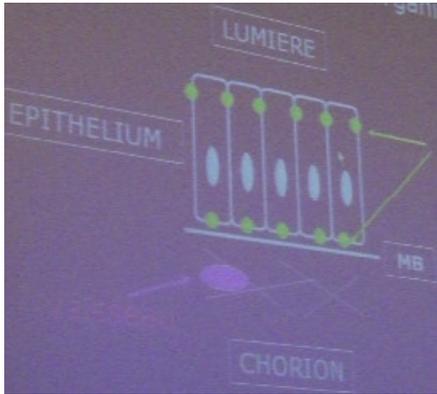


LE TISSU EPITHELIAL



Un épithélium est un ensemble de cellules étroitement juxtaposées. Les cellules sont solidarisées entre elles par des systèmes de jonction et forment une couche plus ou moins épaisse.

Un épithélium va toujours revêtir une cavité nommée lumière (cavité interne ou externe). L'épithélium repose toujours sur une membrane basale qui elle-même est sur un tissu conjonctif nommé chorion. L'épithélium n'est jamais vascularisé mais il est innervé. Les épithéliums viennent de différentes origines embryologiques.

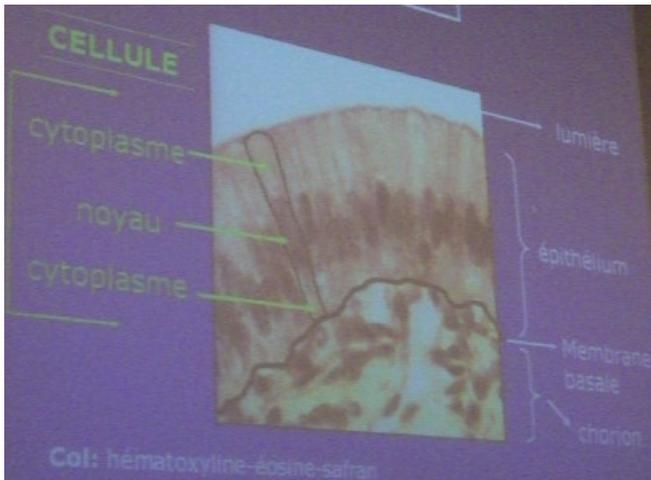
Les deux types d'épithélium sont :

- les épithéliums de revêtement (revêtissent une cavité)
- les épithéliums glandulaires ou glandes (leur rôle de revêtement est accessoire ; rôle glandulaire primordial)

I) Les épithéliums de revêtement

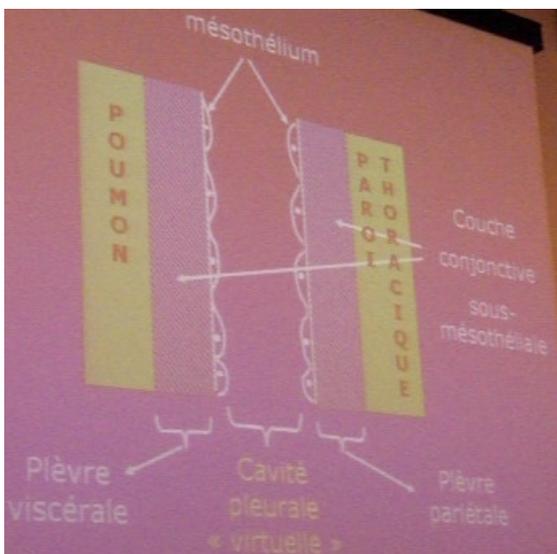
A/ Généralités

Epithélium + membrane basale + chorion = muqueuse

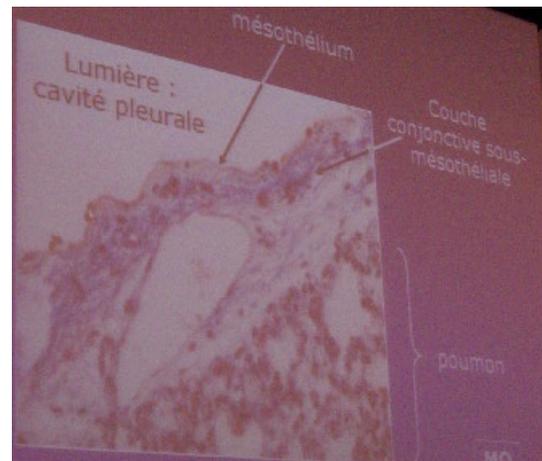


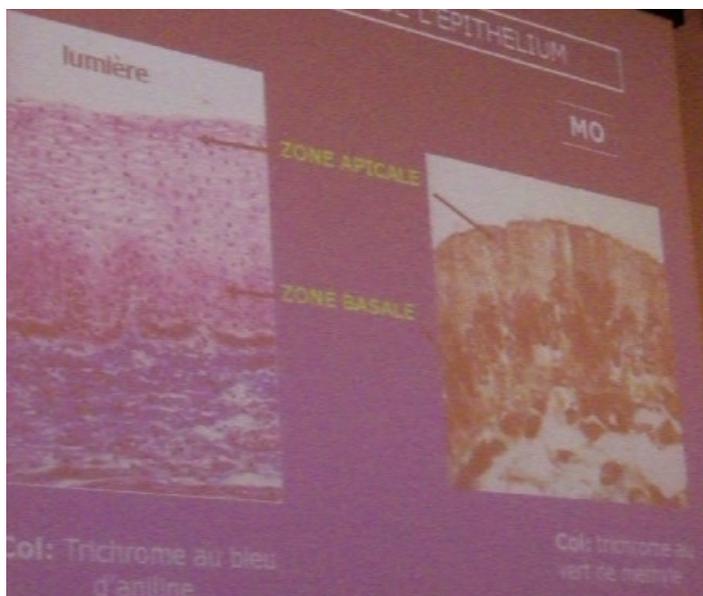
Cavités en relation avec l'extérieur	MB		
	Épithélium (différents noms)	chorion	MUQUEUSE
Cavités closes			
- coelomique	mésothélium	Couche sous-mésothéliale	SEREUSE Péricarde Plèvres péritoine
- Cardio vasculaire	endothélium	Couche sous-endothéliale	INTIMA (vaisseaux) ENDOCARDE (cœur)

Les trois séreuses du corps sont le péricarde, les plèvres et le péritoine.



Normalement, la cavité pleurale est « virtuelle » car les mésothéliums glissent l'un sur l'autre.





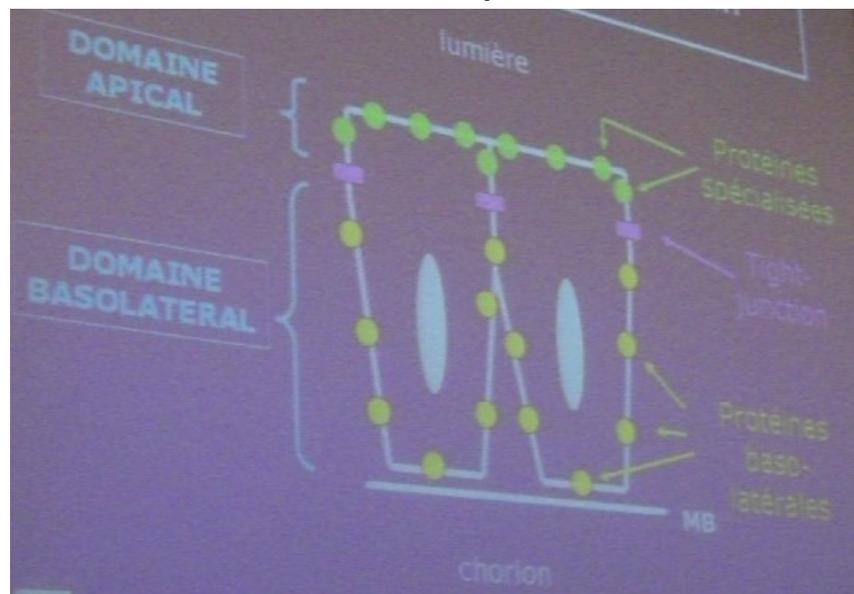
La zone apicale est constituée des couches de cellules les plus proches de la lumière, quand l'épithélium est pluristratifié, et est constituée par le cytoplasme le plus proche de la lumière quand l'épithélium est unistratifié.

B/ Les cellules épithéliales

Elles présentent des morphologies plus ou moins géométriques. Elles développent des interactions grâce à des molécules d'adhérence et aux systèmes de jonction spécialisés. On trouve dans les cellules épithéliales un noyau et un cytoplasme dans lequel sont les organites habituels.

On trouve également un cytosquelette avec des microfilaments intermédiaires (famille des α kératines ou cytokératines) et des microfilaments d'actine en relation avec les jonctions.

Les cellules épithéliales sont également polarisées avec un domaine apical et un domaine basolatéral. Les protéines du domaine apical sont spécialisées pour la fonction de l'épithélium. Entre les deux domaines il y a la tight-junction qui empêche les protéines de changer de domaine.



Le cytosquelette intervient dans le tri des protéines des deux domaines grâce aux microtubules (rôle de tri et de transport des vésicules de Golgi), aux microfilaments d'actine (rôle dans l'endocytose et dans les jonctions) et aux microfilaments intermédiaires (rôle dans les jonctions intercellulaires).

Les molécules d'adhérence sont mises en évidence par des méthodes d'immuno-marquage. Ce sont des protéines transmembranaires appelées CAM (cell adhesion molecules) et divisées en intégrines et cadhérines. Les CAM des jonctions intercellulaires ont un rôle suppresseur de prolifération tumorale.

1°) Pôle apical

La surface, en contact avec la lumière, est adaptée à la fonction de l'épithélium.

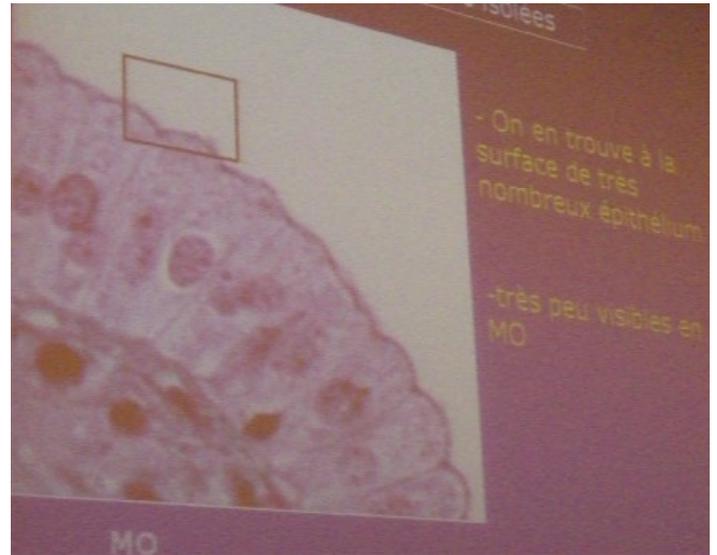


Quand la surface est lisse, il n'y a pas de différenciation de surface.

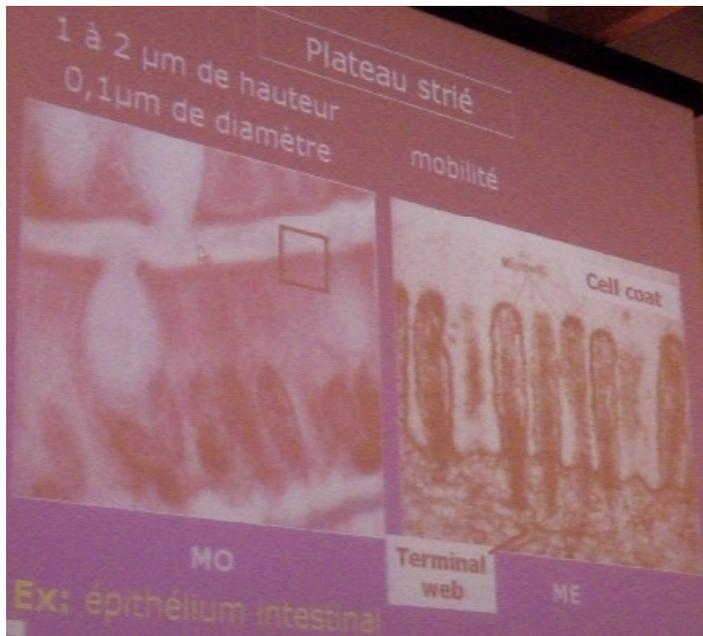
Les différenciations de surface peuvent être :

- des microvillosités isolées
- des microvillosités groupées
- des cils vibratiles
- des replis membranaires intracytoplasmiques

a) Microvillosités isolées →



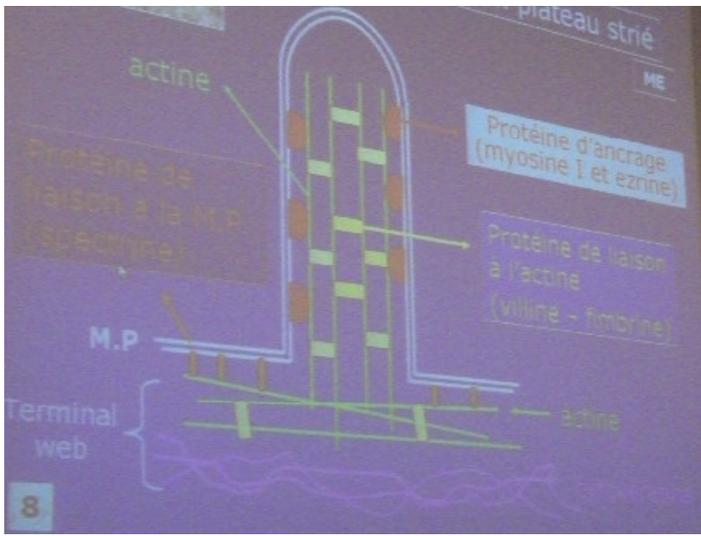
b) Microvillosités groupées ↓



Ce sont des expansions très régulières. Dans les microvillosités on trouve des microfilaments d'actine alignés dans l'axe de la microvillosité et qui rejoignent d'autres filaments d'actine perpendiculaires (terminal web). Le plateau strié fait 1 à 2 µm de hauteur.

