

g Les épithéliums de revêtement

1. Introduction et définition : (voir figure 1)

- ✓ Un épithélium de revêtement est un tissu caractérisé par l'étroite juxtaposition des cellules qui le compose.
- ✓ Ces cellules sont organisées en une ou plusieurs assises (couches) réalisant une transition soit :
 - entre l'organisme et l'extérieur, recouvrant la surface externe,
 - soit entre divers compartiment de l'organisme, les cavités ou conduits internes de l'organisme (tube digestif, arbre respiratoire, voies urinaires, voies génitales).
 - L'épithélium qui borde les séreuses et limite les cavités pleurale, péritonéale et péricardique, s'appelle le mésothélium.
 - L'épithélium qui borde des cavités vasculaires, sanguines ou lymphatiques, s'appelle un endothélium
- ✓ Ce sont des tissus non vascularisés, leurs nutrition est assurés par les vaisseaux du tissu conjonctif sous- jacent
- ✓ Tous les épithéliums sont polarisés avec
 - une face tournée vers le milieu intérieur repose sur la membrane basale l'unissant au tissu conjonctif sous- jacent ou au chorion,
 - une face opposée est en rapport avec l'extérieur ou avec la lumière de l'organisme.

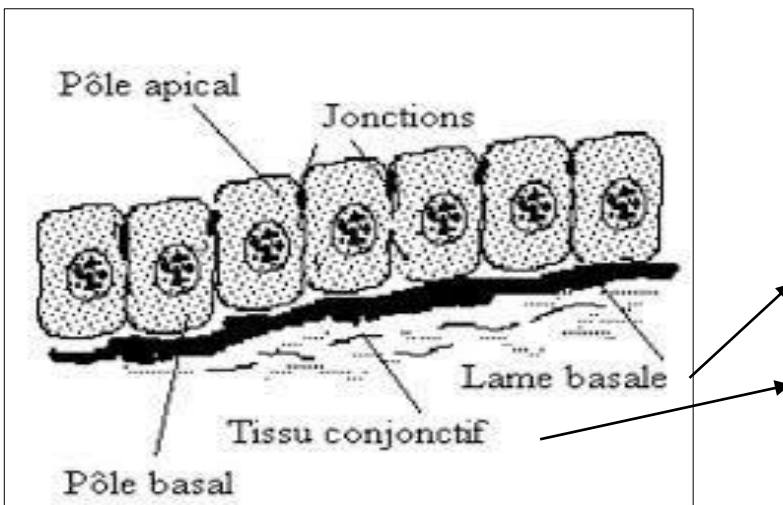


Figure 1 : structure histologique de l'épithélium de revêtement

2. Classification morphologique des épithéliums:

2.1. Bases de la classification

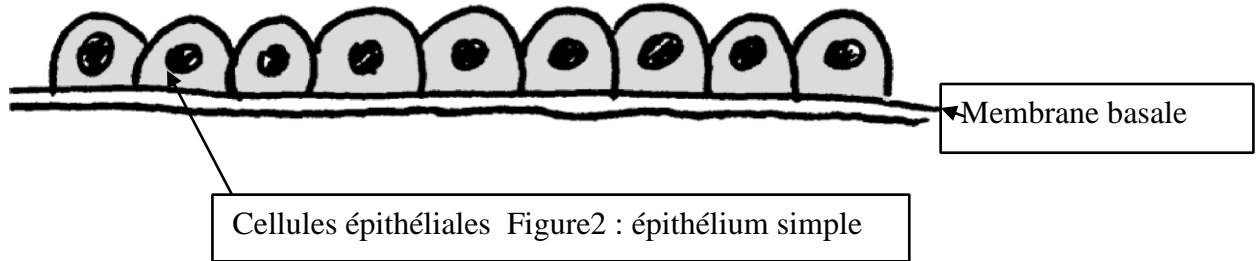
Quatre critères sont utilisés pour classer les épithéliums de revêtements :

- Nombre des assises cellulaires.
- Forme des cellules.
- Différenciation de certaines structures apicales.
- Différenciation de certaines cellules.

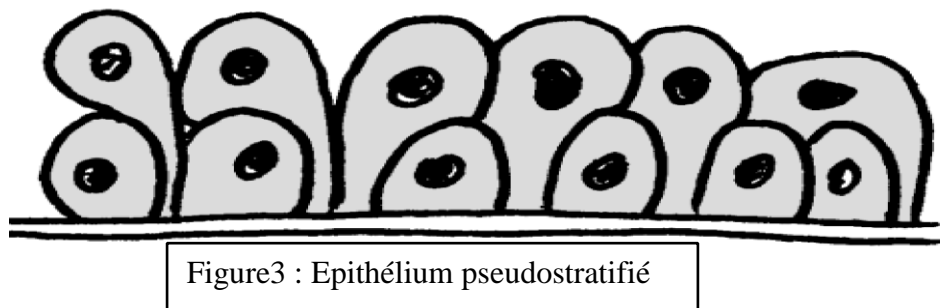
2.1.1. Le nombre des assises cellulaires

On distingue :

