
Lamina rara	épithéliale	Laminine
Lamina densa	épithéliale	Collagène de type IV
Lame réticulée	fibroblaste	Réticuline (collagène de type III)

*à partir de l'épithélium

lamina rara = lucida est la plus superficielle (contact avec l'épithélium au dessus), lamina reticularis en contact avec le TC sous-jacent, beaucoup plus floue en MO

Rôles de la lame basale

- **Filtration** des ions, molécules, nutriments
- Maintenir les cellules épithéliales dans leur localisation (confinement cellulaire)
- = **support physique**
- **Réservoir** pour les facteurs de croissance (qui peuvent en attendant les besoins des épithéliums rester stockés sur les filets de la lame basale)
- **Charpente**, soutien du tissu épithélial = guide pour la régénération tissulaire

En pathologie cancéreuse : le franchissement de la lame basale par des cellules épithéliales qui sont en cours de transformation cancéreuse est un élément important dans la dissémination de ces cellules qui est elle-même à la base du processus métastatique des cancers.

les types d'épithéliums

On va distinguer les épithéliums dit « **de revêtement** » des épithéliums dit « **glandulaires** ».
Dans les 2 cas il va exister une lumière. Il y aura un agencement cellulaire qui sera différent.

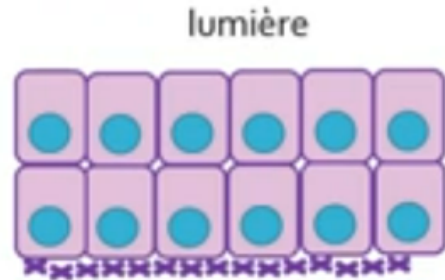
Les épithéliums de revêtement recouvrent les cavités, elles peuvent être :

En contact direct avec l'extérieur de l'organisme

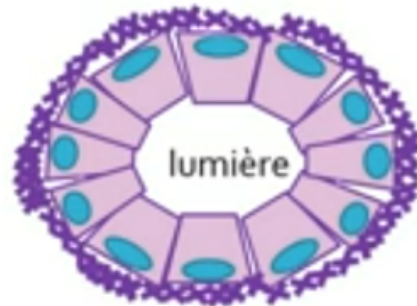
- Epiderme
- Cornée, conjonctive (oeil)

toutes les cavités

- Ouvertes sur l'extérieur: voies respiratoires, génitales, digestives
- Fermées : système cardiovasculaire, cavités cœlomiques (plèvre, péritoine, péricarde)



les épithéliums glandulaires quant à eux répondent **également** à la définition de cellules juxtaposées et jointives, mais ils sont dédiés à la production de sécrétions de divers types. On les reverra dans un prochain cours.



ptit mot pas forcément le mémo du siècle mais ça sauvera peut être le qcm de l'un de vous lol donc dcp pour se rappeler qu'ils sont non vascularisés mais innervés, faut se souvenir pour les qcms qu'il ya l'un mais pas l'autre, et pour se rappeler lequel oui lequel non prenez un exemple, comme l'épiderme ! on ressent le chaud/Froid, le toucher etc... donc innervé, et par déduction non-vascularisé ! (les nutriments proviennent du TC sous-jacent qui lui est bien vascularisé :p)

les épithéliums de revêtement


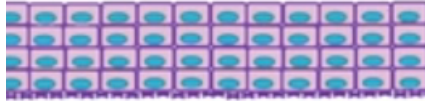

il existe de nombreux épithéliums de revêtement dans l'organisme et il est pratique de les organiser selon ces 3 critères :

-le **nombre** de couches cellulaires




-la **forme** des cellules superficielles
(donc celles en contact direct avec la lumière, et non pas la forme des cellules basales qui sont toujours un peu identiques)