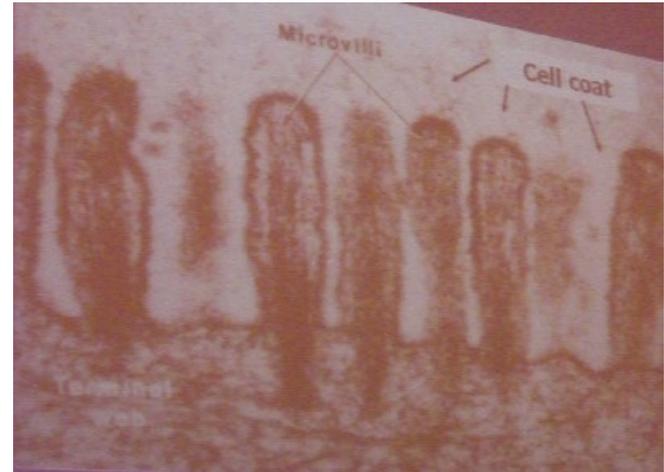
Pour la bordure en brosse, les microvillosités font 3 à 6 µm de hauteur.



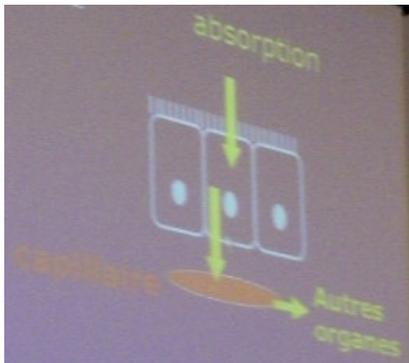


Les microfilaments d'actine sont reliés entre eux par des protéines de liaison (villine, fimbrine) et reliés à la membrane plasmique par des protéines d'ancrage (myosine I et ezrine), et par d'autres protéines de liaison (spectrine). En-dessous il y a des microtubules de cytokératine. L'ensemble forme le terminal web.

A la surface des microvillosités d'un plateau on voit un aspect un peu granuleux à cause de la présence d'un revêtement glycoprotéique appelé cell coat ou glycocalyx. Ce revêtement est fait des prolongements des protéines de la membrane plasmique.

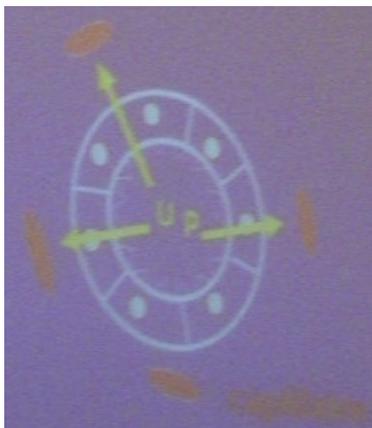


Rôles du plateau strié



L'épithélium intestinal est formé par des entérocytes à plateau strié. Le rôle du plateau est d'augmenter la surface d'échange entre la lumière et les cellules. Il y a absorption des produits nutritifs qui transitent. Ils sont transformés dans les entérocytes puis passent dans les capillaires.

Rôles de la bordure en brosse



← Dans les cellules du tube contourné proximal du néphron circule l'urine primitive, une partie de celle-ci va être réabsorbée par les cellules contournées (réabsorption des électrolytes, acides aminés, protéines, sucres, ...).

Les stéréocils sont des évaginations de la membrane plasmique. Ils font 10 à 15 μm de hauteur. Ils n'ont pas d'actine donc pas de mobilité. ↓

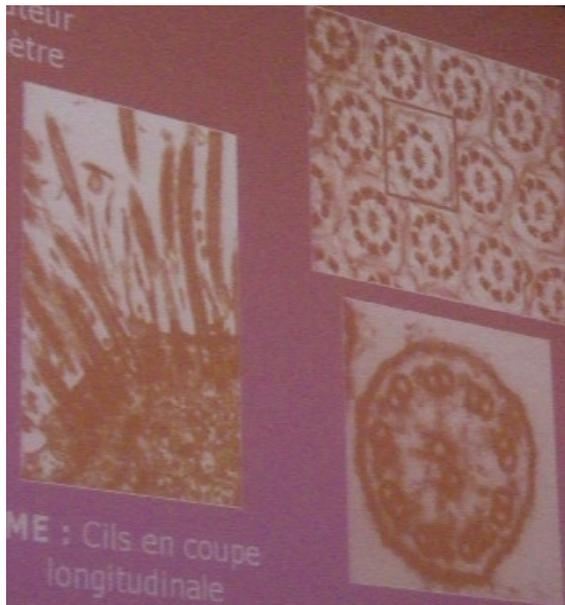


Rôles des stéréocils

Leur rôle est d'augmenter la surface d'échange entre la lumière et les cellules. Il y a réabsorption de produits liquides et évacuation des sécrétions de la cellule.



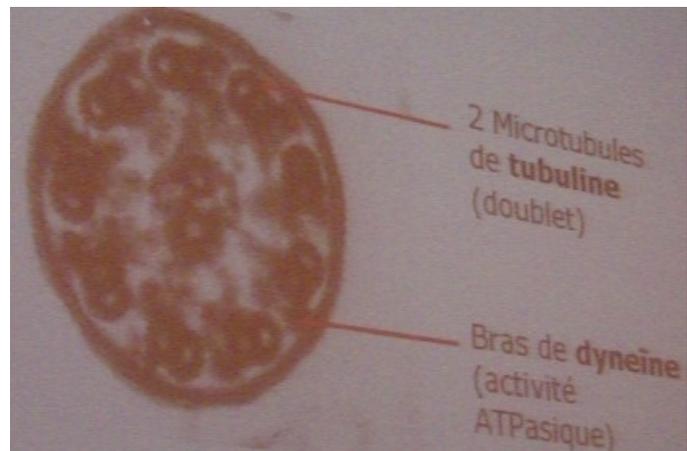
c) Cils vibratiles



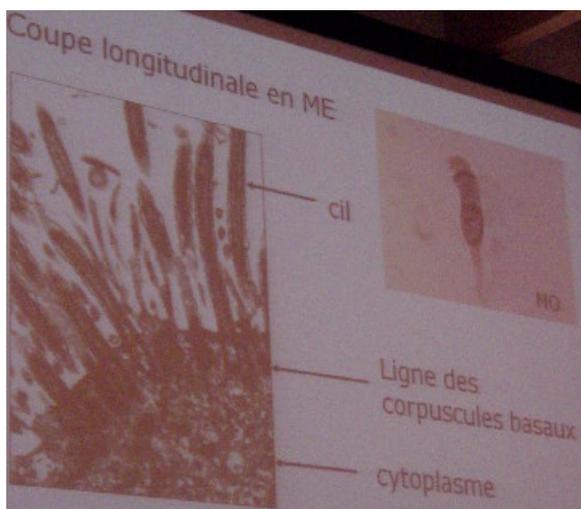
Ce sont des évaginations de la membrane plasmique. A l'intérieur, il y a un système particulier. Ils font 3 à 6 μm de hauteur.

Leur partie basale apparaît plus foncée en microscopie optique, ce sont les corpuscules basaux (ils appartiennent aux cils mais sont dans le cytoplasme).

A l'intérieur des cils il y a des microtubules très régulièrement agencés.

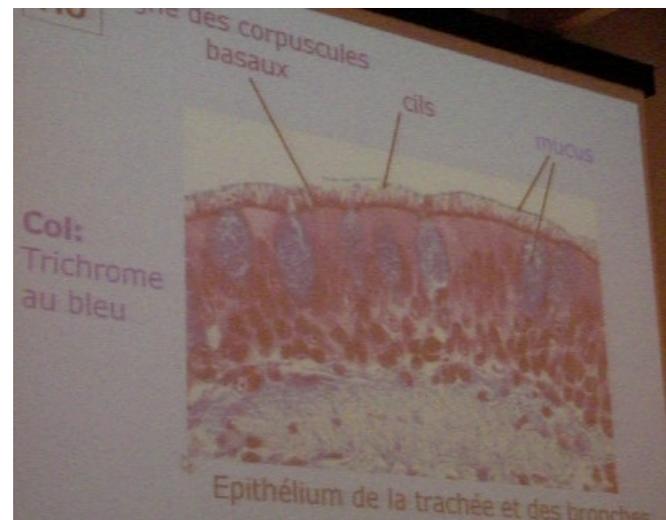


On trouve 9 séries de 2 microtubules formés de tubuline (il y a 9 doublets). Sur un microtubule de chaque doublet on trouve des bras de dynéine au niveau desquels il y a l'activité ATPasique.



Dans le corpuscule basal il y a 9 séries de 3 microtubules et pas de microtubule en position centrale.

Le mucus transite à la surface des cils grâce à leurs battements synchrones.



En pathologie, le syndrome d'immobilité ciliaire (de Kartegener) est dû à l'absence des bras de dynéine et entraîne des infections bronchiques récidivantes.

d) Replis membranaires intracytoplasmiques

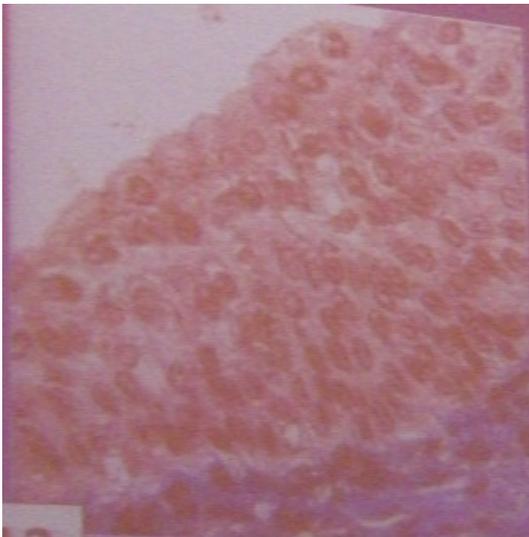
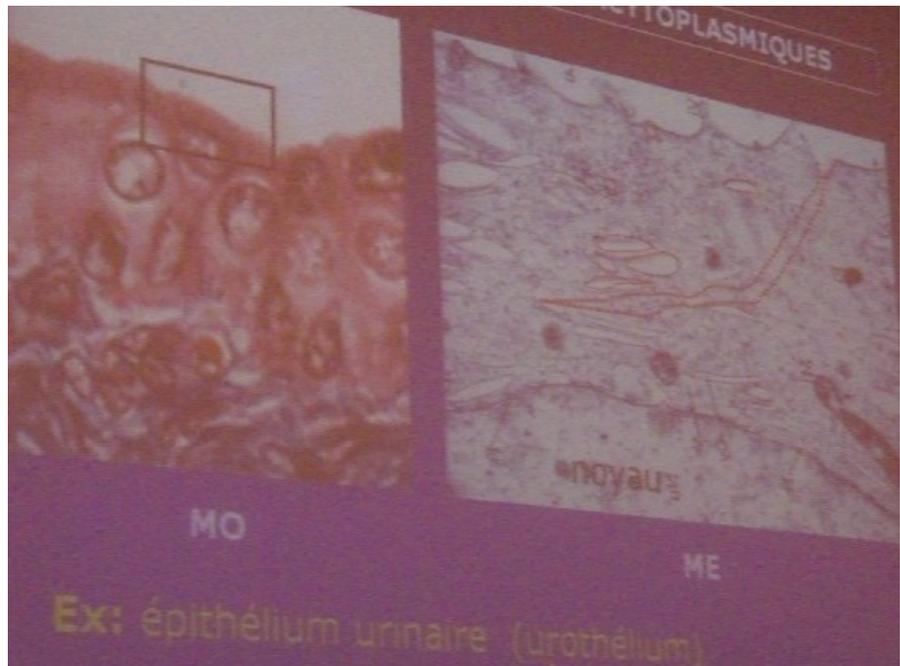
Ce sont des invaginations.

En microscopie électronique on voit des vésicules qui sont dues aux invaginations.

Rôles

Ils permettent l'étirement de l'épithélium et d'augmenter la surface d'échange entre la lumière et les cellules car il faut une réabsorption d'eau.

Remarque : la membrane plasmique est asymétrique avec un feuillet externe plus épais. Au niveau de la membrane il y a des uroplakines.



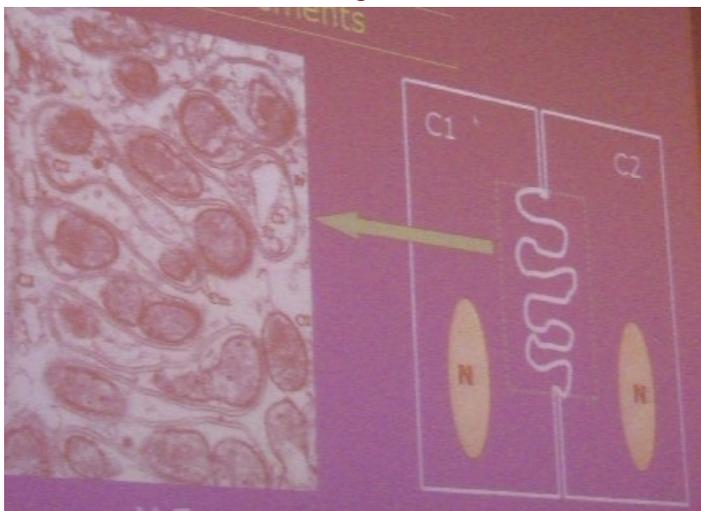
Vessie vide



Vessie pleine

2°) Région latérale

a) Les engrènements



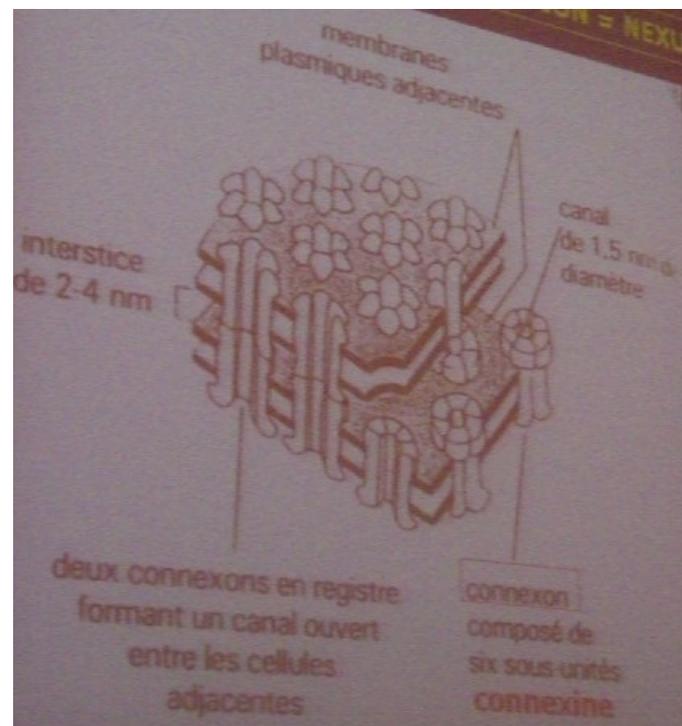
Les cellules épithéliales sont jointives grâce à des systèmes d'engrènements qui les accrochent les unes aux autres. Au niveau des engrènements, il y a des mitochondries car c'est une zone d'échange importante.