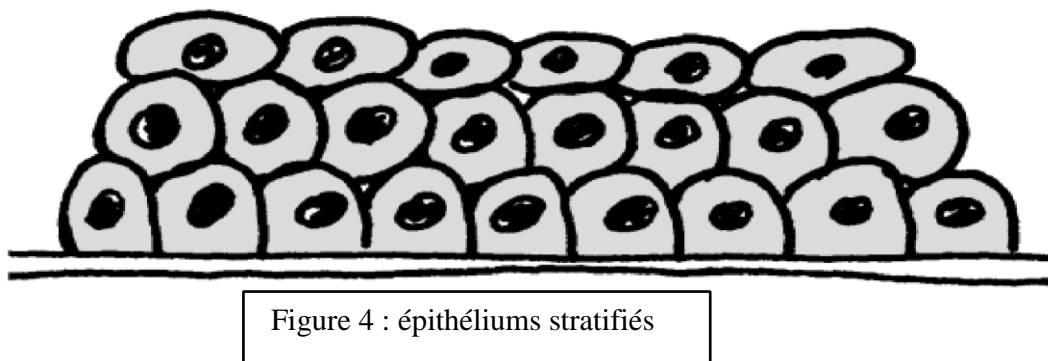
- **Les épithéliums simples (voir figure 2) :** comportant une seule couche de cellules. Le pôle apical de chaque cellule est en contact avec la lumière de la cavité et le pôle basal repose sur la lame basale.



- **Les épithéliums pseudostratifié :** (voir figure3) paraissent posséder plusieurs couches de cellules mais en réalité, résultent de la juxtaposition de cellules. Toutes les cellules reposent sur la lame basale par contre, n'atteignent pas toute la surface de l'épithélium (le pôle apical).



- **Les épithéliums stratifiés (voir figure 4) :** comportent plusieurs assises cellulaires superposées. Une seule couche repose sur la lame basale. C'est la morphologie du type cellulaire la plus superficielle qui donne son nom à l'épithélium.



2.1.2. La forme des cellules

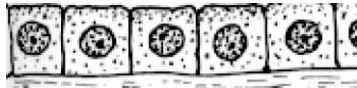
- **Les cellules pavimenteuses :** (voir figure 5) peuvent être aplaties, plus larges que hautes, le noyau bombant dans la lumière.



Figure 5 : cellules pavimenteuses

- **Les cellules cubiques :** figure 5 apparaissent en coupe aussi hautes que larges. Elles ont un aspect quadrangulaire. Leurs noyaux sont généralement ronds.

Figure 6 : cellules cubiques



- **Les cellules prismatiques ou cylindriques** : figure 5 apparaissent, en coupe, plus hautes que larges. Leurs noyaux sont habituellement ovoïdes, situés au tiers moyen ou au tiers inférieur de la cellule.

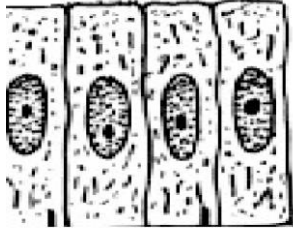


Figure 7 : cellules prismatiques

2.1.3. Différenciation de certaines structures apicales

La différenciation de la membrane plasmique au niveau du pôle apical permet à la cellule épithéliale d'assurer une fonction bien précise:

2.1.3.1. Les microvillosités : Ce sont des expansions cytoplasmiques cylindriques, limitées par la membrane plasmique apicale (interviennent surtout dans les phénomènes d'absorption). On en distingue 2 types :

- **Microvillosités isolées**: Dans ce cas, la membrane plasmique ne dessine que quelques microvillosités distantes les unes des autres, et présentant une irrégularité de forme, de longueur et de diamètre.
- **Microvillosités groupées** : (voir **figure8**) Elles recouvrent toute la surface libre de la cellule et se caractérisent par la régularité de forme, de longueur, de diamètre et de direction. Elles réalisent des structures particulières telles que le **plateau strié** (de même taille et de même longueur disposées parallèlement de façon très ordonnée exemple : entérocytes de l'épithélium intestinal) ou la **bordure en brosse** (de taille inégale et moins régulièrement disposée exemple épithélium du tube contourné proximal)



Figure8 : microvillosités groupées

2.1.3.2. Cils vibratiles : Ce sont des expansions cytoplasmiques limitées par la membrane plasmique, douées de mouvements pendulaires ou ondulants. Ces cils entraînent les particules et les brassent. Ils font également circuler les liquides à la surface des épithéliums (Ex.: Epithélium respiratoire, Epithélium tubaire). Chaque cil présente 3 parties : **la tige** (axe contenant des éléments du cytosquelette), le **corpuscule basal**, la **racine ciliaire**.

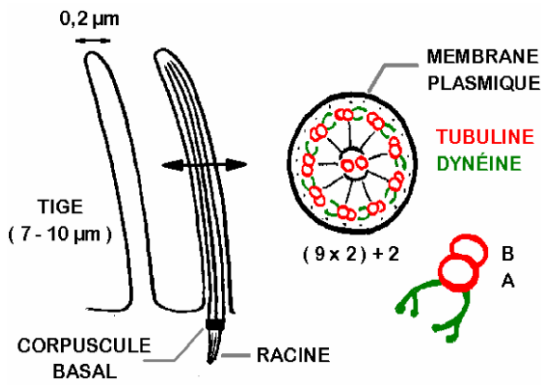


Figure9 : structure des cils vibratiles

2.1.3.3. Les stéréocils : (voir figure10) Correspondent à de longues expansions du cytoplasme, immobiles, de taille et de forme irrégulières, parfois anastomosées et souvent agglutinées. Ces structures ne renferment pas les microtubules et les corpuscules basaux. Les stéréocils sont présents à la surface du canal epididymaire et du canal déférent (où ils seraient impliqués dans des phénomènes d'échange et de stockage).