-la **différenciation** apicale
(particularité morphologique de la cellule au contact de la lumière)

le nombre de couches

unistratifié = simple	une seule couche de cellules à la fois en contact avec la lumière et la lame basale au niveau de leur pôle basal	 Un épithélium simple
pluristratifié = stratifié	plusieurs couches, une couche superficielle en contact avec la lumière porteuse des différenciations apicales, et une couche basale en contact avec la lame basale (de forme généralement similaire sur tous les épithéliums)	 Un épithélium pluristratifié
pseudostratifié	en MO il semble y avoir plusieurs couches car les noyaux sont étagés, mais on sait grâce aux progrès récents que toutes les cellules sont en contact avec la lame basale ET la lumière	 Un épithélium pseudostratifié

la forme des cellules

pavimenteuse (plate)(pavé)	Cellules « aplaties » plus larges que hautes avec un noyau allongé dans le sens de la largeur.	
cubique	aussi haute que large, le noyau n'est pas aplati mais arrondi	
cylindrique, prismatique	Cellules plus hautes que larges avec un noyau au 1/3 inférieur de la cellule	

la différenciation apicale

C'est au contact de la lumière, donc au pôle apical, que la cellule épithéliale exerce souvent sa fonction principale (de sécrétion, de protection...). La fonction est variable en fonction des territoires. Par conséquent, c'est le pôle apical qui présente des différenciations, des variations morphologiques qui donnent la fonction aux cellules.

Pour les épithéliums de revêtement, les principales différenciations apicales sont :

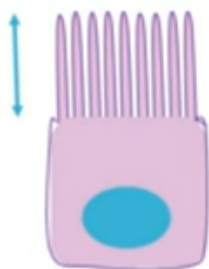
- Les **microvillosités**
- Les **cils vibratiles**

microvillosités

Ce sont des replis fins et nombreux de la membrane apicale de la cellule permettant d'augmenter la surface d'échange (absorption) entre la cellule et la lumière.

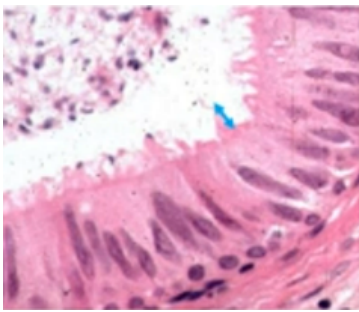
Il en existe 4 types :

- Microvillosités banales
- Plateau strié
- Bordure en brosse
- Stéréocils

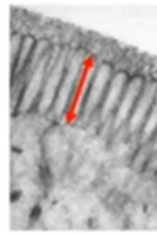


les stéréocils sont des **microvillosités**, pas des cils vibratiles ++

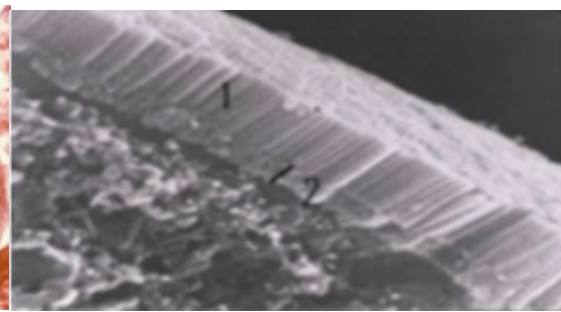
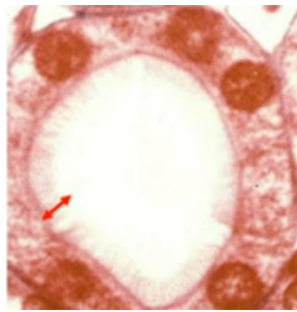
microvillosités banales	Visibles seulement en ME, PAS en MO+++	Présentes dans les cellules épithéliales sécrétrices (revêtement et glandulaire)	Elles n'ont pas d'organisation propre+++++ et pas de particularité morphologique
Plateau strié	Visibles en MO ET ME++	Situées au pôle apical des entérocytes (cellules de l'intestin), rôle d'absorption des nutriments	Microvillosités les plus denses Disposées régulièrement ++ et parallèlement. Surface d'échange optimale
Bordure en brosse	Visibles en MO++ et donc a fortiori en ME	Présentes sur le revêtement des tubules contournés proximaux du rein -rôle de réabsorption massive de composants de l'urine primitive	Microvillosités denses (longues) mais moins régulières++ Capacité d'échange importante
stéréocils	Visibles en MO++ idem	Présente dans l'épididyme (AGM), rôle de production de liquide de survie et de maturation pour les spz	Microvillosités longues et flexueuses++