Les engrènements permettent une bonne cohésion entre les cellules ce qui augmente la zone de contact et donc les échanges. Ce sont des dispositifs non fixes qui peuvent évoluer en fonction des besoins de l'épithélium.

b) Les jonctions

Gap junction = nexus = jonction d'échange = jonction ouverte.

Au niveau des gap junction il y a rapprochement des deux membranes plasmiques des deux cellules. L'interstice est de 2 à 4 nm. On trouve des assemblages de connexine par six, de façon circulaire pour laisser un canal de passage de 1,5nm de diamètre. Au niveau des deux membranes, il y a passage de substances dans le canal d'une cellule à l'autre. On trouve les connexons par plaques.



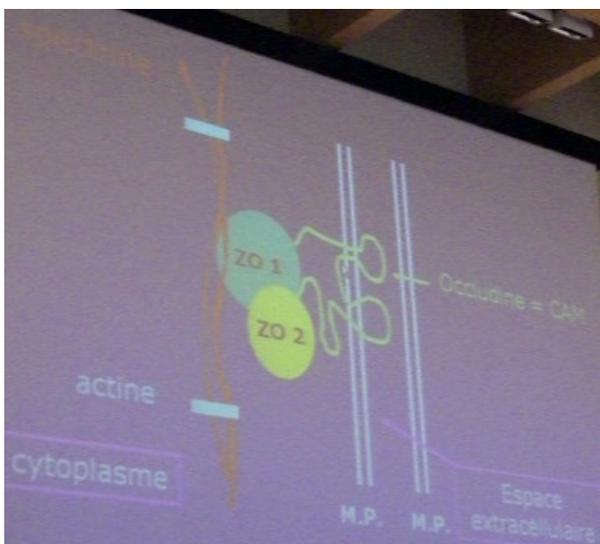
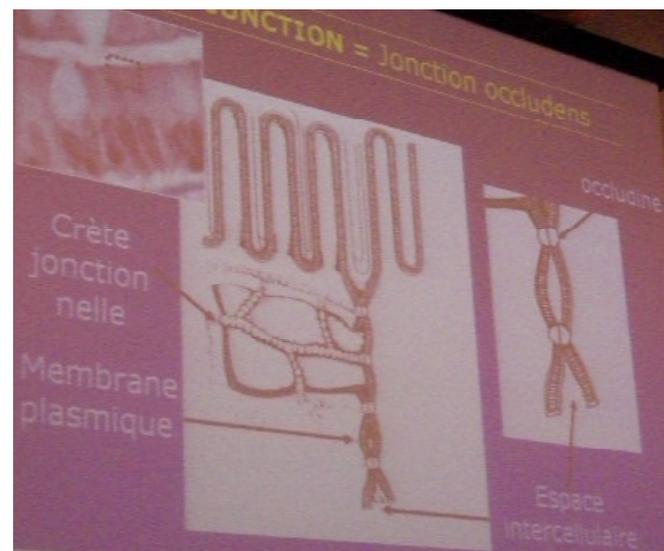
Les gap junction ont un rôle de passage pour les petites molécules : électrolytes, ions, facteurs de régulation (ces facteurs permettent le fonctionnement en synergie de l'épithélium). On peut faire avec ces jonctions : soit un couplage électrophysiologique, soit un couplage chimique. Les couplages sont visibles avec des colorants fluorescents.

Au niveau des épithéliums, il y a synchronisation des réponses entre toutes les cellules. Il y a un contrôle par différents facteurs (pH, concentration en calcium, ...). Les gap junction ne sont pas permanentes (on parle de voies de communication non fixes) et elles peuvent s'ouvrir ou se fermer.

Les gap junction sont visibles et on en trouve beaucoup entre les cellules pendant l'embryogenèse (c'est ce qui permet aux cellules de former des feuilletts qui fonctionnent en synchronisation).

α) Tight junction (jonction occlusives)

Il y a jonction des deux feuilletts externes des deux membranes plasmiques de chaque cellule voisine. La fusion se fait grâce aux occludines (protéines membranaires). On trouve des occludines à intervalles réguliers et elles forment des crêtes jonctionnelles qui ferment l'espace intercellulaire.



Zonula occludens

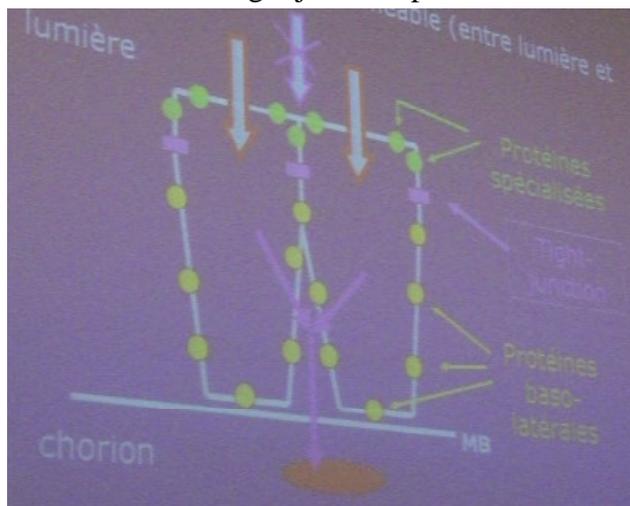
Au niveau moléculaire, on trouve de l'occludine reliée à des protéines intracytoplasmiques ZO1 et ZO2 elles-mêmes reliées à la spectrine et au cytosquelette contenant de l'actine.

Les deux formes de jonctions serrées sont macula occludens (zone arrondie et localisée) et zonula occludens (plus étendue et formant une ceinture).

Ces jonctions :

- permettent l'adhésion entre deux cellules voisines
- délimitent les domaines apical et basolatéral
- sont une barrière par rapport à l'espace intercellulaire

Les tight junction peuvent être modifiées selon les besoins de la cellule.

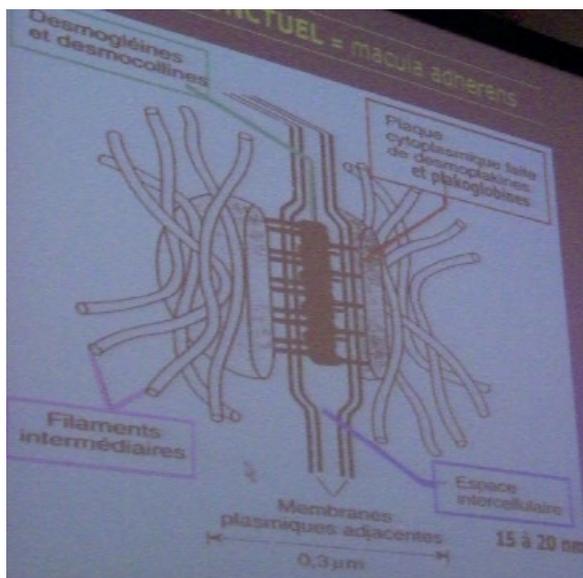
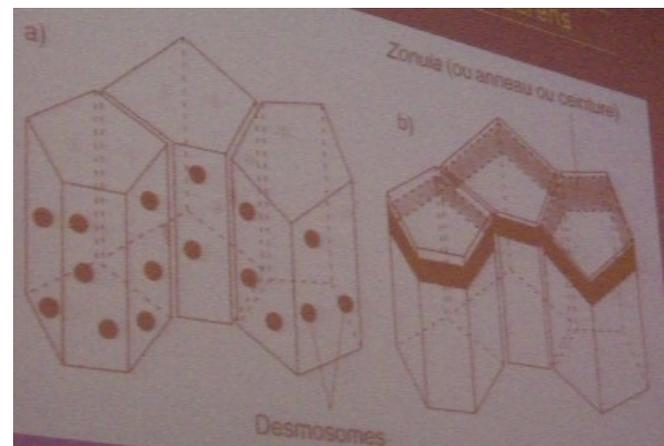


Les jonctions serrées empêchent le passage de lumière entre les deux cellules donc ce passage va se faire par le domaine apical. Ce qui est entré dans la cellule est modifié puis ressort par le domaine basolatéral souvent élargi.

β) Les desmosomes (jonctions adhaerens)

On les trouve sous forme ponctuelle (macula adhaerens) ou plus large (zonula adhaerens).

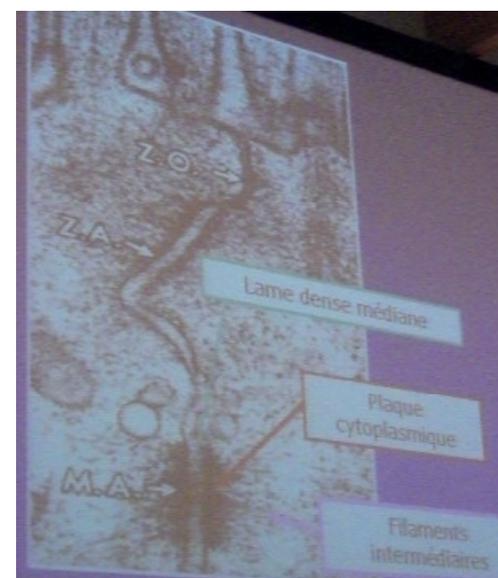
Pour les macula, on trouve : des CAM (desmoglénines et desmocollines), des protéines de liaison (desmoplakines et plakoglobines) et le cytosquelette (microfilaments intermédiaires de cytokératine).



L'espace intercellulaire est élargi (entre 15 et 20nm). Au niveau des deux membranes plasmiques, les CAM forment une ligne dense et les protéines de liaison forment une plaque cytoplasmique dense.

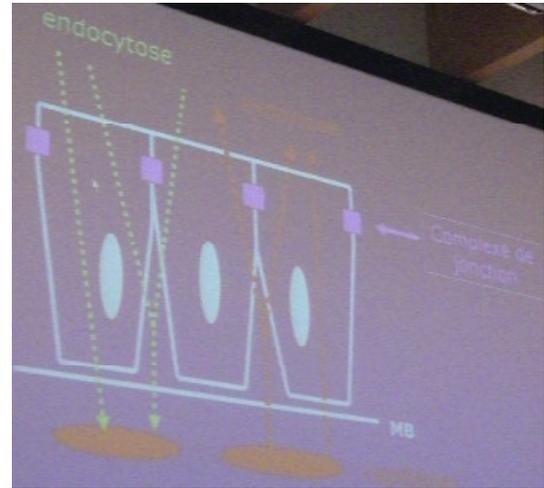
Pour les zonula on trouve : les mêmes CAM, des plakoglobines et caténines et des microfilaments d'actine.

Le rôle général des desmosomes est la cohésion cellulaire, c'est pourquoi on les trouve dans des épithéliums soumis à des agressions (ex : épiderme).



c) Les complexes de jonctions

Tight junction + macula adhaerens + zonula adhaerens = bandelette obturante = cadre péricellulaire = barre terminale = complexe de jonction

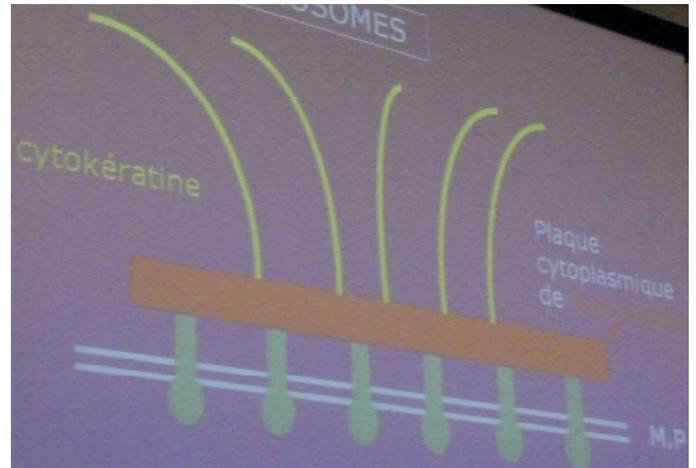


3°) Région basale

a) Replis membranaires

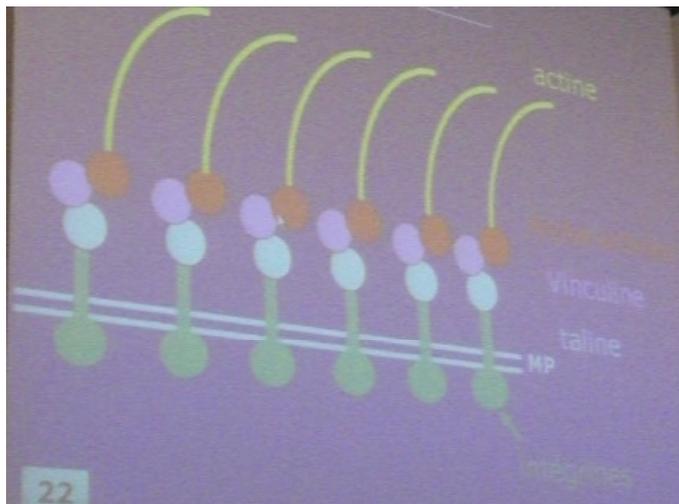
α) Les hémidesmosomes

On trouve des CAM (intégrines), des protéines de liaison (desmoplakines et autres) et le cytosquelette (filaments intermédiaires de cytokératine). Les filaments intermédiaires sont reliés à des molécules de laminine de la membrane basale.