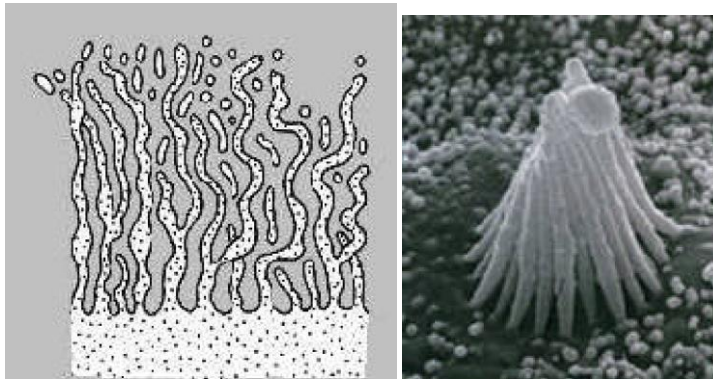


Figure 10 : structure des stéréocils

2.1.3.4. Accumulation dans les cellules superficielles de substances particulières: (Figure11) : Ce sont des accumulations des produits sécrétés par la cellule épithéliale et qui se déposent en formant une couche plus ou moins solide, pouvant être isolée des cellules épithéliales comme **kératine** stockée dans les cellules de l'épiderme, **cuticules** : exemple épithélium vésical.

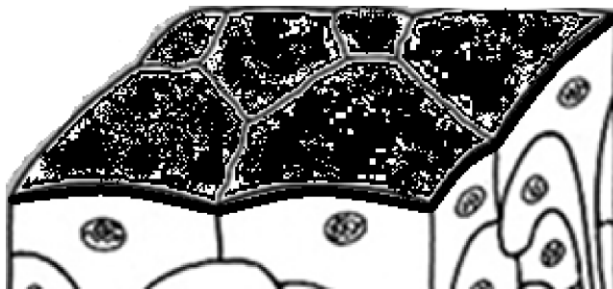


Figure11 : cuticule épithélium rénale

2.1.4. Différenciation de certaines cellules

Il existe de nombreux types de cellules épithéliales dont la présence sert à définir l'épithélium:

- Cellule caliciforme ou muqueuse à pôle muqueux ouvert(voir figure 12).

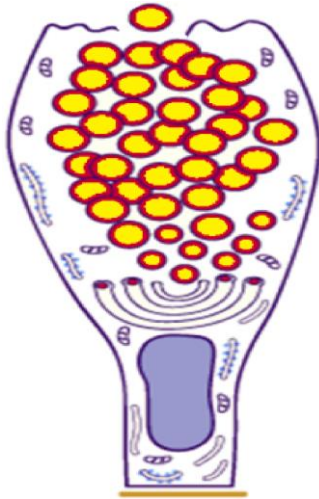


Figure 12 : Cellule caliciforme ou muqueuse à pôle muqueux ouvert

- Cellule muqueuse à pôle muqueux fermé (voir figure13).

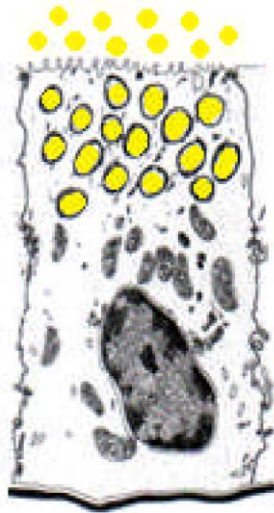


Figure 13 : Cellule muqueuse à pôle muqueux fermé

- Cellule pigmentaire (voir figure14).

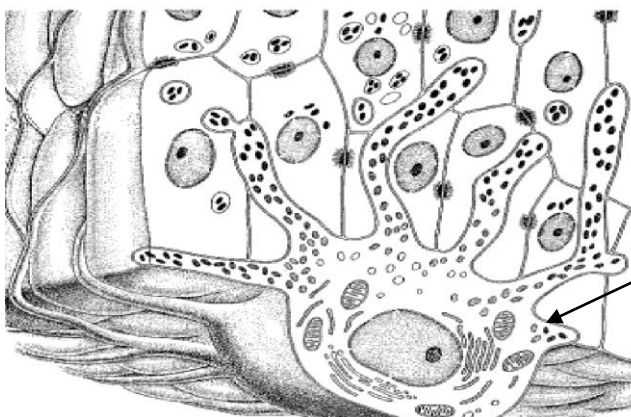


Figure 14 : Cellule pigmentaire

2.2. Les différents types d'épithélium :

On appliquant les critères de la classification, on distingue :

2.2.1. Les épithéliums simples :

- Epithélium **pavimenteux simple** : Ils sont constitués d'une seule couche de cellules aplaties, le noyau est de forme lenticulaire occupant la partie supérieure de la cellule ainsi que les organites intra-cytoplasmiques. On rencontre ce type d'épithélium au niveau des endothéliums et des mésothéliums

Figure 15

épithélium simple pavimenteux



- Epithélium **cubique simple** : Une seule couche de cellules aussi hautes que larges. Ce type d'épithélium est rencontré, notamment, au niveau de l'épithélium ovarien, des plexus choroïdes ou des tubes rénaux embryonnaires (exemple ci-contre), ...



Figure 16 : Epithélium cubique simple

- Epithéliums **prismatiques simples** : Ils sont constitués de cellules cylindriques disposées en une seule assise cellulaire, avec un noyau ovalaire situé à l'union du 1/3 moyen et le 1/3 basal de la cellule. Le pôle apical peut être pourvu de structures particulières (de différenciations apicales) ce qui permet de distinguer :
 - Les épithéliums **simples prismatiques sans différenciations apicales**: ce groupe comprend les épithéliums composés de cellules glandulaires (muqueuse gastrique) ou de simples cellules de revêtement (vésicule biliaire ou épithélium des tubes excréteurs des glandes salivaires).

