

LES EPITHELIUMS

INTRODUCTION

1. 1 Définition

Un épithélium est un tissu composé de cellules, **étroitement associées** sans interposition d'éléments visibles en microscopie optique.

2. PARTICULARITES DES CELLULES EPITHELIALES

Les cellules épithéliales sont étroitement associées grâce à des systèmes de jonction.

2.1 Kératine

La présence de longues protéines fibrillaires, appelées kératines, est une des caractéristiques qui permet, au niveau ultra structural, d'identifier une cellule épithéliale. Ces protéines s'associent et forment des filaments, dont le diamètre varie entre 8 et 12 nm. Elles entrent dans la constitution du "cytosquelette", qui maintient la forme cellulaire.

2.2. Jonctions cellulaires

La cohésion des cellules au sein d'un épithélium est assurée par des **jonctions adhésives**. La description détaillée de cette section a été abordée dans le cours de cytologie.

3. MEMBRANE BASALE

- Improprement appelée « membrane basale », son vrai nom est « lame basale ».
- Sa composition varie d'un tissu à l'autre et même d'une région à l'autre d'une même membrane basale ; elle est en effet, composée de collagène de type III, IV et V, de laminine et de protéoglycans.
- Elle est mise en évidence par la réaction P.A.S., l'imprégnation argentique et la *microscopie électronique* (qui permet de lui distinguer une zone de faible densité, adjacente à la membrane de la cellule épithéliale, et une zone de forte densité, adjacent à la cellule conjonctif).
- La lame basale :
 - cimente l'épithélium au tissu conjonctif sous-jacent ; lui fournit un support flexible ;
 - sert de filtre semi-perméable, laisse passer les substances de faibles poids moléculaires mais empêche le passage des macromolécules (surtout au niveau des membranes basales entourant les capillaires sanguins, et du glomérule rénal)
 - empêche le contact entre les fibroblastes et les cellules épithéliales
 - induit, entre autre, la croissance et la migration cellulaire lors de la morphogénèse, de la régénération et de la réparation.

4. ORIGINE EMBRYOLOGIQUE DES EPITHELIUMS

Les épithéliums se différencient à partir des trois feuilletts embryonnaires qui donnent naissance à tous les constituants de l'organisme.

- **L'ectoblaste** donne naissance à l'épiderme et aux glandes qui en dérivent.
- **L'entoblaste** est à l'origine du revêtement de la paroi du tube digestif, de ses annexes, du revêtement respiratoire et de la plupart des glandes endocrines.
- **Le mésoblaste** produit les épithéliums du système urinaire et des organes génitaux, les endothéliums des membranes séreuses.

CHAPITRE I : LES EPITHELIUMS DE REVETEMENT

Les épithéliums sont classés en deux groupes : les épithéliums de revêtement et les épithéliums glandulaires qui dérivent des précédents.

1. INTRODUCTION

1.1. Définition d'un épithélium de revêtement

L'**épithélium de revêtement** est un ensemble de cellules étroitement associées par des systèmes de jonctions ; il recouvre un organe ou borde une cavité et repose, par l'intermédiaire d'une lame/membrane basale, sur un tissu conjonctif appelé chorion.

1.2. Classification des épithéliums de revêtement

Les épithéliums de revêtement sont classés et dénommés en fonction de deux critères :

- le nombre de couches cellulaires et
- la forme des cellules les plus superficielles.

1.2.1 Classification selon le nombre de couches cellulaires

L'épithélium de revêtement est dit :

- simple ou unistratifié : s'il est constitué d'une couche cellulaire.
- stratifié ou pluristratifié : s'il est composé de plusieurs couches cellulaires.

1.2.2. Classification selon la forme des cellules superficielles

Les épithéliums de revêtement pluristratifiés sont à leur tour classés en fonction de la forme des cellules des couches superficielles. Ainsi, l'épithélium de revêtement pluristratifié est dit :

- pavimenteux, lorsque les cellules des couches superficielles sont aplaties ;
- cubique, lorsque les cellules des couches superficielles sont cubiques ;
- cylindrique, lorsque les cellules des couches superficielles sont cylindriques ;

Le cas particulier de l'épithélium de revêtement pluristratifié des voies urinaires sera décrit plus loin.

2. LES EPITHELIUMS DE REVETEMENT PLURISTRATIFIES

Ils seront décrits dans le même sens : en partant de la couche basale située du côté du chorion vers les couches superficielles situées du côté de la lumière.