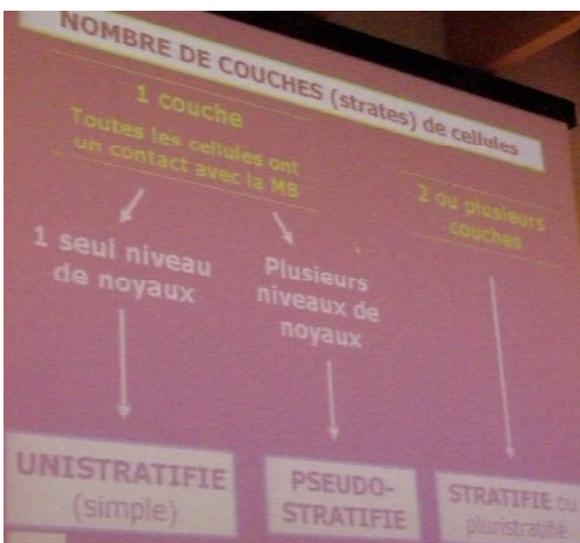
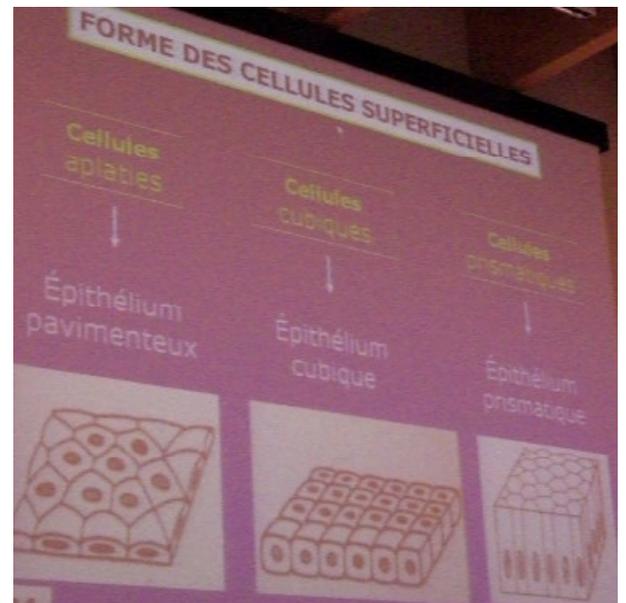


β) Les contacts focaux

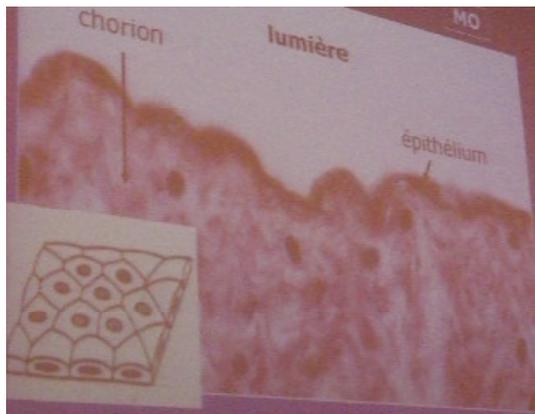
On trouve les mêmes CAM, de l'α actinine, de la vinculine, de la taline et de l'actine. L'ensemble est en liaison avec la fibronectine de la matrice extracellulaire. ↓



C/ Classification des épithéliums de revêtement



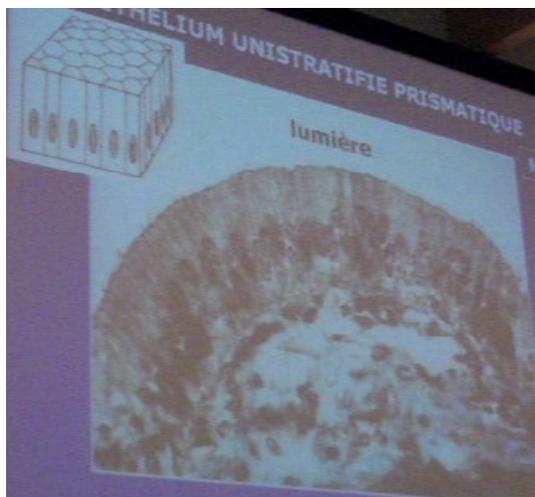
Le premier critère est le nombre de couches de cellules. Pour un pseudo-stratifié, toutes les cellules ont un contact avec la membrane basale mais pas forcément avec la lumière (en microscopie électronique on voit plusieurs hauteurs de noyaux). Le deuxième critère est la forme des cellules superficielles.



← *Epithélium unistratifié pavimenteux*

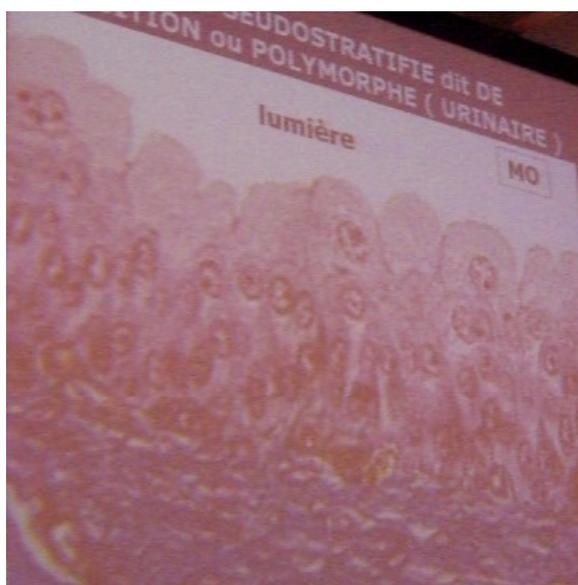


Epithélium unistratifié cubique →



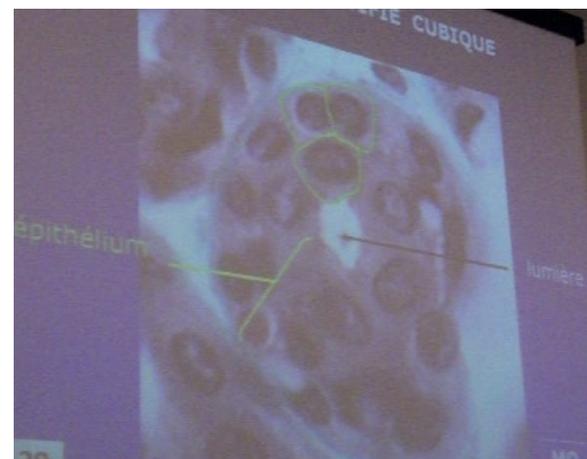
← *Epithélium pseudostratifié dit de transition ou polymorphe (urinaire)*

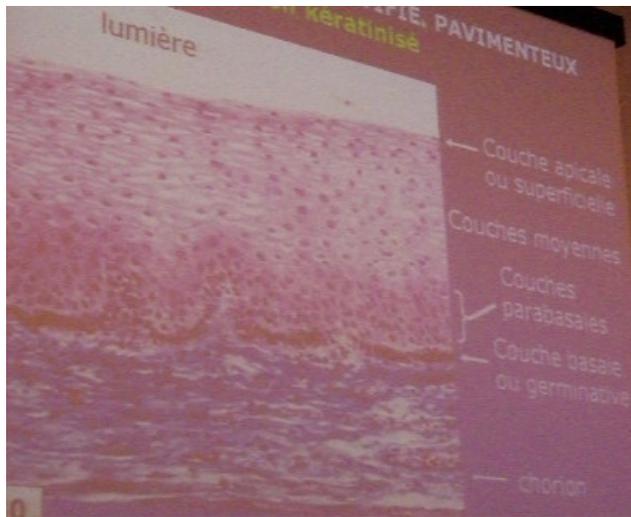
Les cellules du haut ont des prolongements cytoplasmiques.



Epithélium bi-stratifié cubique

Il en existe peu d'exemples chez l'Homme, ici c'est le canal excréteur de la sueur. →





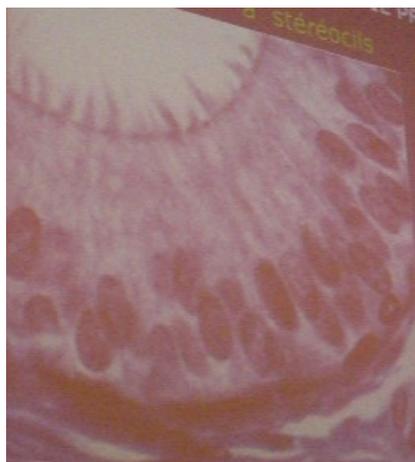
Épithélium pluri stratifié pavimenteux non kératinisé

Toutes les couches cellulaires ne sont pas semblables ; juste sur la membrane basale, il y a une couche germinative de cellules cubiques. Ensuite on trouve les couches parabasales puis les couches moyennes et la couche apicale. Plus on monte, plus les cellules s'aplatissent. Le terme de pavimenteux s'applique aux cellules superficielles.

Les couches kératinisées sont des cellules mortes. Cela donne une peau épaisse (ex : talon). Chez l'Homme le seul épithélium kératinisé est la peau.



1° Différenciations de surface

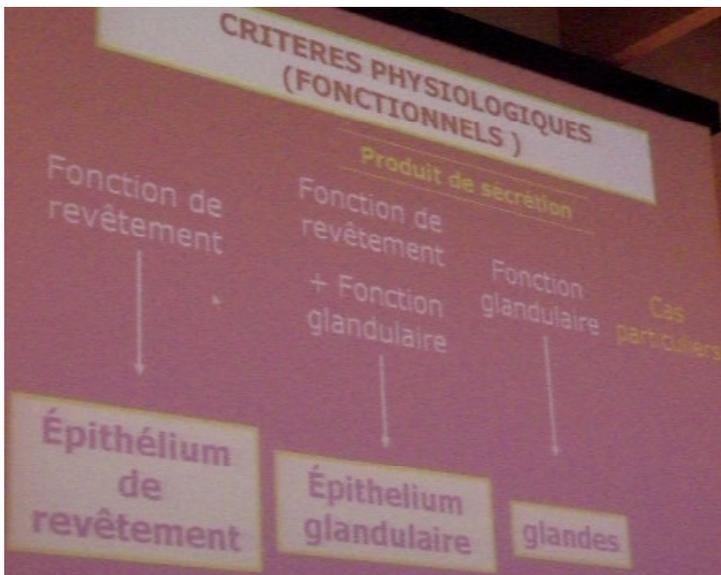


Exemple du canal épandymaire : épithélium pseudo-stratifié prismatique à stéréocils.

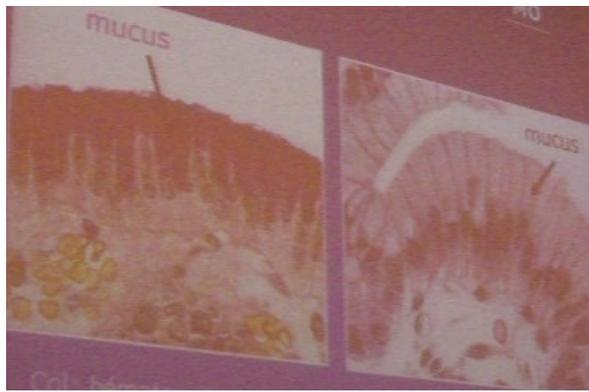
Exemple de l'appareil respiratoire : épithélium pseudo-stratifié prismatique cilié.



2° Critères fonctionnels



L'épithélium de l'œsophage est juste un épithélium de revêtement. Il peut y avoir en plus une fonction glandulaire ce qui donne un épithélium glandulaire. Quand il n'y a pas de fonction de revêtement mais seulement glandulaire, on parle de glande.

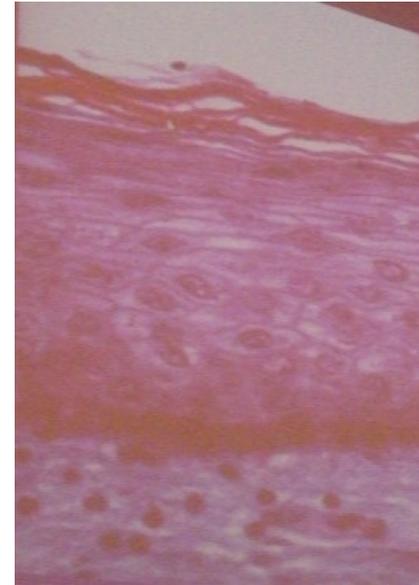


*Épithélium unistratifié prismatique muqueux.
On voit ici le même épithélium avec deux colorations différentes. Le mucus est au-dessus du noyau car il sera envoyé dans la lumière.*

→
Exemple de l'épithélium vaginal : épithélium pluristratifié pavimenteux à glycogène.



←*Épithélium des tubes séminifères du testicule*



D/ Rôles des épithéliums

1°) Barrière et protection

L'épithélium revêt une cavité et protège le chorion qui est en-dessous. Sa fonction est due à la cohésion des cellules entre elles grâce aux jonctions et à l'intervention des sécrétions.

Les épithéliums ont un rôle de protection mécanique (ex : épiderme) contre les chocs, traumatismes et de protection chimique (ex : estomac).

2°) Echanges

- absorption de substances qui transitent dans la lumière (peuvent être récupérées par les cellules de l'épithélium ce qui augmente la différenciation de surface)
- absorption de substances qui viennent du chorion (tout ce qui transite dans les capillaires)
- passage de cellule à cellule (gap jonctions et engrènements)

Les échanges dépendent du gradient de pression osmotique. Ils sont utilisés pour :

- la nutrition de la cellule
- le passage simple dans la cellule
- le passage avec modification dans la cellule

3°) Mouvements

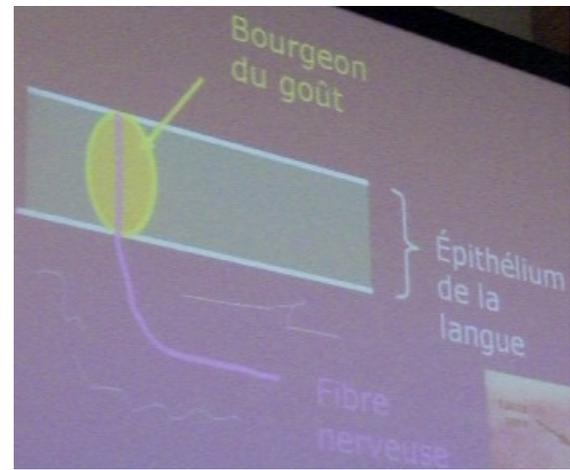
C'est surtout grâce aux cils vibratiles (dans les épithéliums des voies respiratoires et des trompes utérines).