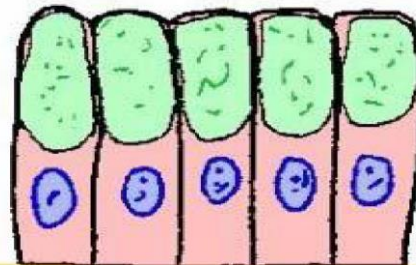
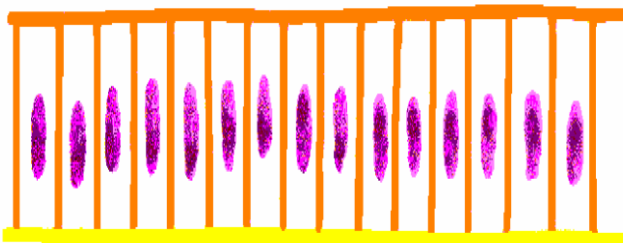


Figure 17 : épithéliums simples prismatiques sans différenciations apicales

-Les épithéliums **prismatiques simples ciliés** :

Exemple : l'épithélium de la trompe utérine composé de cellules possédant au pôle apical des cils vrais, des cellules intercalaires, glandulaires, dont le pôle apical fait saillie dans la lumière.

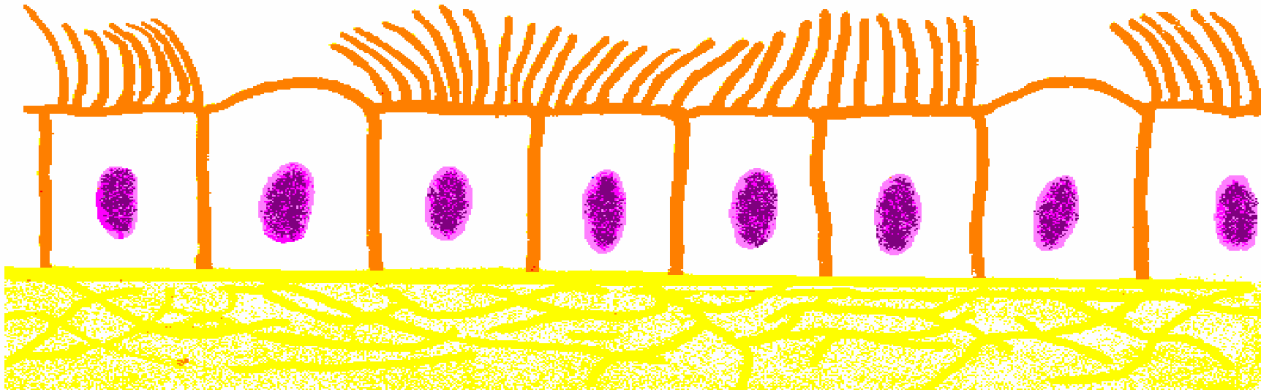


Figure18 : Les épithéliums **prismatiques simples ciliés** : trompe utérine

-L'épithélium simple prismatique à **plateau strié** et à **cellules caliciformes** (à **pôle muqueux ouvert**). Epithélium intestinal



Figure19 : épithélium simple prismatique à **plateau strié** et à **cellules caliciformes** (à **pôle muqueux ouvert**).

-L'épithélium simple prismatique à **bordure en brosse**: épithélium du tube contourné du rein

le tube contourné proximal: constitué de 5 à 6 cellules pyramidal à noyau clair avec un

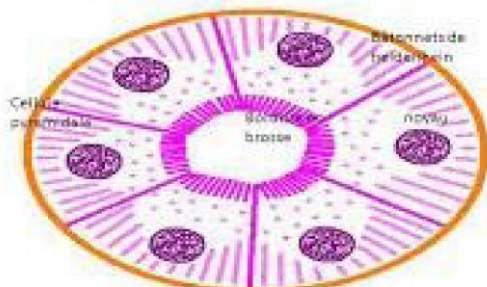
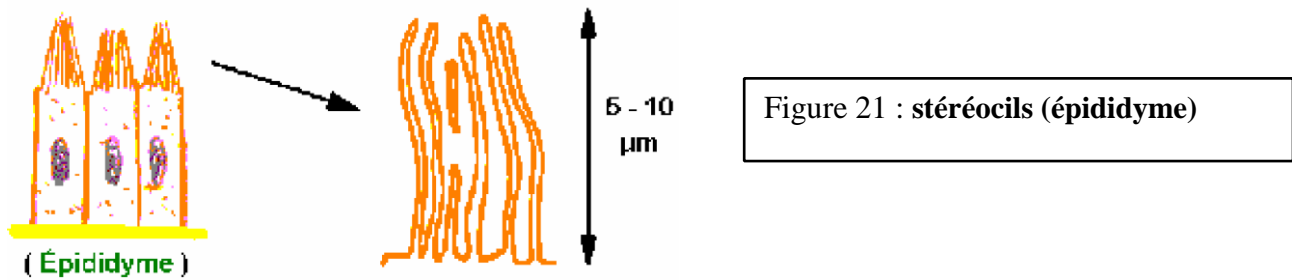


Figure 20 : **bordure en brosse**: épithélium du tube contourné du rein

-L'épithélium prismatique à **stéréocils** où les cellules superficielles possèdent des prolongements apicaux, non vibratiles comme les cellules de l'épithélium epididymaire.