2.1 Les épithéliums de revêtement pavimenteux stratifiés

2.1.1 L'épithélium de revêtement pavimenteux stratifié épidermique (figures 1 et 2)

a) La couche basale située du côté du chorion, est formée d'une assise continue de cellules

- nucléées et grossièrement cubiques ;
- avec un cytoplasme basophile du fait de leur richesse en réticulum endoplasmique rugueux (R.E.R) observable en microscopie électronique. Cette basophilie peut être masquée par de gros grains brunâtres : les pigments de mélanine ;
- dont le rapport nucléo-cytoplasmique est élevé ;
- qui produisent celles des couches moyennes, ce qui explique les nombreuses mitoses que l'on y trouve.

b) Les couches intermédiaires comportent des cellules :

- nucléées et de forme polygonale ;
- avec un cytoplasme acidophile ; en effet, elles se remplissent progressivement, de filaments de kératine qui polymérisent à mesure que l'on se rapproche de la lumière (la kératine molle au départ devient progressivement dure) ;

- unies par de grands desmosomes. En microscopie optique, les espaces intercellulaires sont visibles sous l'aspect de « lignes rouges », « d'aiguilles » ou « d'épines » très colorées ; d'où leur nom de couches épineuses ;
- s'aplatissent, à mesure que l'on se rapproche de la lumière ; à ce niveau, elles se chargent de gros grains de kératohyaline, d'où le nom de couches granuleuses (la kératohyaline est une substance protéique qui enveloppe les filaments de kératine). La couche granuleuse est spécifique de l'épithélium de revêtement pluristratifié épidermique.

L'ensemble des couches cellulaires nucléées (couche basale + couche épineuse + couche granuleuse) constitue le corps muqueux de Malpighi.

c) Les couches superficielles comportent des cellules :

- situées du côté de la lumière ;
- aplaties et anucléées ;
- avec un cytoplasme bourré de kératine.

2.1.2. L'épithélium de revêtement pavimenteux stratifié épidermoïde (Figure 3)

a) La couche basale située du côté du chorion, est formée d'une assise continue de cellules

- nucléées et grossièrement cubiques ;
- avec un cytoplasme légèrement basophile ;
- dont le rapport nucléo-cytoplasmique est élevé ;
- qui produisent celles des couches moyennes.

b) Les couches intermédiaires comportent des cellules :

- nucléées et de forme polygonale ;
- avec un cytoplasme plus ou moins acidophile ;
- unies par des desmosomes.

c) Les couches superficielles comportent des cellules :

- situées du côté de la lumière ;
- aplaties, nucléées ;
- non kératinisées, (car elles contiennent de la kératine de faible poids moléculaire qui ne polymérise pas) ; elles restent donc vivantes.

Les cellules des couches moyennes et superficielles contiennent du glycogène en quantité plus ou moins grande selon leur localisation et leurs variations fonctionnelles.

L'épithélium de revêtement pavimenteux stratifié épidermoïde, parfois dénommé « épithélium malpighien », tapisse les cavités humides de la bouche, de l'œsophage, de l'épiglotte, la conjonctive, la cornée, l'exocol utérin, le vagin, la transition ano-rectale et une partie de l'urètre.

2.2 L'épithélium de revêtement stratifié cylindrique (figure 4)

a) La couche basale située du côté du chorion, est formée d'une assise ou plusieurs assises continues de cellules ;

b) La couche superficielle comporte de hautes cellules cylindriques.

L'épithélium de revêtement stratifié cylindrique se rencontre dans les larges canaux excréteurs des glandes.

2.3. L'épithélium de revêtement stratifié cubique (figure 5)

Cet épithélium est formé de deux ou plusieurs couches de cellules cubiques.

L'épithélium de revêtement stratifié cubique borde les canaux excréteurs de petites glandes et notamment celui des glandes sudoripares.

2.4. L'épithélium de revêtement stratifié urinaire (Figure 6)

- a) La couche basale située contre le chorion, forme une assise discontinue de cellules cubiques ; elle paraît donc moins régulière que dans les autres épithéliums stratifiés.
- b) Les couches intermédiaires comportent des cellules :
- piriformes (ou en forme de raquette),
 - disposées perpendiculairement au chorion et dont :
 - la partie la plus large (pôle apical), orienté vers la lumière, est globuleuse ; elle s'adapte aux dépressions des cellules plus superficielles ;
 - la partie la plus effilée (pôle basal), orienté vers le chorion, se prolonge pour s'insinuer entre les cellules cubiques de la couche basale, descend jusqu'au niveau de la lame basale ; c'est cette disposition qui est à l'origine de la discontinuité de la couche basale de cellules cubiques mentionnée plus haut.
- c) Les couches superficielles comportent des cellules :
- volumineuses, parfois bi nucléées ;
 - qui bombent dans la cavité/lumière et dont :
 - le pôle basal est déprimé par les cellules des couches intermédiaires ;
 - le pôle apical est épaissi par des réserves membranaires qui en microscopie optique, leur donne un aspect foncé ou sombre ; ces réserves membranaires sont responsables du grand pouvoir de distension du pôle apical de la cellule et donc de la surface vésicale.