4°) Innervation et fonction sensorielle

Les épithéliums sont innervés par :

- des fibres nerveuses effectrices stimulatrices

- des fibres nerveuses réceptrices d'informations (pression, pH, température)
- des structures nerveuses spécialisées (ex : *bourgeons du goût dans l'épithélium de la langue*)



5°) Perméabilité aux cellules migratrices



Les lymphocytes, monocytes et macrophages se déplacent partout donc ce sont des cellules migratrices. Elles s'intercalent entre les cellules épithéliales.

E/ Renouveau des épithéliums

1°) Cellules souches indifférenciées

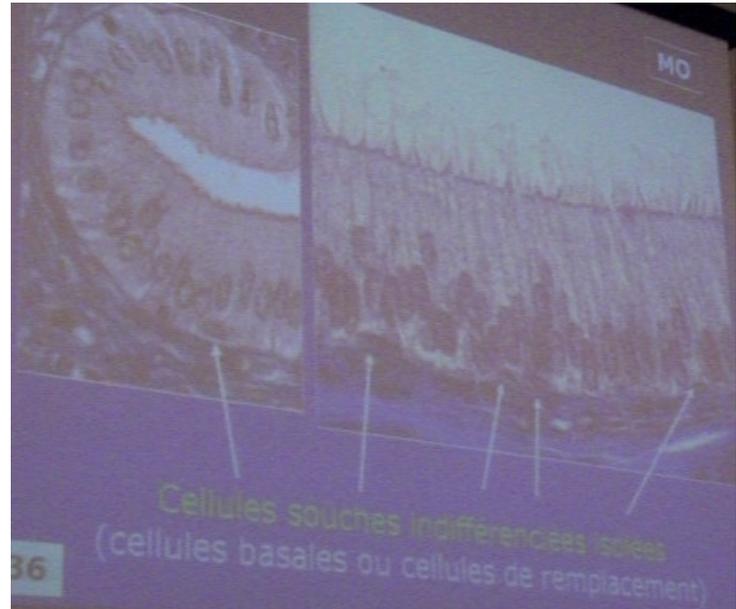
Elles sont isolées ou forment une assise basale génératrice ou sont dans une zone de prolifération.

a) Isolées

Les cellules souches sont perpendiculaires aux cellules de l'épithélium.

Une cellule souche se divise en deux cellules dont l'une reste indifférenciée et l'autre devient mature.

b) Assise basale génératrice



Quand il y a une division, une cellule reste indifférenciée et l'autre devient parabasale.



c) Zone de prolifération

Les cellules indifférenciées forment un anneau de prolifération. Quand il y a une division cela donne soit une cellule épithéliale, soit une cellule glandulaire.

Tous les phénomènes de renouvellement permettent la cicatrisation au niveau des épithéliums. La vitesse et le mode de cicatrisation dépendent de :

- type de lésion (coupure, brûlure, chimique, ...)
- la largeur ou la profondeur de la lésion
- l'atteinte de la membrane basale et au niveau des cellules souches
- facteurs qui modifient l'activité mitotique (température, âge, radiations)
- facteurs hormonaux et de croissance
- facteurs de régulation locaux

Le taux de renouvellement est le pourcentage de cellules renouvelées par 24h. Le turn over est le temps de renouvellement d'un épithélium. Le turn over correspond :

- pour un pluristratifié, au temps mis par une cellule de l'assise basale génératrice pour être expulsée dans la lumière
- pour un épithélium simple, au temps écoulé pour que toutes les cellules soient nouvelles

L'épiderme met 20 jours alors que l'épithélium gastrique en met 3.

d) Elimination des cellules mortes

L'élimination se fait par desquamation ou par expulsion des cellules dans la lumière. Normalement, le taux d'élimination est égal au taux de renouvellement.

Pour un épithélium uni ou pseudo-stratifié, les cellules en fin de vie sont pincées par les cellules voisines et sont peu à peu expulsées.

L'apoptose est la mort cellulaire programmée. Les cellules se fragmentent, le noyau aussi (en corps apoptotiques) et il y a élimination des débris par les macrophages.

F/ Origine des épithéliums de revêtement

L'ectoblaste donne :

- l'épiderme
- l'épithélium de la cavité buccale

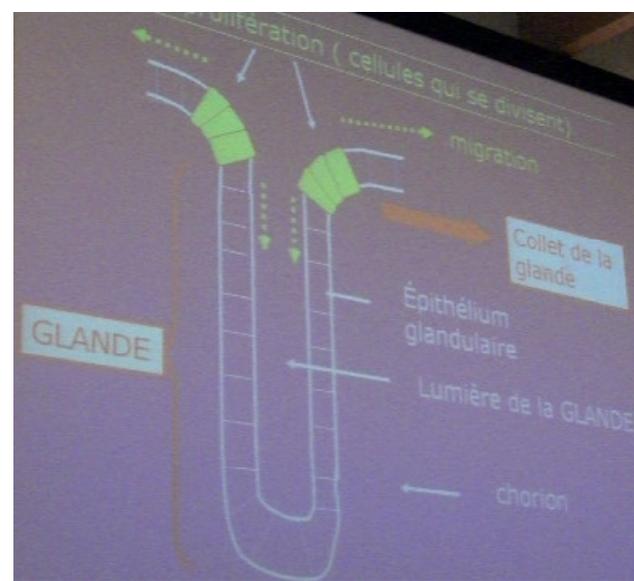
L'entoblaste donne :

- l'épithélium de l'appareil digestif
- l'épithélium de l'appareil respiratoire (du larynx aux alvéoles)

Le mésoblaste donne :

- l'épithélium des voies génito-urinaires hautes
- les endothéliums
- les mésothéliums

Certains épithéliums sont issus de deux lignées ou plus.



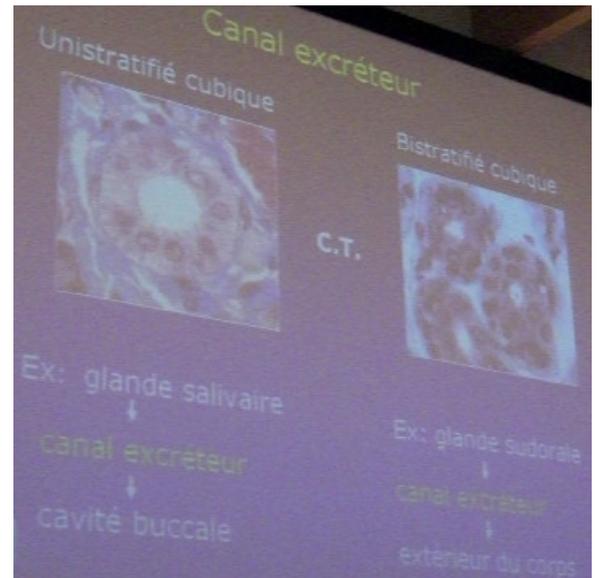
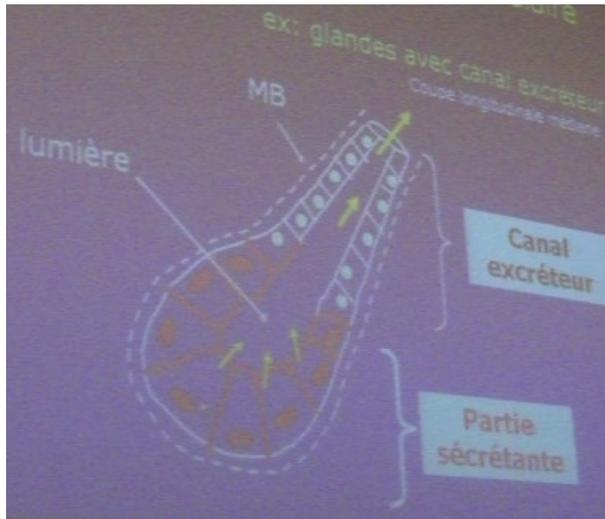
II) Les épithéliums glandulaires

Un tissu glandulaire est un ensemble de cellules d'origine épithéliale dont la fonction principale est la sécrétion (d'enzymes, de mucus, de stéroïdes, ...).

On peut faire une classification selon les modalités de rejet des produits élaborés.

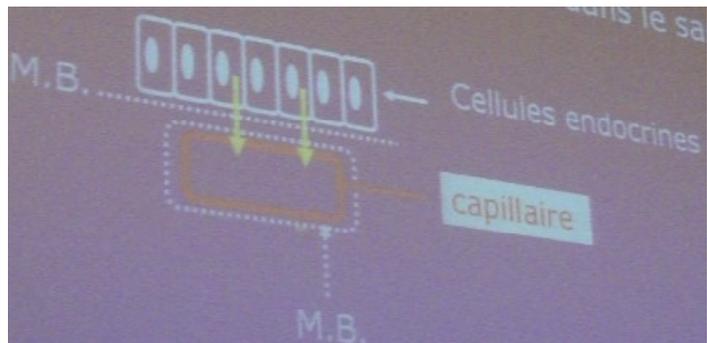
A/ Tissu exocrine

Le produit est rejeté directement à l'extérieur du corps ou dans une cavité de l'organisme (directement ou par l'intermédiaire d'un canal excréteur).



B/ Tissu endocrine

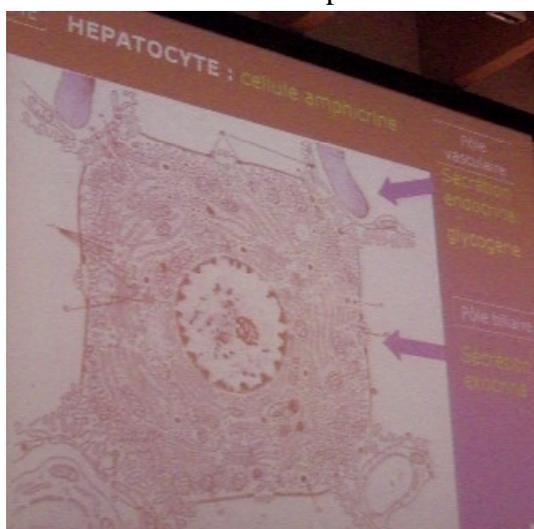
Le produit est rejeté dans le sang car ce sont presque toujours des hormones.



C/ Tissu amphicrine

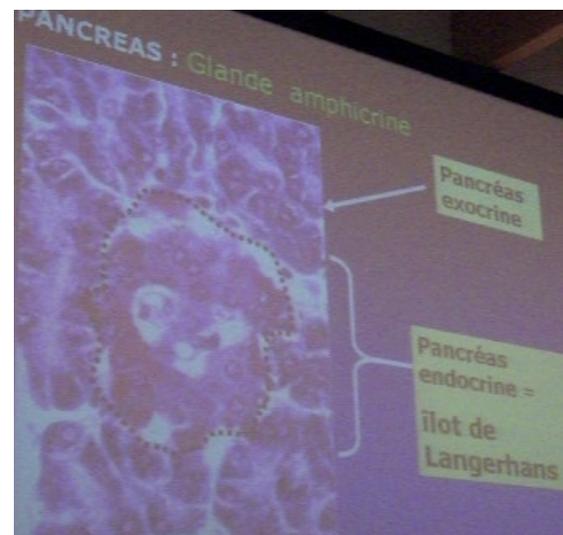
Le même organe assure la fonction endocrine et exocrine donc il y a deux types de produits élaborés :

- soit par la même cellule (cellule amphicrine)
- soit par deux cellules différentes (organe amphicrine)



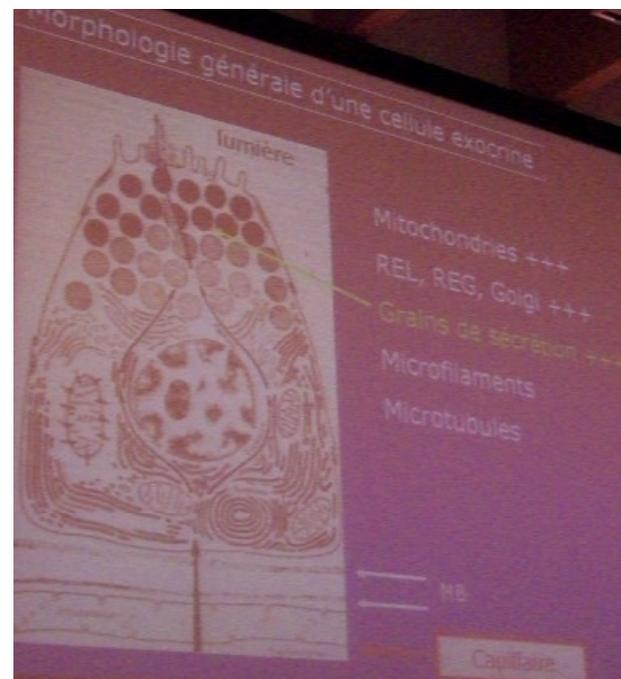
Au pôle vasculaire a lieu la sécrétion endocrine de glycogène et au pôle biliaire a lieu la sécrétion exocrine de bile.

La fonction exocrine est la sécrétion de protéines enzymatiques et la fonction endocrine est la sécrétion d'hormones. Les cellules endocrines sont regroupées en îlots de Langerhans.



A/ Tissu exocrine

Toutes les cellules exocrines ont beaucoup de mitochondries, du RE lisse, du RE granulaire et un Golgi très développé. Les réticulums endoplasmiques sont plutôt à la base de la cellule. La partie apicale est remplie de grains de sécrétion et de microfilaments et tubules.



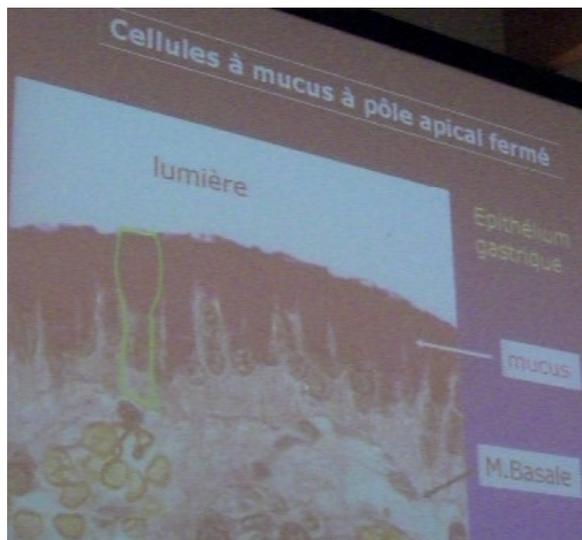
1°) Les différents types de cellules glandulaires

a) Cellules séreuses

Elles ont un produit de sécrétion protéique. Le RE granuleux est très important à la base de la cellule. Les grains de sécrétion sont denses aux électrons et situés en position apicale. Le noyau est rond et plus ou moins basal.

b) Cellules muqueuses

Elles produisent du mucus glycoprotéique. Le RE lisse, le RE granulaire et le Golgi sont développés. Les grains de sécrétion sont très gros et peu denses aux électrons, ils sont en position apicale.