2.2.2. Les épithéliums pseudostratifié :

Toutes les cellules restent au contact avec la lame basale, mais seules certaines qui peuvent atteindre la lumière. Les noyaux sont à des hauteurs variables. Selon l'aspect des pôles apicaux, on distingue :

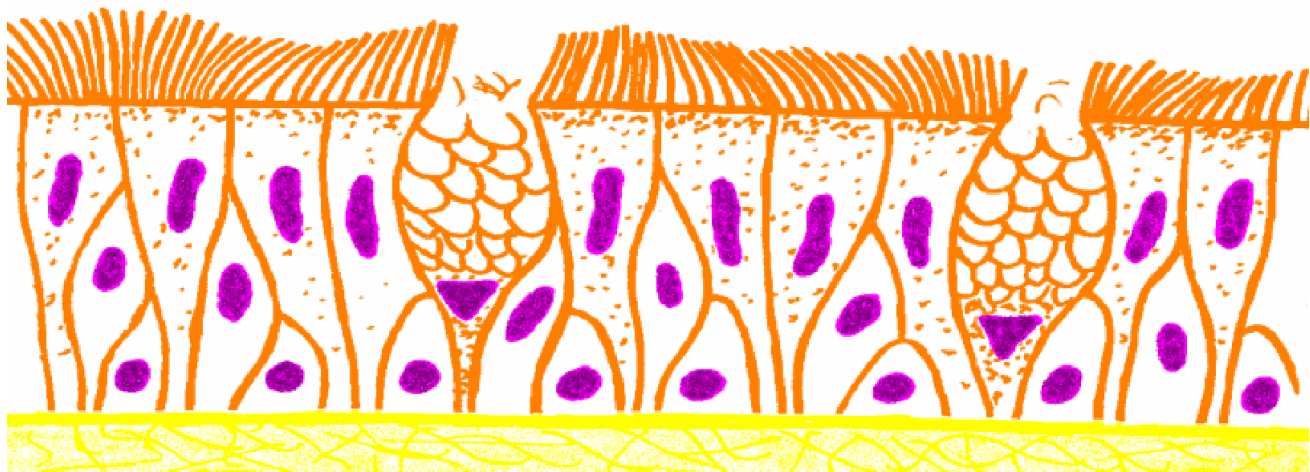
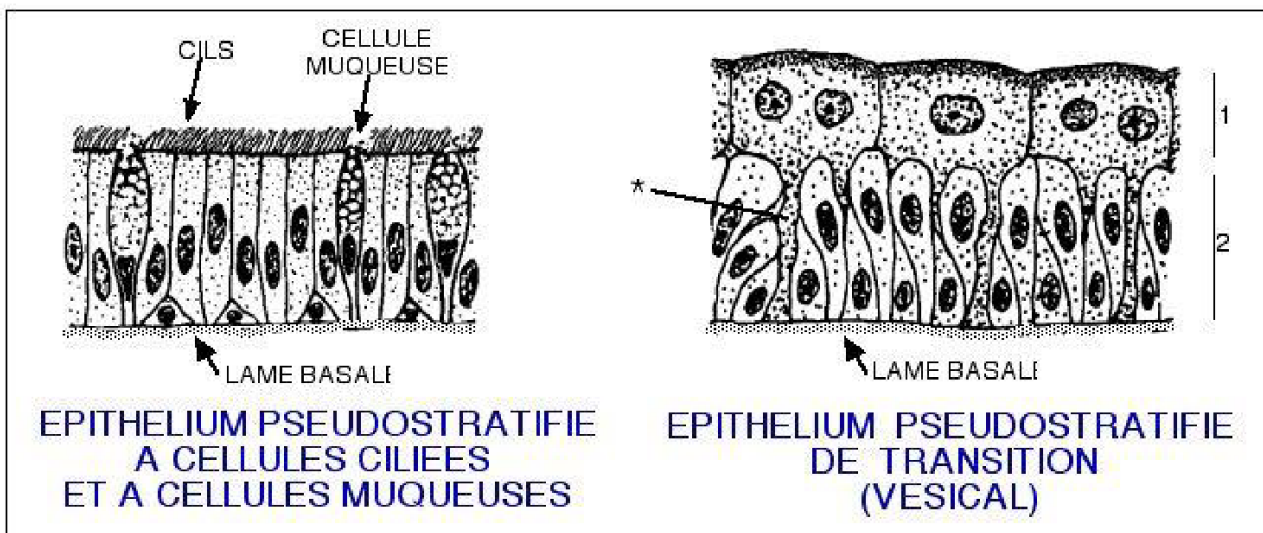


Figure22 : Epithélium **prismatique pseudo stratifié cilié à cellules caliciformes**: exemple l'épithélium des voies respiratoire (trachée et bronches).

- Epithélium **prismatique pseudo stratifié cilié** : épithélium des cônes efférents.
- Epithélium **pseudo stratifié polymorphe (de transition)** des voies excrétrices urinaires : l'uretère et la vessie.



2.2.3. Les épithéliums stratifiés :

2.2.3.1. Epithéliums pavimenteux stratifiés

La couche profonde repose sur la lame basale. Au dessus, plusieurs couches cellulaires s'aplatissent progressivement. Il existe deux types :

- **Epithélium pavimenteux stratifié non kératinisé** (malpighien non kératinisé) dont les couches superficielles sont formées de cellules aplaties, vivantes et nucléées. Il recouvre l'œsophage, la cavité buccale, et l'épithélium vaginal.