L'épithélium de revêtement stratifié urinaire ne se rencontre que dans les voies urinaires.

3. LES EPITHELIUMS DE REVETEMENT SIMPLES OU UNISTRATIFIES

3.1 L'épithélium de revêtement pavimenteux simple (figure 7)

Il est formé d'une seule couche de cellules :

- aplaties :
 - dont les bords festonnés s'engrènent ;
 - coupées perpendiculairement à la surface épithéliale, elles apparaissent polygonales et irrégulières
 - coupées parallèlement, elles sont aplaties ou effilées
- avec un cytoplasme cellulaire réduit, prenant l'aspect d'une ligne très fine en microscopie optique
- avec un noyau
 - central, sphérique ou ovoïde
 - qui soulève la membrane plasmique et fait ainsi saillie dans la lumière. Cette saillie dans la lumière est souvent la seule partie visible de la cellule aplatie et qui permet de déceler l'épithélium pavimenteux simple en microscopie optique.

L'épithélium de revêtement pavimenteux simple :

- *tapisse les cavités péricardiques, pleurales et péritonéales : il y est appelé mésothélium.*
- *borde les vaisseaux sanguins et lymphatiques et les cavités cardiaques : il y est appelé endothélium.*
- *tapisse certains segments des tubes rénaux*
- *recouvre le follicule primordial dans l'ovaire.*

3.2 L'épithélium de revêtement cubique simple (Figure 8)

Il est formé d'une seule couche de cellules, qui coupées perpendiculairement ou parallèlement à la surface épithéliale, apparaissent cubiques. Le noyau est central et arrondi.

On retrouve l'épithélium de revêtement cubique simple :

- *borde la cavité des : petits canaux excréteurs des glandes, petites bronches, quelques tubes rénaux, follicules thyroïdiens,*

- recouvre les follicules primaires de l'ovaire.

3.3 L'épithélium de revêtement cylindrique simple ou prismatique (Figure 9)

Il est formé d'une seule couche de cellules cylindriques :

- qui lorsqu'elles sont coupées perpendiculairement à la surface épithéliale, apparaissent plus hautes que larges ou rectangulaires ;
- avec un noyau ovoïde ou arrondi, situé dans l'axe de la cellule au niveau du tiers moyen ou du tiers intérieur de la cellule ;

On classe les épithéliums de revêtements cylindriques simples selon l'aspect du pôle apical, ce qui permet de distinguer 05 types d'épithéliums cylindriques simples :

- non spécialisé ;
- avec différenciation à type de sécrétion ;
- avec des microvillosités ;
- avec des cils ;
- avec des stéréocils.

3.3.1 L'épithélium de revêtement cylindrique simple non spécialisé (Figure 9)

Les caractéristiques morphologiques de l'épithélium de revêtement cylindrique simple non spécialisé sont celles décrites plus haut au point 3.3.

L'épithélium de revêtement cylindrique simple non spécialisé est localisé dans les canaux excréteurs des glandes.

3.3.2 L'épithélium de revêtement cylindrique simple avec différenciation à type de sécrétion (Figure 10)

Dans cet épithélium de revêtement cylindrique simple avec différenciation à type de sécrétion, la sécrétion est accumulée au pôle apical : elle est faite de gouttelette de mucigène

L'épithélium de revêtement cylindrique simple à sécrétion est situé dans la cavité gastrique et l'endocol utérin.

3.3.3 L'épithélium de revêtement cylindrique simple à microvillosités ou épithélium de revêtement absorbant

a. En microscopie optique (Figure 11)

Dans cet épithélium de revêtement cylindrique simple à microvillosités, le pôle apical des cellules est hérissé de prolongements cytoplasmiques appelés, microvillosités.

Ces prolongements rigides, très nombreux, tassés les uns contre les autres, sont courts, de longueurs égales et sans interruption au niveau des cellules. Ils aboutissent à une ligne dense continue située au niveau du pôle apical des cellules. L'ensemble de ces prolongements a un aspect très fin et régulier et est appelé « plateau strié » dans l'intestin et « bordure en brosse » dans le rein.

b. En microscopie électronique

Les microvillosités ont une longueur variant entre 1 μm et 2 μm et un diamètre variant entre 80 nm et 90 nm.