Microscopie optique



Microscopie électronique



stéréocils

plateau strié

bordure en brosse

microvillosités banales

(j'ai pas retrouvé cette image dans la vidéo j'ai aucune idée de où ma vieille l'a trouvée)

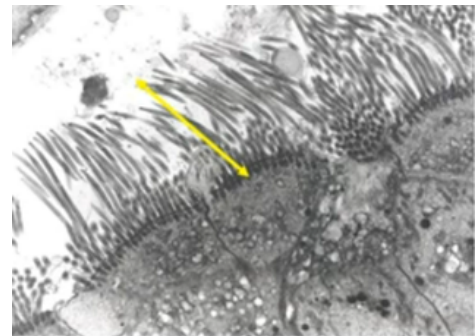
cils vibratiles

les cils vibratiles ont une fonction totalement **différente** des microvillosités. Ils n'ont pas du tout de fonction d'absorption mais ils déplacent le contenu de la lumière de façon active.

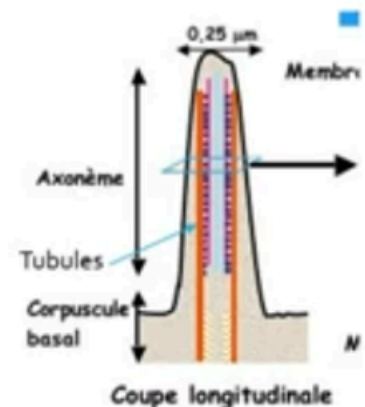
Leur aspect en ultrastructure (ME) montre :

-une architecture complexe à base de **tubules** (ou microtubules, cf biocell) qui sont un des composants du cytoquelette cellulaire.

-**Mitochondries** souvent visibles à l'apex de la cellule : fournissent l'énergie pour le mouvement des tubules.



- Tige (axonème) : en mouvement, entourée de membrane cellulaire, contenant 9 paires de tubules (« doublets ») périphériques et une paire centrale.
- Corpuscule basal : 9 triplets de tubules périphériques (pas de paire centrale).



9 **doublets** de la tige \neq 9 **triplets** du corpuscule

La tige produit son propre mouvement par un jeu entre ces alignements de microtubules qui provoque une inflexion du cil.

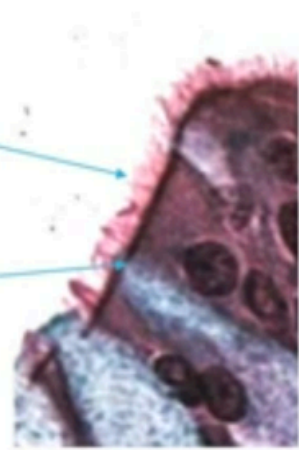
Le mouvement cohérent et synchrone de tous les cils à la surface de la cellule ciliée, pousse le contenu luminal dans le même sens.

En MO, les tiges (flèches du haut) sont visibles à l'apex et il est difficile de les distinguer des microvillosités.

La seule chose qui nous permette de différencier les cils et les microvillosités est = la ligne des corpuscules basaux (flèche du bas). Cette ligne est caractéristique des cellules ciliées.

Aspect en microscopie optique : les tiges sont visibles à l'apex.

La « ligne des corpuscules basaux », densification du cytoplasme à l'apex de la cellule provoquée par la densité en corpuscules basaux forme une barre très reconnaissable.



les dispositifs de jonction

Les épithéliums sont particulièrement **riches** en complexes jonctionnels. **logique vu que ce sont des cellules très jointives dans une MEC rare**

Mais attention, **ce ne sont pas les seuls** : d'autres tissus en possèdent également.