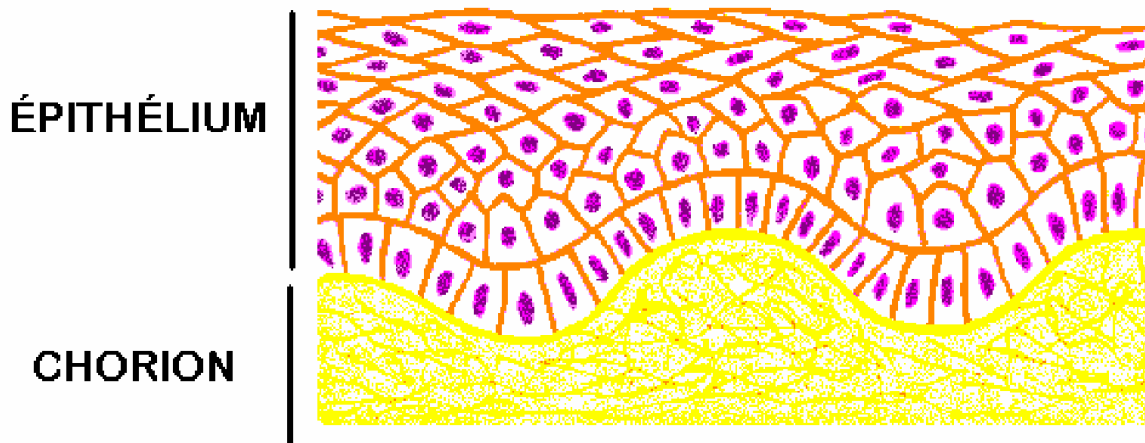


Figure23 : Epithélium pavimenteux stratifié non kératinisé

- **Epithélium pavimenteux stratifié kératinisé** (avec une couche cornée): il s'agit de l'épithélium cutané ou l'épiderme, caractérisé par la transformation progressive de ses cellules superficielles qui subissent une kératinisation et deviennent mortes. Elles desquament sous forme de lamelles de kératine (sacs membranaires anucléés et aplaties riches en protéines).

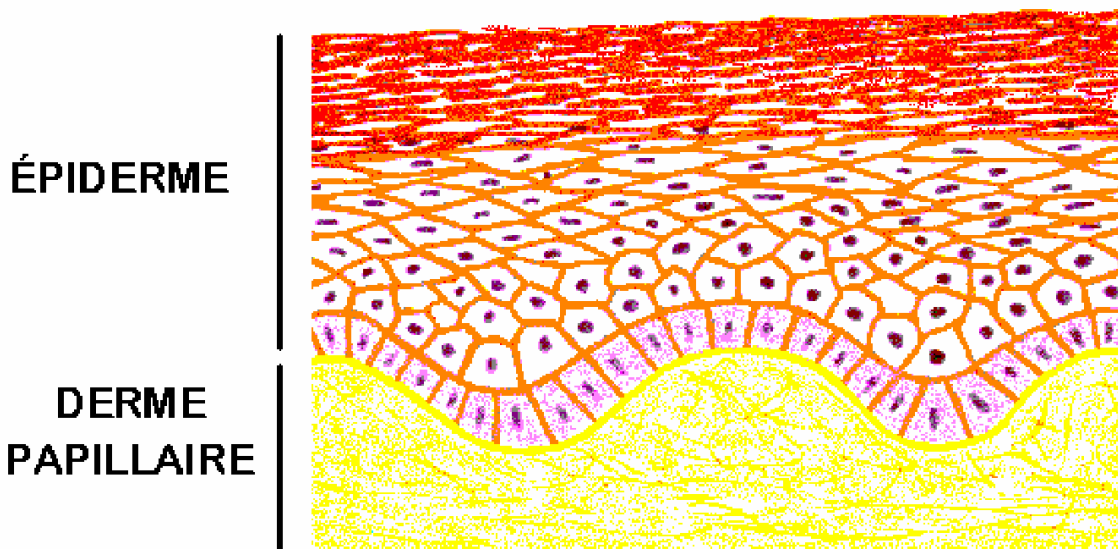


Figure 24 : Epithélium pavimenteux stratifié kératinisé

2.2.3.2. Epithéliums cubiques stratifiés : rares, recouvrent les conduits excréteurs des glandes sudoripares.

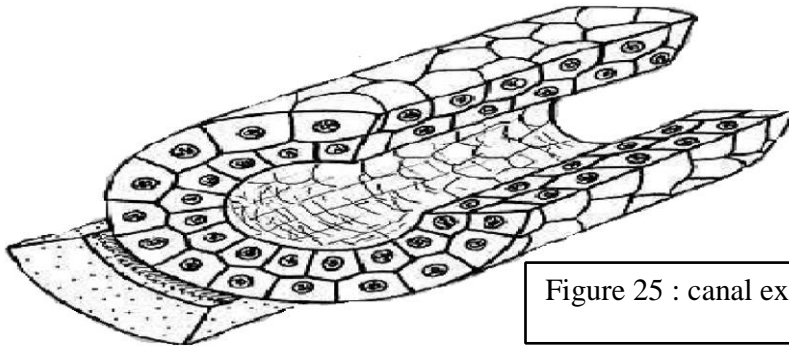


Figure 25 : canal excréteur des glandes sudoripare

2.2.3.3. Epithéliums prismatiques stratifiés : représentent l'épithélium de l'urètre membraneux chez l'homme.

3. Propriété des épithéliums de revêtement

Les épithéliums sont doués de propriétés communes qui tendent à maintenir leurs structures fonctionnelles.

3.1 Différenciations morphologiques du pôle basal

La membrane plasmique du pôle basal de certaines cellules s'invagine en formant plusieurs poches. Dans ces derniers, on trouve des mitochondries allongées s'alignant dans l'axe des replis de la membrane plasmique; c'est le cas des cellules du tube contourné proximal du néphron (rein).