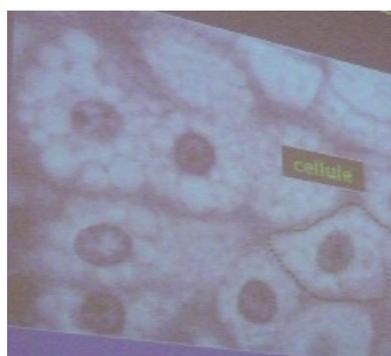


Epithélium intestinal →



Les deux types de cellules muqueuses sont les cellules à pôle apical fermé et celles dites à pôle apical ouvert (ou caliciformes). En réalité pour ces dernières, le pôle apical est bien fermé. Les cellules caliciformes sont toujours dispersées parmi d'autres cellules épithéliales.

c) Cellules sébacées



Elles produisent du sébum. Le noyau est rond et central. Les grains de sécrétion sont sous forme de grosses vacuoles claires. La sécrétion est de type lipidique. L'aspect de la cellule est dit en nid d'abeille.

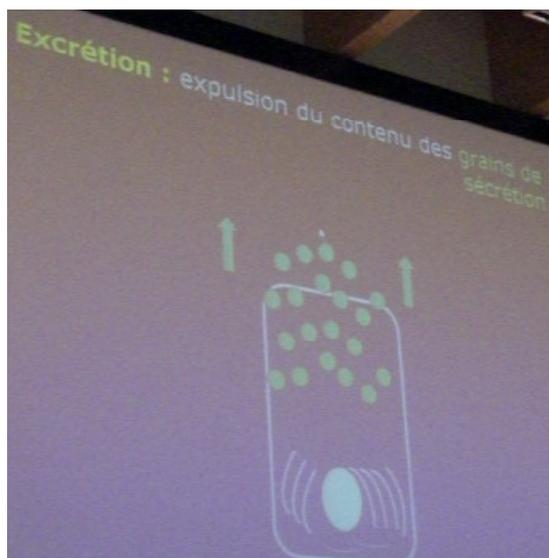
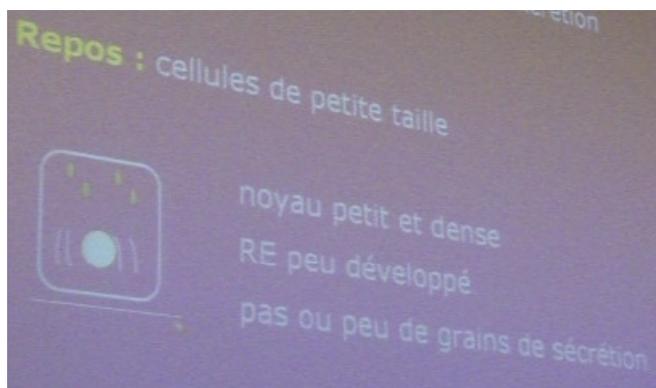
d) Autres

- les cellules sudorales (fabriquent la sueur)
- les cellules des glandes mammaires (fabriquent des lipoprotéines)
- les cellules bordantes des glandes de l'estomac fundique
- les cellules cérumineuses
- les hépatocytes
- les cellules de la paroi des alvéoles pulmonaires (fabriquent le surfactant qui les empêche de se fermer entièrement)

2°) Fonctionnement général

Les cellules puisent des éléments simples (acides aminés, sucres simples, acides gras) dans le sang et dans le milieu extracellulaire.

Il y a synthèse à partir des éléments simples et stockage dans les grains de sécrétion. Il y a ensuite excrétion.



Le fonctionnement de la cellule passe toujours par le repos, l'élaboration, puis l'excrétion.

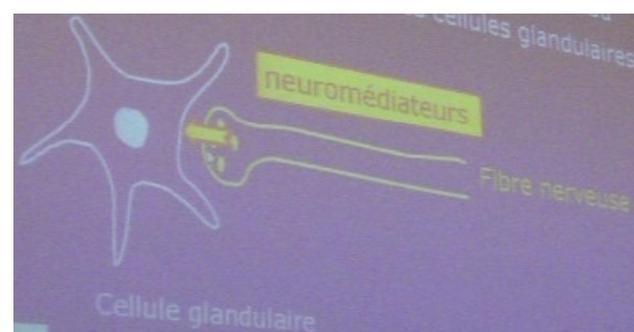
3°) Facteurs de régulation glandulaire

a) Facteurs locaux

- flux sanguin
- calcium (rôle de perméabilité membranaire)

b) Contrôle nerveux

Il y a arrivée de fibres neurovégétatives cholinergiques ou adrénérgiques au contact des cellules.



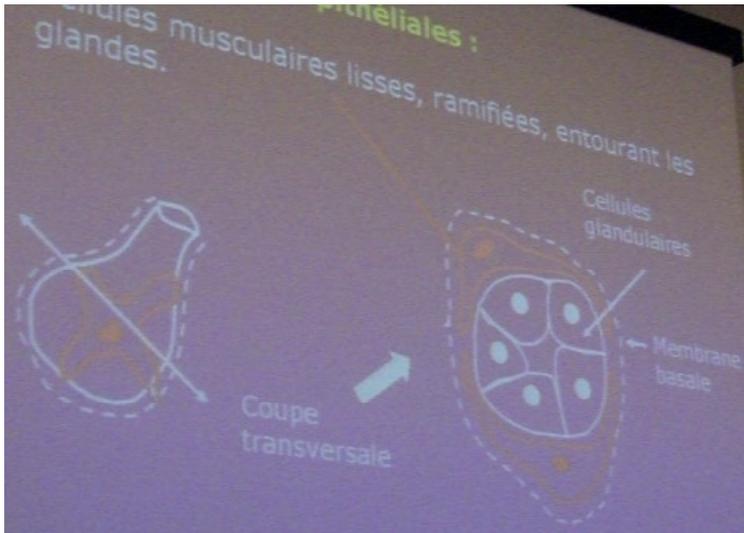
c) Contrôle hormonal

C'est le cas pour les cellules endocrines.

Exemple de la testostérone sécrétée par les cellules de Leydig et véhiculée jusqu'aux glandes prostatiques et séminales.

Exemple de la sécrétine fabriquée dans le duodénum et de la pancréozymine dans l'intestin grêle qui ont une action sur les cellules pancréatiques exocrines.

d) Les cellules myoépithéliales



Ce sont des cellules musculaires lisses, ramifiées et entourant les glandes.

Les cellules myoépithéliales sont au niveau des glandes salivaires, des glandes mammaires et autour des glandes sudorales.

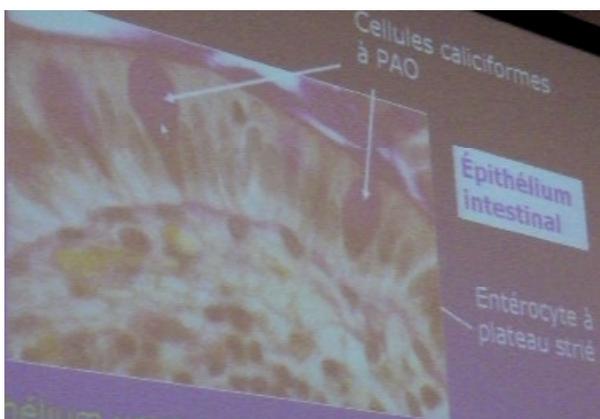
4°) Classification du tissu glandulaire exocrine

a) D'après leur localisation

1- intra-épithéliale

Les cellules glandulaires sont dans l'épithélium parmi les autres cellules épithéliales.

Ce sont des glandes unicellulaires (cas des cellules caliciformes, à mucus à « pôle apical ouvert »), des glandes pluricellulaires qui se présentent en amas (plus rare), ou des cellules glandulaires en nappe.



C'est un épithélium unistratifié prismatique formé d'entérocytes à plateau strié et de cellules caliciformes à mucus à « pôle apical ouvert ».

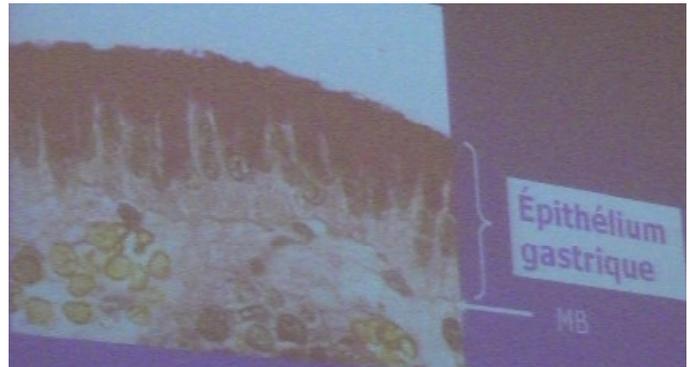
C'est un épithélium pseudo stratifié prismatique, cilié avec des cellules caliciformes à mucus à « pôle apical ouvert ».





*Épithélium de la muqueuse nasale
(glande pluricellulaire en amas)*

C'est un épithélium unistratifié prismatique formé de cellules à mucus à pôle apical fermé. (cellules glandulaires en nappe)



2- extra-épithéliale

1° intra- pariétales

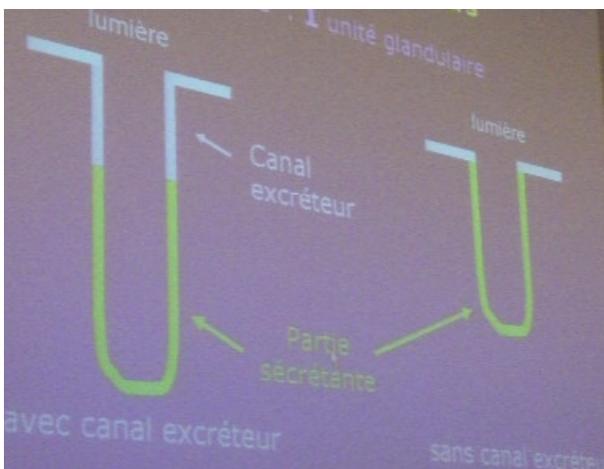
Ce sont les glandes situées dans la paroi d'un organe. Elles sont petites et n'ont pas de canal excréteur. Elles sont dans le chorion.

2° extra-pariétales

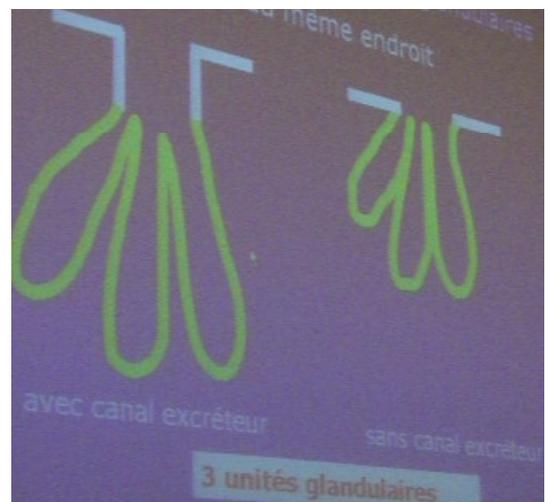
Ce sont des glandes plus importantes qui forment pratiquement un organe à elles seules. Elles ont des canaux excréteurs. Exemple des glandes salivaires et du pancréas exocrine.

b) Selon les canaux excréteurs

1- glande simple : 1 unité glandulaire



2- glande ramifiée



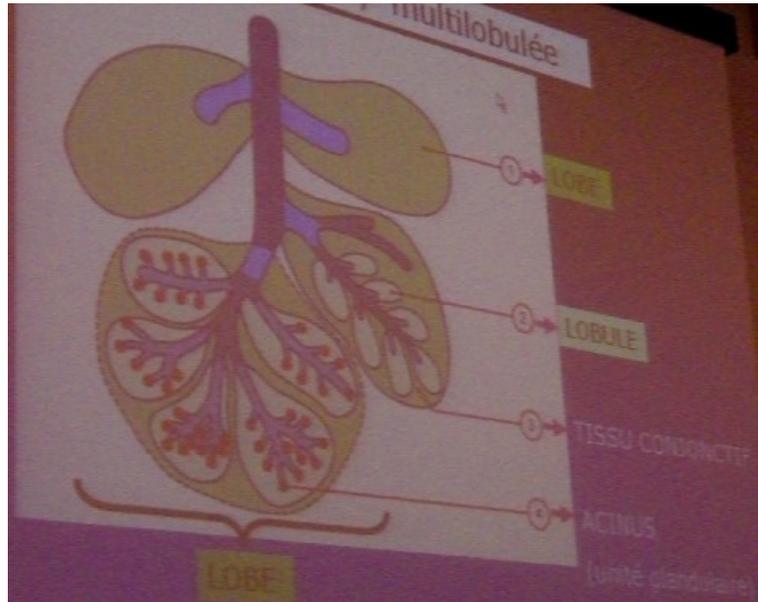
3- glande composée (lobulée)

Chaque unité glandulaire possède son propre canal excréteur et tous les petits canaux débouchent dans un canal excréteur commun. La présence de travées conjonctives divise la glande en lobules et lobes.