Leur axe cytoplasmique contient un faisceau de microfilaments d'actine qui s'enchevêtrent à leur base avec les filaments d'actine intra-cytoplasmiques et formant avec eux, le plateau terminal ; ce plateau terminal correspond à la ligne dense continue observée en microscopie optique.

Les microvillosités augmentent la surface membranaire du pôle apical, ce qui rend l'absorption plus efficace.

L'épithélium de revêtement cylindrique à microvillosités se trouve dans : l'intestin grêle, le colon, le rein.

3.3.4 L'épithélium de revêtement cylindrique simple cilié

a. En microscopie optique (Figure 12)

Dans cet épithélium de revêtement cylindrique simple cilié, le pôle apical des cellules est hérissé de prolongements cytoplasmiques appelés, cils.

Les cils sont des structures très spécialisées ; ils sont doués de mouvements propres. Ils sont moins nombreux que les microvillosités, de longueurs inégales.

A cause de leurs mouvements, les cils ont, en microscopie optique, un aspect irrégulier. Au niveau de leur partie basale, ils aboutissent à une ligne dense discontinue, située au pôle apical des cellules et appelée plaque basale.

b. En microscopie électronique

Les cils ont un diamètre de 0,2 µm et une longueur variant entre 5 µm et 10 µm. chaque cil est implanté dans la région apicale de la cellule par un corpuscule basal, sorte de cylindre creux constitué de neuf triplets de microtubules. L'ensemble des corpuscules basaux correspond à la plaque basale observée en microscopie optique.

On retrouve l'épithélium de revêtement cylindrique simple cilié dans :

- les bronches où les cils étalent le mucus et,
- la trompe utérine où ils favorisent la progression de l'ovule.

3.3.5 L'épithélium de revêtement cylindrique simple avec stéréocils (Figure 13)

Dans cet épithélium de revêtement cylindrique simple avec stéréocils, le pôle apical des cellules est hérissé de prolongements cytoplasmiques appelés stéréocils.

Le stéréocil est unique en général et situé au milieu du pôle apical : le stéréocil.

On retrouve l'épithélium de revêtement cylindrique simple avec des stéréocils, dans le canal génital masculin : l'épididyme

3.3.6 L'épithélium de revêtement pseudo-stratifié des voies respiratoires (Figure 14a et 14b)

Dans cet épithélium de revêtement pseudostratifié,

- les cellules sont plus hautes que larges, imbriquées les unes dans les autres et sinueuses ;
- leurs noyaux sont situés à des hauteurs différentes, souvent dans la partie dilatée de la cellule dont la hauteur varie considérablement d'une cellule à l'autre ; ce qui explique qu'ils soient superposés et donnent en microscopie optique une impression de stratification (plusieurs couches)
- cet aspect faussement stratifié est accentué par la présence de petites cellules de remplacement blotties entre les pôles basaux des cellules voisines.

Le pôle apical de la plupart des cellules de cet épithélium est hérissé de cils ; quelques unes renferment du mucus.

On retrouve l'épithélium de revêtement pseudostratifié dans les voies respiratoires.

4. TRANSITION EXTERNE ENTRE DEUX EPITHELIUMS SUCCESSIFS

La transition entre deux épithéliums successifs peut être brusque ou progressive.

- Elle est brusque entre l'œsophage et l'estomac et entre le rectum et la peau (au niveau du canal ano-rectal).
- Elle est progressive au niveau du canal excréteur dans le pancréas exocrine et au niveau du péritoine.

5. VASCULARISATION ET INNERVATION

Habituellement, les épithéliums de revêtement ne sont pas vascularisés. Les substances nutritives proviennent des vaisseaux du tissu conjonctif sous-jacent, traversent la membrane basale et atteignent les cellules épithéliales en diffusant à travers les espaces intercellulaires.

Certains épithéliums (épiderme, muqueuse olfactive, cornée), contiennent de nombreux filets nerveux sensitifs qui partent de la lame basale et s'infiltrant entre les cellules). D'autres au contraire, comme celui de l'estomac ou du col utérin, ne contiennent aucun élément nerveux sensitif.