Les dispositifs de jonction ont pour but d'assurer :

- La **cohérence** entre les cellules soumises aux mouvements (péristaltismes, circulation des fluides) et **l'ancrage** à la lame basale.
- **L'étanchéité** entre le domaine latéro-basal (intérieur contrôlé homéostatique de l'organisme) et le domaine apical (en contact avec le milieu extérieur) pour d'autres types de jonctions car il en existe plusieurs types.

Ils vont permettre une connexion étroite afin d'éviter le passage entre les cellules.

Mais ces dispositifs de jonction ne sont pas restreints aux cellules épithéliales puisque ces cellules vont s'ancrer au tissu conjonctif (donc des jonctions entre les cellules épithéliales et le tissu conjonctif).

Au niveau de la lame basale, il y a une connexion entre le cytosquelette d'un côté, la lame basale de l'autre et tout ceci via des dispositifs qui sont transmembranaires.

je n'ai pas retrouvé ce paragraphe dans la vidéo, il était dans la fiche de l'an dernier

On peut retrouver 3 types de jonctions (visibles uniquement en ME) :

- Jonctions **ÉTANCHES** (=serrées)
- Jonctions **D'ANCRAGES**
- Jonctions **COMMUNICANTES** (gap junction)

jonction étanche

Synonymes : jonctions imperméables, jonctions serrées, tight junctions, zonula occludens

distinction	Elles forment un anneau continu, une ceinture, à la périphérie de la cellule entre le domaine apical et le domaine latéro-basal. Il s'agit du seul système de jonction directement en contact++++ avec le domaine apical tandis que les autres systèmes sont dans le domaine latéro-basal++++
morphologie /ultrastructure	Disparition de l'espace intercellulaire (vu que c'est serré !)
Histologie moléculaire	Des protéines membranaires (dont l'occludine) provenant des deux cellules en contact s'engrènent et forment des crêtes à la surface de la cellule : crêtes jonctionnelles (ferment l'espace intercellulaire)



jonction d'ancrage

Les jonctions d'ancrages assurent la solidité, l'ancrage des cellules les unes aux autres et à la lame basale sous-jacente. Il y en a 2 types :

-jonctions (ceinture faisant le tour de la cellule), ou macula (zone focale, **disque**) adhérents
-desmosomes/hémidesmosomes

jonctions et macula adhérents

distinction	jonction = ceinture continue sur le pourtour de la cellule sous la jonction étanche. Macula = disque localisé à la surface cellulaire permettant l'ancrage à la lame basale.
morphologie /ultrastructure	Persistence de l'espace intercellulaire Epaississement des membranes cellulaires en regard
Histologie moléculaire	Molécules d'adhérence transmembranaires : cadhérines Ancrage intracytoplasmique sur l'actine (cytosquelette) par l'intermédiaire d' alpha-actinine

desmosomes/hémidesmosomes

distinction	Desmosome = disque localisé à la surface cellulaire permettant l'ancrage entre deux cellules. Localisations possibles sur toutes les faces latérales de la cellule épithéliale Hémidesmosome = disque localisé à la surface cellulaire permettant l'ancrage à la lame basale. Situé à la face basale à la cellule
morphologie /ultrastructure	Persistence de l'espace intercellulaire Epaississement des membranes cellulaires en regard
Histologie moléculaire	Molécules d'adhérence transmembranaires : cadhérines desmosomales Ancrage intracytoplasmique sur les filaments intermédiaires (cytosquelette) par l'intermédiaire des protéines de la plaque (desmoplakine et plakoglobine)



jonctions communicantes

elles concernent de nombreux types cellulaires (ex en physio au S1, potentiel d'action cardiaque)

morphologie /ultrastructure	Identique aux jonctions étanches+++ donc disparition de l'espace intercellulaire SANS épaissement des membranes cellulaires en regard
Histologie moléculaire	Passage direct d'un cytoplasme à l'autre par des chenaux (=passage = canal) formés de protéines de la famille des connexines

cytokératine

Les cytokératines sont un des composants moléculaires majeurs (constituent) les filaments intermédiaires du squelette de toutes les cellules épithéliales. Par marquage avec un anticorps anti-cytokératine, on identifie à coup sûr l'origine épithéliale d'une cellule (implications en pathologie).