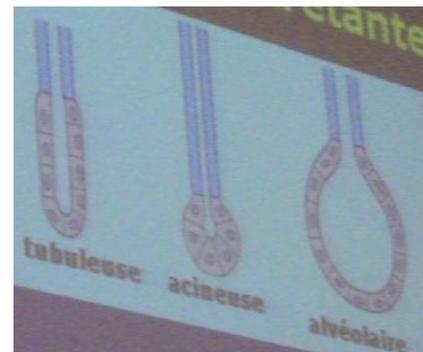
- glande unilobulée (1 lobule, 1 lobe)
- glande paucilobulée (quelques lobules, 1 lobe)
- glande multilobulée (beaucoup de lobules, beaucoup de lobes)



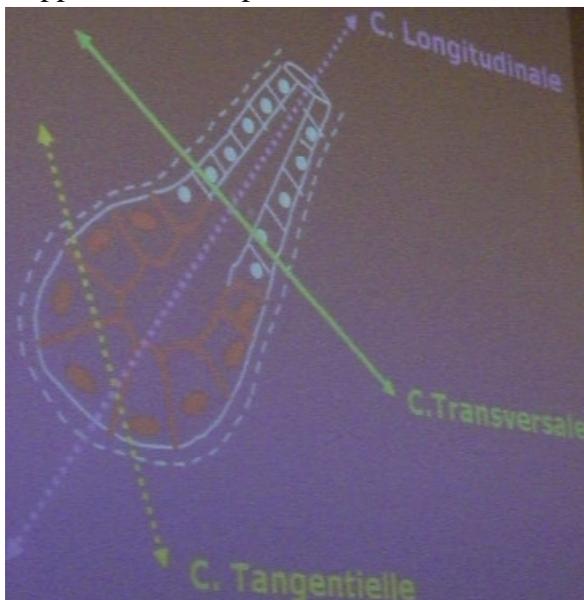
C'est dans le tissu conjonctif que sont faites l'innervation et la vascularisation.



- c) Selon la forme des parties sécrétantes
- a) forme tubuleuse (tubule)
 - b) forme acineuse (sphérique avec une petite lumière)
 - c) forme alvéolaire (sphérique avec une grande lumière)
 - d) forme tubulo-alvéolaire
 - e) forme tubulo-acineuse



Rappel sur les coupes :

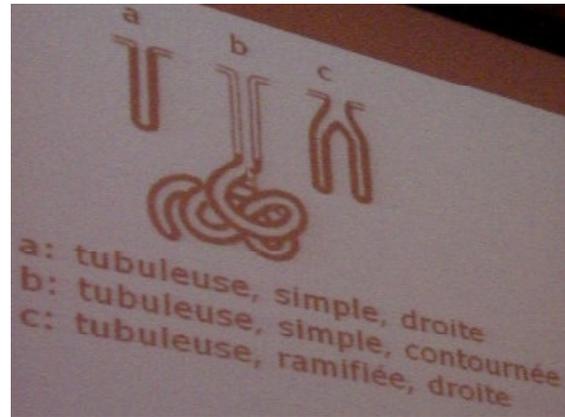


En rouge : unité glandulaire
En blanc : canal excréteur
En pointillés : membrane basale

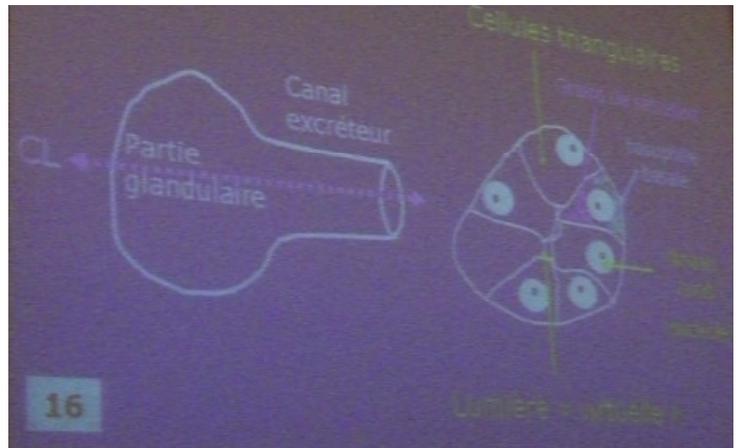
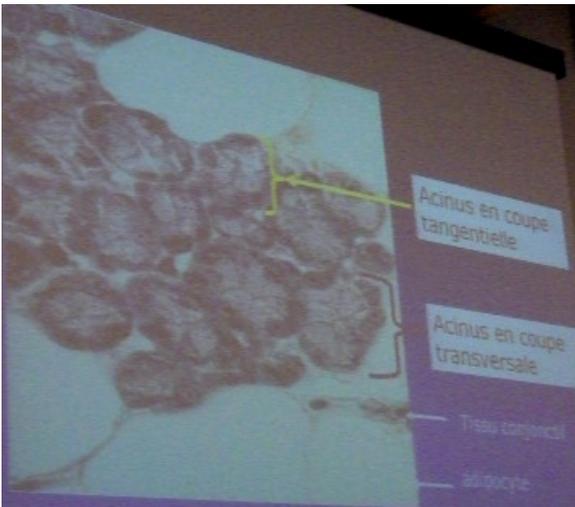
La coupe transversale peut aussi passer par l'unité glandulaire (la seule condition est le passage par la lumière).

a) Les cellules glandulaires sont cubiques ou prismatiques. Les glandes tubuleuses peuvent être :

- droites ou contournées
- simples ou ramifiées
- avec ou sans canal excréteur



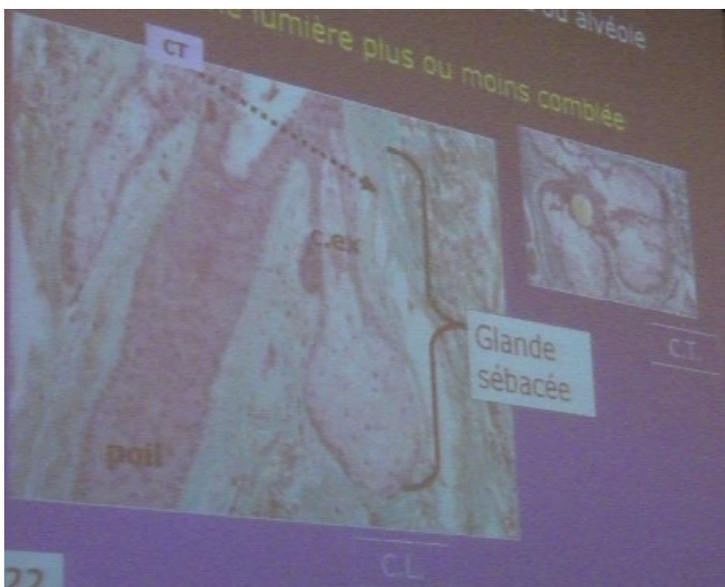
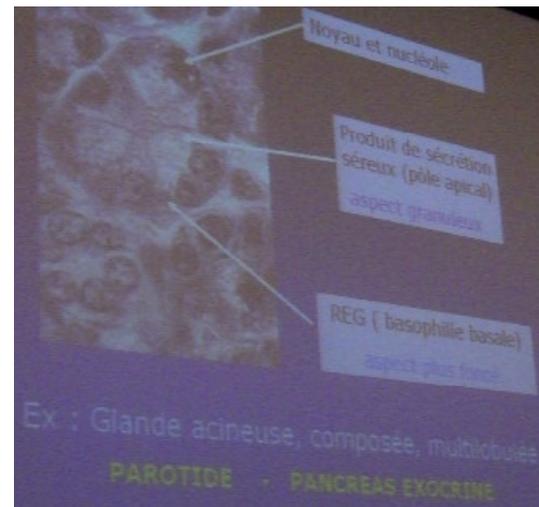
b) Les unités sont arrondies ou ovoïdes. Il y a toujours un canal excréteur.



Ce sont des cellules triangulaires. La lumière, très petite, est dite « virtuelle ». Le noyau est rond en position pratiquement basale avec un nucléole bien visible. En partie basale des cellules il y a une basophilie (partie foncée).

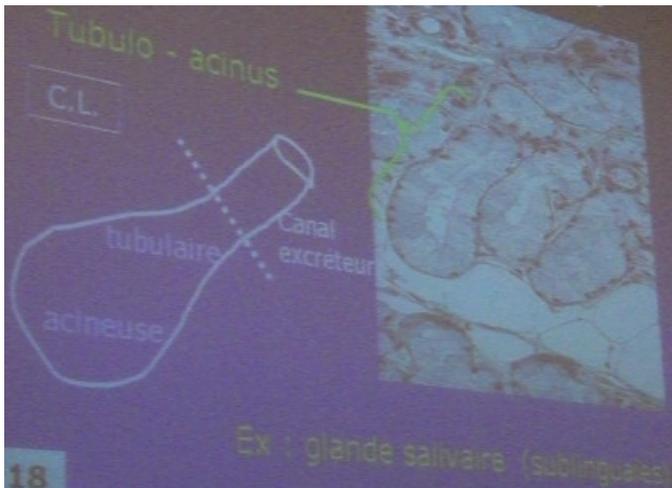
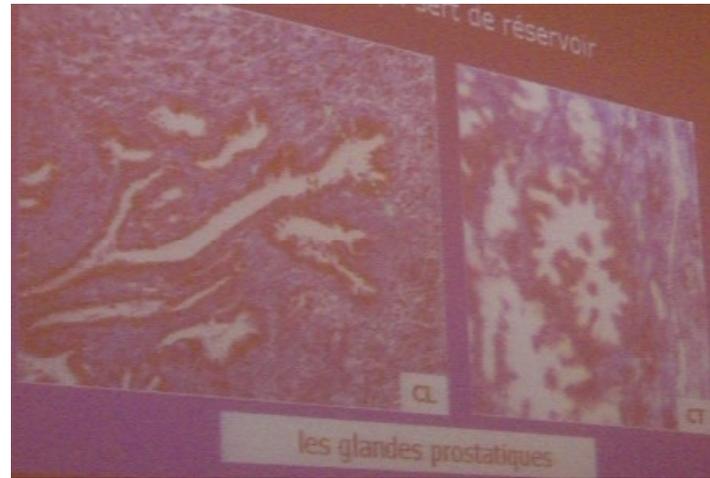
c) Elles ont une forme de cul de sac.

Soit la lumière est plus ou moins comblée, soit la lumière est très large (elle sert de réservoir).



d) On a de larges tubes allongés dans lesquels débouchent des alvéoles. Il y a aussi une lumière très large qui sert de réservoir.

e) Ce sont des glandes dont la partie proximale est tubulaire et la partie profonde est acineuse. ↓



- d) Selon la nature des produits élaborés
- nature protéique (cellules séreuses)
 - nature glycoprotéique (cellules muqueuses)
 - nature lipidique
 - autres et mélange

a) acinus séreux (comme la parotide ou le pancréas exocrine qui sont des glandes composées (multilobulées) séreuses pures)

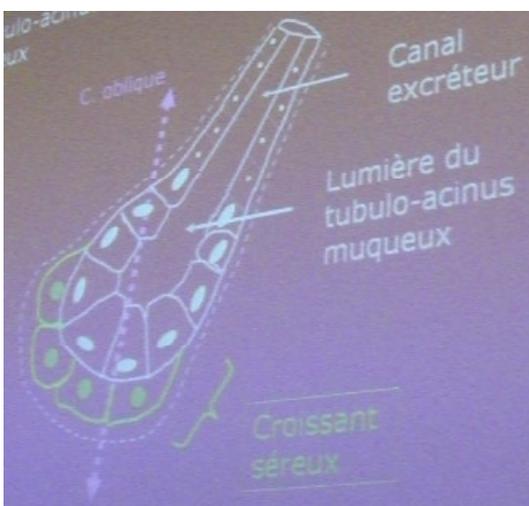
La basophilie basale correspond à beaucoup de réticulum endoplasmique granulaire.

b) tubulo-acinus muqueux ; lumière bien visible ; cellules plus ou moins rectangulaires ; noyau petit, basal et dense ; produit de sécrétion clair et floconneux.

c) Glande mixte muco-séreuse

Il existe également les glandes séro-muqueuse (exemple glande sous-maxillaire).

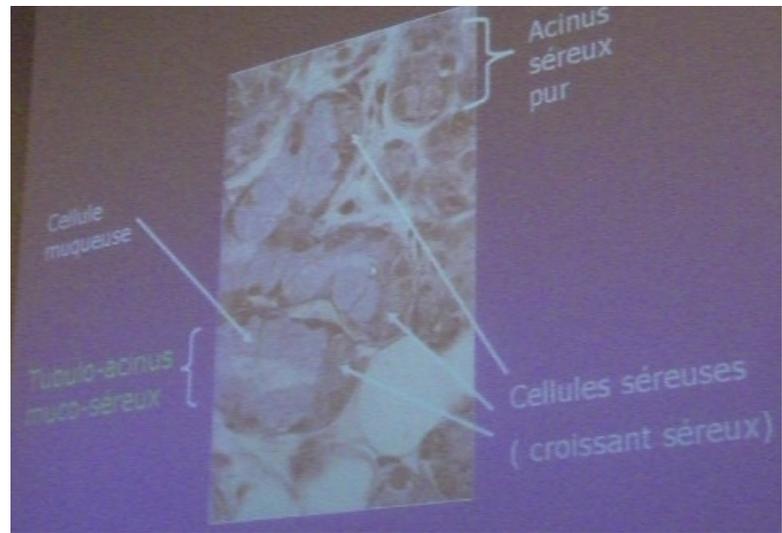
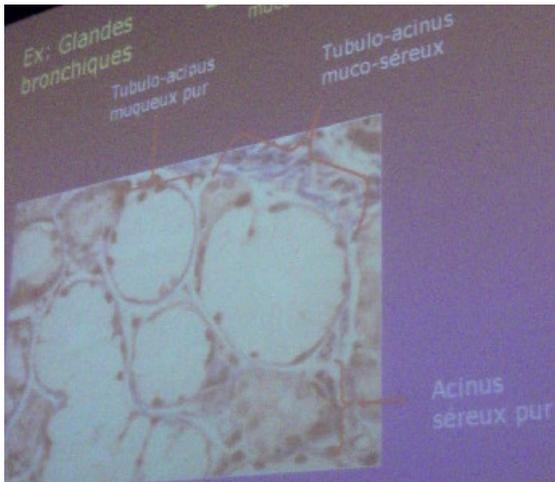
Les muco-séreuses sont à dominante muqueuse. C'est l'exemple de la sublinguale. Ce sont des glandes composées (multilobulées), tubulo-acineuses. On trouve des acinus séreux purs, des tubulo-acinus muqueux purs et des tubulo-acinus muco-séreux mixtes avec un croissant séreux.