La membrane plasmique basale est toujours séparée de la lame basale par un **espace** d'une épaisseur de 1500 à 2500 Å.

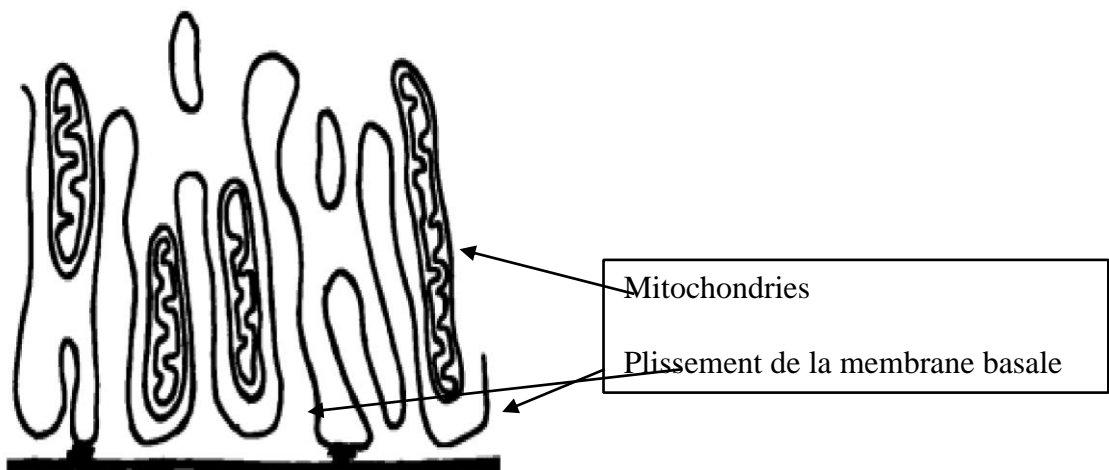


Figure 26 : schéma illustrant la différenciation morphologique du pôle basal

3.2. Différenciations morphologiques des faces latéro-basales

Les faces latéro-basales des entérocytes adjacentes laissent des **espaces triangulaires intercellulaires**. C'est ainsi par exemple que certaines phases de l'absorption des lipides, dans les cellules intestinales, se déroulent à travers ces espaces.

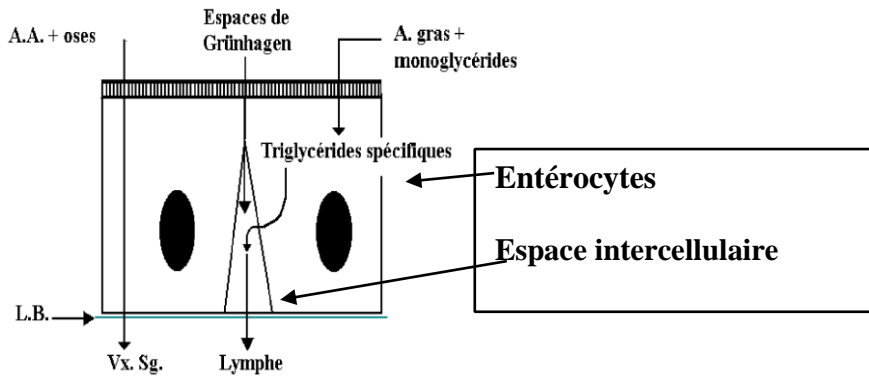
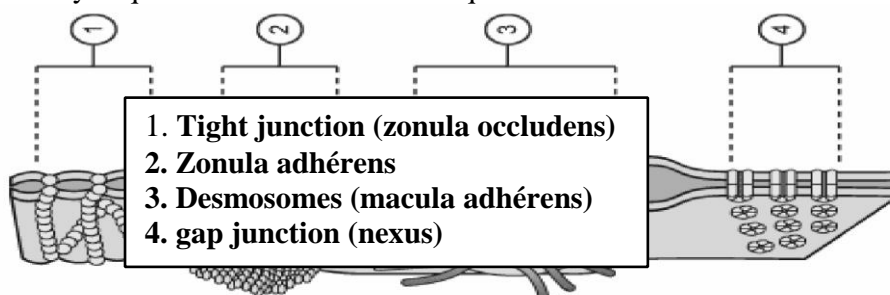


Figure27 : schéma illustrant la différenciation des faces latéro-basales

3.3. Dispositif de jonction

Souvent les faces latérales des cellules adjacentes sont **interdigitées** ou laissent des **espaces intercellulaires** importants (100 à 300 Å), quelques fois séparés du milieu extérieur par des dispositifs de jonction qui contribuent à la cohésion, à l'adhésivité, au soutien et à la rigidité des structures épithéliales. Ils existent trois groupes :

- **Jonction imperméable (jonction serrée, tight junction, zonula occludens) : déterminent** la cohésion entre 2 cellules et **empêchent** le passage par la voie intercellulaire de molécules. Les jonctions serrées visible au microscopie électronique réalisant la fusion des feuillettes externes des membranes de deux cellules voisines et les unissent solidement. Sont bien développés dans l'épithélium intestinal.
- **Jonction communicante (gap, nexus) : permettent** le rapprochement de deux cellules adjacentes sans accollement de celle-ci. Ces jonctions permettent le passage de signaux chimiques ou électriques entre les cellules adjacentes.
- **Jonction d'ancrage (desmosome, hémidesmosome) : assurent** l'adhésion intercellulaire ainsi que le maintien de la forme de la cellule épithéliale. Les **desmosomes** attachent la cellule et son cytosquelette à sa voisine tandis que les **hémidesmosomes** attachent la cellule à la lame basale.