Si on cherche à identifier l'origine d'un cancer, on marque la coupe de tissu avec un anticorps anti-cytokératine, ainsi si on distingue la cytokératine, on sait que le cancer est d'origine épithéliale.



attention de bien distinguer le terme cytokératine (donc élément constant dans toutes les cellules épithéliales) et la kératine (située au niveau de la couche superficielle de l'épiderme), et on ne la retrouve nulle part ailleurs qu'au niveau de l'épiderme dans l'organisme humain

les différents types d'épithéliums

	Organe	Epithélium		
		Forme des cellules superficielles	Nombre de couches cellulaires	Différenciation apicale (des types cellulaires principaux)
Contact avec environnement extérieur	Epiderme	Pavimenteuses	Stratifié	Couche de kératine en superficie
	Protection mécanique	Pavimenteuses	Stratifié	Absence de kératine
	Protection chimique	Prismatique	Simple	Cellules à mucus
	Absorption digestive	Prismatique	Simple	Cellules à plateau strié Cellules à mucus
	Arbre respiratoire	Prismatique	Pseudostratifié	Cellules ciliées Cellules à mucus
	Arbre urinaire	Épithélium polymorphe		Urothélium
Cavités fermées	Vaisseaux	Pavimenteuses	Simple	
	Cavités coelomiques	Pavimenteuses	Simple	

bon le tableau fait un peu peur je trouve, en fait il reprend juste ce qu'on a vu au début de la fiche, avec le nombre de couche cellulaire etc... C'est très logique ! **Dans la vidéo la prof lit comme exemple la ligne de l'épiderme, la ligne des épithéliums de protection chimique et la ligne des vaisseaux sanguins.**

pour ce qui est de le retenir, en fait la plupart vous les connaissez d'autres cours :
vaisseaux = pavimenteux simple (cf tissu vasculaire), épiderme = pavimenteux pluristratifié (cf tissu cutané), urinaire = polymorphe (cf tissu rénal)

protection mécanique c'est comme épiderme mais sans kératine qui est spécifique (logique)
protection chimique c'est pareil que l'absorption digestive (pour s'en rappeler je me disais que vu le pH dans l'estomac y avait intérêt à avoir un épithélium capable de résister chimiquement)
et en fait comme ça vous connaissez quasi tout

Précision de la prof sur le tableau :

Kératine : couche la plus superficielle de l'épiderme constituée de cellules mortes. Ce n'est pas une différenciation apicale à proprement parler.

Protection mécanique : protection de type physique : bouche, œsophage, rectum, vagin (contact avec des solides, contact avec des températures variées...).

Les épithéliums de **protection chimique** sont des épithéliums prismatiques simples. Ces épithéliums sont constitués uniquement de **cellules à mucus+++**
Le cytoplasme apparaît très clair du côté de la lumière.
Protection chimique : spécifique de l'estomac (protège des sécrétions acides).

Urothélium : anciennement dénommé épithélium polymorphe sur la morphologie des cellules, de toutes formes, paraissant ou non atteindre la lumière. Épithélium spécialisé dans ses possibilités de distension (vessies) et d'étanchéité (toxines concentrées dans les voies urinaires).

fin de ce cours ! (fin il reste ép glandulaire...) la prof a inclut pas mal d'exos coupe en fin de vidéo sur Moodle, allez voir pour retenir plus facilement le tableau, ou même juste pour voir a quoi tout ça ressemble :p