← Tubulo-acinus muco-séreux mixte avec croissant séreux

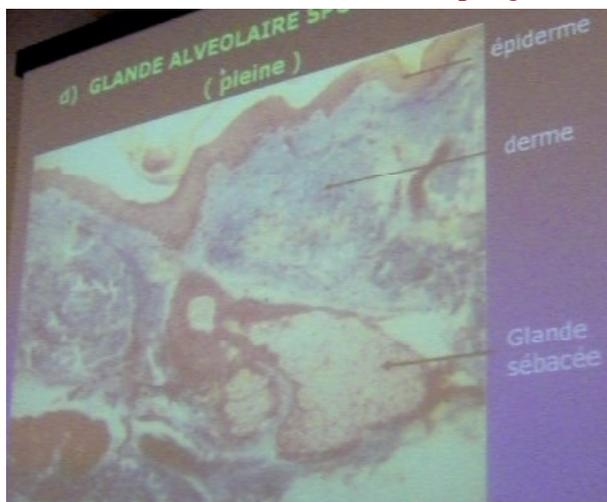
La membrane basale englobe le croissant séreux. La sécrétion des cellules séreuses passe entre deux cellules muqueuses et arrive dans la lumière de la glande.

Exemple des sublinguales →



← Exemple des glandes bronchiques. Elles sont composées, multilobulées, muco-séreuses.

d) Glande alvéolaire spongieuse (pleine)



Le sébum est un mélange complexe de lipides et de débris cellulaires (phospholipides, cholestérol, acides gras). En pathologie, des troubles de sa sécrétion entraînent l'acné avec obturation des canaux excréteurs.



Il n'y a pas de glandes sébacées dans la paume des mains et dans la plante des pieds.

e) cas particuliers

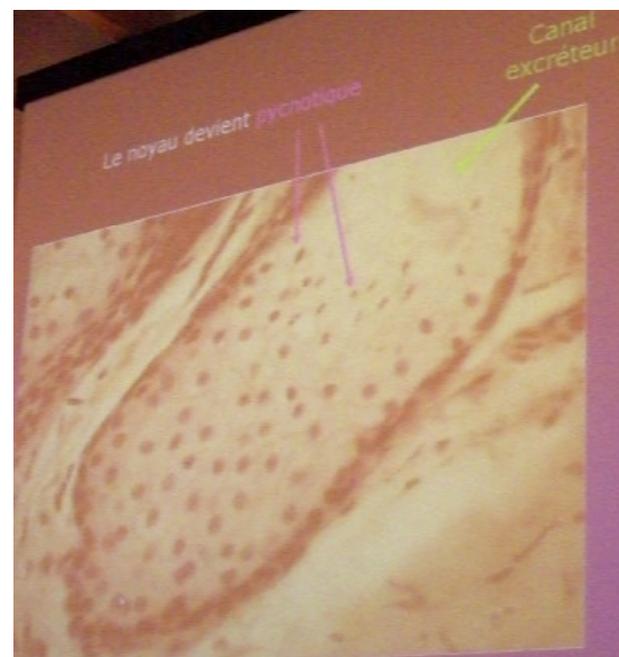
Il y a des glandes à plusieurs types de cellules sécrétantes comme la glande de Liberkuhn dans la paroi intestinale.

e) Selon le mode d'excrétion

1- Holocrine

C'est le cas des glandes sébacées, le produit reste dans la cellule jusqu'à ce que la cellule éclate et le libère. Le noyau se réduit et la chromatine se condense. On dit que le noyau devient pycnotique. →

Voir vidéo



2- Apocrine

C'est le cas des glandes mammaires en lactation. Le produit se concentre au pôle apical de la cellule. C'est toute la partie apicale de la cellule qui est expulsée avec une partie de la membrane plasmique.

Voir vidéo

3- Mérocrine (eccrine) = exocytose

Les grains de sécrétion s'accrochent à la membrane. Il y a ouverture et expulsion.

Voir vidéo

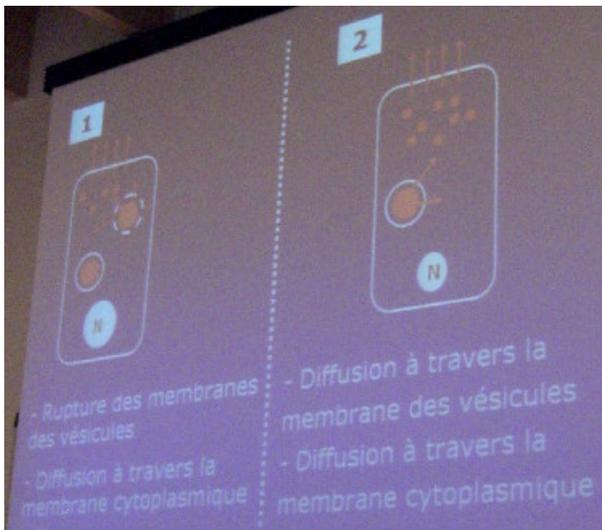
B/ Le tissu glandulaire endocrine

1°) Ultrastructure

Il y a de nombreuses petites vésicules de sécrétion situées au pôle basal des cellules.

2°) Fonctionnement – Excrétion

Il fonctionne à peu près comme les glandes exocrines. Les cellules puisent des éléments dans le sang, les transforment et forment des vésicules de sécrétion.



L'excrétion se fait par exocytose (on ne parle pas de mérocrine ici) ou par diffusion transmembranaire.

Par exocytose (c'est le mode pour les hormones protéiques et glycoprotéiques)

← Par diffusion membranaire il y a deux possibilités.

Il y a un cas particulier pour les hormones stéroïdiennes et les lipides. Les produits n'apparaissent pas dans une vésicule de sécrétion, ils sont dans le cytoplasme. L'excrétion est transmembranaire.

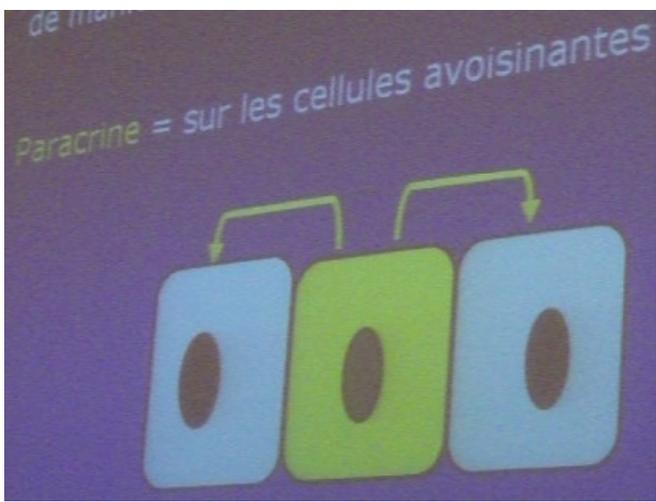
3°) Facteurs de régulation

a) Facteurs locaux

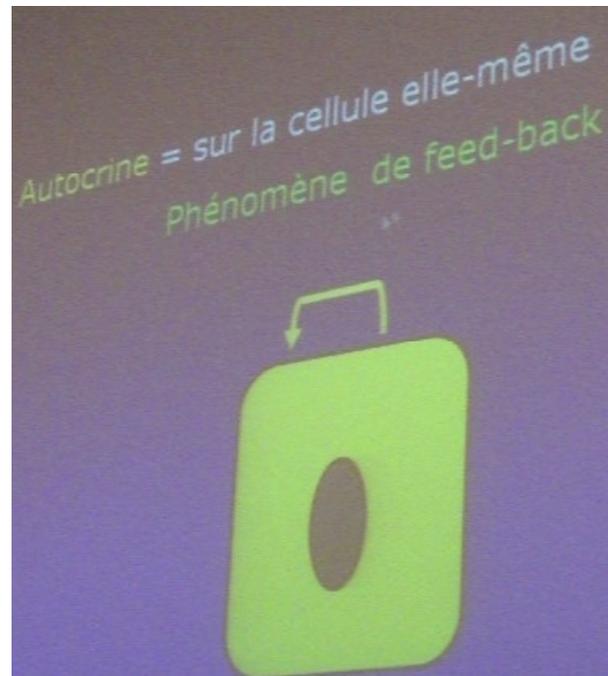
Par exemple le taux de glucose dans le sang règle le fonctionnement du pancréas endocrine.

b) Facteurs extérieurs

Par exemple le rythme saisonnier.



Remarque :
L'influence des produits de sécrétion peut se faire de manière paracrine ou autocrine.

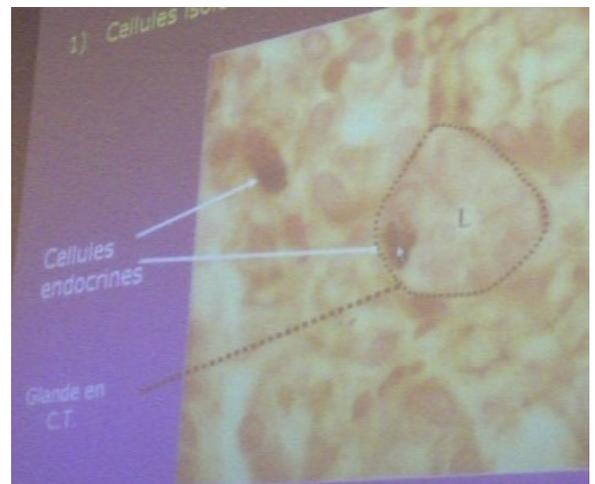


4°) Classification du tissu glandulaire endocrine

a) Cellules isolées : système endocrine diffus →



← Cellules de Leydig



b) Amas cellulaires

C'est le cas des cellules de Leydig et des îlots de Langerhans.

← Îlots de Langerhans

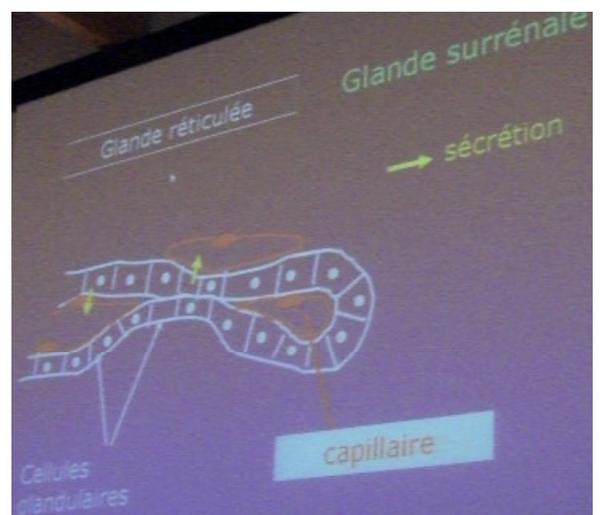
Les cellules de Leydig sont au contact de capillaires.

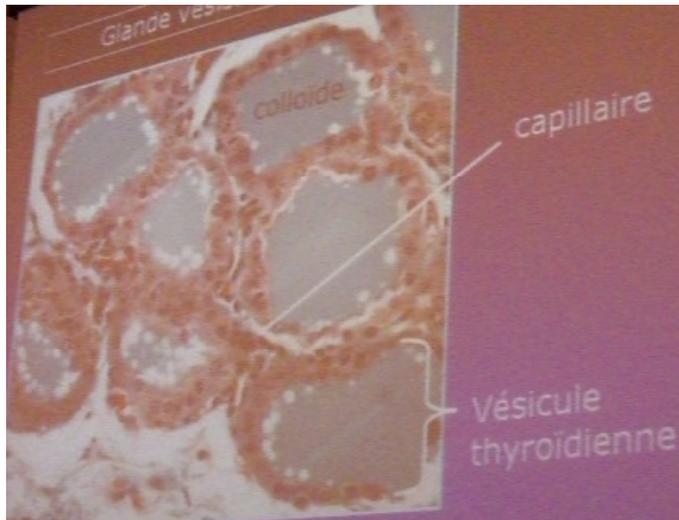


c) Glandes anatomiques

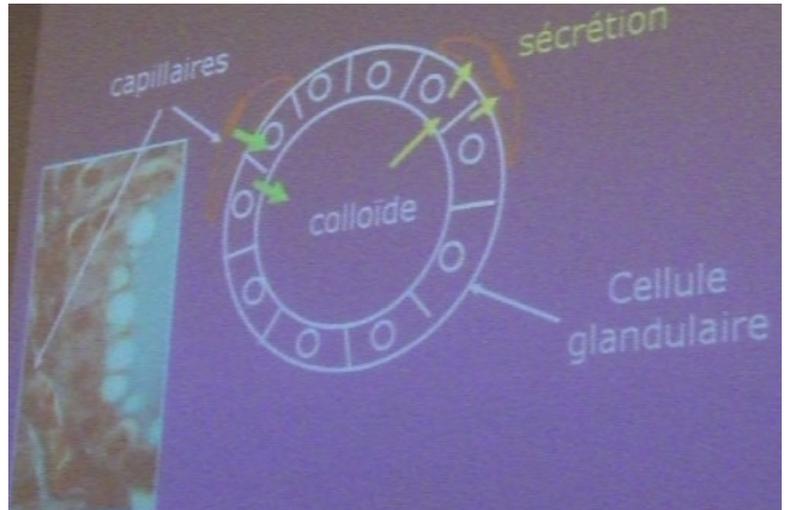
1- glandes réticulées (hypophyse, surrénales, parathyroïdes)

2- glandes vésiculeuses (thyroïde)





Les vésicules renferment de la colloïde. Les capillaires entourent les vésicules.



Les cellules puisent des éléments dans le sang et les transforment. Le produit forme la colloïde et est excrété.

D/ Origine du tissu glandulaire

Histogenèse (ectoblaste, entoblaste, mésoblaste)

Soit il y a différenciation sur place (cellules glandulaires isolées, épithélium gastrique, glandes intra-épithéliales) soit il y a migration puis différenciation.

Il y a invagination d'un amas de cellules dans le chorion. Il y a différenciation en un cordon cellulaire et d'un bourgeon profond. Ensuite c'est la différenciation endocrine ou exocrine. Si c'est endocrine, le cordon dégénère et le bourgeon profond se transforme en cellules glandulaires avec prolifération des capillaires. Si c'est exocrine, le cordon devient le canal excréteur et le bourgeon profond se transforme en cellules glandulaires.

Il y a un premier cas particulier avec la thyroïde dont les cellules s'organisent en vésicules, et un deuxième cas particulier avec le système endocrine diffus (il y a migration et dispersion des cellules dans tout l'organisme).