3.4. La membrane basale

- Tous les tissus épithéliaux reposent sur une membrane basale qui les sépare du tissu conjonctif sous-jacent. Son épaisseur varie d'un épithélium à un autre selon sa localisation de 50nm à 800nm.
- La membrane basale est formée par l'**union de deux feuillets** :
 - La **lame basale** est un mince feuillet de glycoprotéines sécrété par les cellules épithéliales ; composée essentiellement par des protéoglycans, du collagène de type IV, des molécules de fibronectine, laminine.
 - La **lame réticulaire** est un feuillet de matériel extracellulaire sécrété par les cellules du tissu conjonctif sous-jacent. Elle contient des fibres de collagène de type III (aussi appelé fibres réticulaires)
- En **microscopie optique** seule la membrane basale est visible. Elle apparaît homogène et se colore par la réaction au PAS (polysaccharide) ou par une coloration des fibres de réticuline.
- La membrane basale est perméable et représente une barrière physiologique extrêmement importante (en particulier dans le domaine de la pathologie tumorale).

4. Les propriétés physiologiques des épithéliums

4.1. Nutrition et l'innervation

L'épithélium est un tissu avasculaire, sa nutrition est assurée par les capillaires sanguins du tissu conjonctif et se fait par diffusion à travers la membrane basale. Cette diffusion est facile pour les épithéliums unis stratifiés (simples). Dans le cas des épithéliums pluristratifiés tels que l'épiderme, l'œsophage et le vagin la distance de diffusion est plus longue et le tissu conjonctif sous-jacent forme des travées (papilles vasculaires) pénétrant en profondeur dans l'épithélium sans provoquer la rupture de la membrane basale.

Certaines cellules épithéliales reçoivent des terminaisons nerveuses sensibles, tel que l'épiderme (par exemple à la douleur).

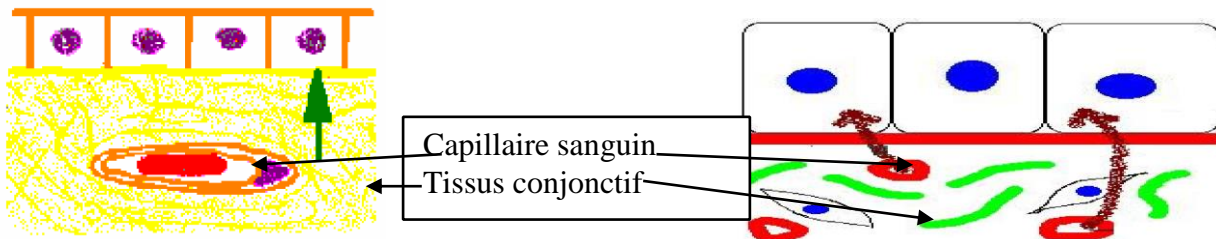


Figure29 : schémas illustrant la nutrition des épithéliums

4.2. Le Renouvellement des cellules épithéliales

Il existe un renouvellement constant et permanent qui se réalise par l'activité mitotique intense des cellules souches.

- Les cellules souches sont caractérisées par un état indifférencié,
- une durée de vie de renouvellement des cellules s'effectue donc de la profondeur vers la superficie.
- La vitesse de renouvellement est très variable selon les épithéliums :
 - de 36 à 48 heures dans l'épithélium intestinal,
 - 40 jours dans les trompes de Fallope,
 - plus de 100 jours dans les endothéliums et peut arriver même à une année dans le foie.

5. Les Fonctions des épithéliums

Selon les spécialisations fonctionnelles et les différenciations, les rôles physiologiques des épithéliums peuvent être extrêmement variés.

5.1. Le rôle de protection

Ils assurent une protection des organes vis-à-vis du milieu extérieur

- **Protection mécanique** au niveau de l'épiderme grâce à la kératine, et au niveau de la cavité buccale grâce à la stratification de l'épiderme
- **Protection chimique** au niveau de la muqueuse gastrique, l'épithélium secrète un mucus qui s'étale à la surface de l'estomac sous forme d'un film protégeant la muqueuse. Exemple : épithélium gastrique.
- **Protection contre les radiations** au niveau de l'épiderme grâce aux cellules pigmentaires.

5.2. Le rôle d'échange : air/ sang ; urine/ sang

Par leur localisation, les épithéliums jouent un rôle majeur dans les échanges entre le milieu extérieur et le milieu intérieur. Exemples:

- le tube contourné proximal du rein, l'endothélium des capillaires sanguins
- épithélium alvéolaire (échanges gazeuses)

5.3. Le rôle de mouvement

Ce rôle est dévolu aux épithéliums ciliés, comme celui des voies respiratoires supérieures, des trompes utérines.

5.4. Le rôle de réception sensorielle

- L'épiderme est le lieu privilégié de la réception des informations sensibles provenant du monde extérieur (tact, température, douleur).
- épithéliums spécifiques contenant des cellules sensorielles (bourgeons du goût, épithéliums sensoriels auditifs) ou des cellules neurosensorielles (l'épithélium olfactif).

5.5. Le rôle d'absorption

- au niveau de l'épithélium intestinal prismatique à plateau strié.
- au niveau de l'épithélium du tube rénal.

5.6. Le rôle de glissement

Grâce aux mésothélium qui laissent transsuder un liquide qui assure le glissement d'un tissu sur un autre, exemple : mésothélium pleural...

5.7. Le rôle d'excrétion

- excrétion de mucus dans l'épithélium intestinal.
- excrétion des déchets dans l'épithélium des tubes rénaux.