6. RENOUELEMENT ET REGENERATION

Normalement, les épithéliums de revêtement perdent constamment des cellules et desquament. Cette élimination est importante au niveau des épithéliums qui sont les plus exposés aux agressions extérieures comme l'épithélium pavimenteux stratifié épidermique et épidermoïde et de l'épithélium cylindrique simple du tractus gastro-intestinal ; par contre, elle est peu importante au niveau de l'épithélium pseudostratifié des voies respiratoires ;

La perte des cellules épithéliales est compensée par une régénération équivalente :

- les épithéliums unitratifiés sont régénérés grâce aux mitoses de leurs cellules
- les épithéliums cylindriques unistratifiés de l'estomac et de l'intestin sont régénérés par la prolifération des cellules indifférenciées qui se trouvent dans le fond des glandes qui elles-mêmes sont situées en profondeur dans les chorions.

Il suffit, par exemple, de 3 jours pour renouveler entièrement l'épithélium gastrique.

- dans les épithéliums stratifiés, ce sont les cellules de la couche basale, qui par leur activité mitotique produisent de nouvelles cellules ; celles-ci migrent vers les couches superficielles tout en changeant de forme et d'aspect ; elles se différencient ensuite et se kératinisent.

Les cellules épithéliales ne sont pas douées de motilité. Au niveau des plaies, elles s'étalent pour recouvrir le tissu conjonctif mis à nu. Dans un premier temps, il n'y a pas d'activité mitotique ; ensuite la prolifération se produit pour rendre à l'épithélium son épaisseur normale.

7. QUELQUES FONCTIONS

Les épithéliums de revêtement qui séparent le milieu interne de l'organisme du milieu externe ont essentiellement une fonction de :

- protection contre les agressions mécaniques et la perte d'eau ; la mélanine par exemple protège contre les effets secondaires des rayons ultraviolets.
- récepteur sensoriel, s'ils contiennent des terminaisons nerveuses ou des éléments provenant des crêtes neurales embryonnaires.
- absorption : les épithéliums bordant l'intestin ou les cavités sont modifiés en de l'absorption ;
- sécrétion : les cellules sécrétrices sont spécialisées pour élaborer un produit particulier.

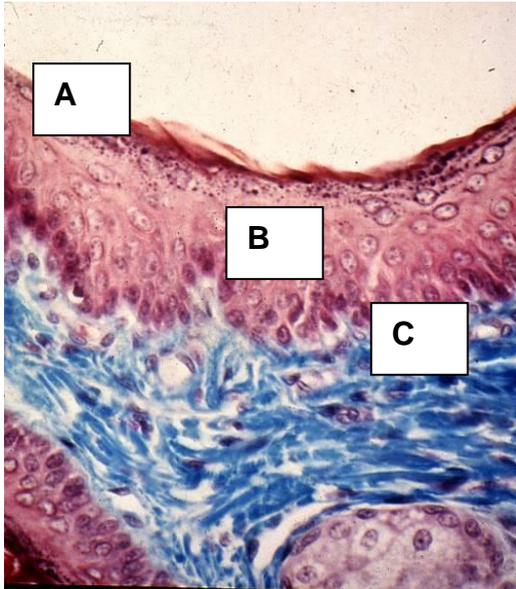


Figure 1 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié pavimenteux épidermique (A = couches superficielles ; B = couches moyennes ; C = couche basale)

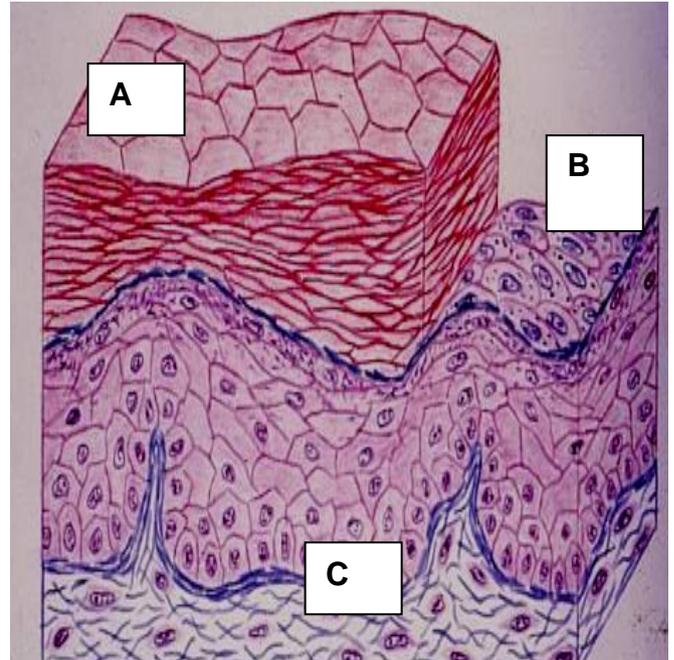


Figure 2 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié pavimenteux épidermique (A = couches superficielles ; B = couches moyennes ; C = couche basale)

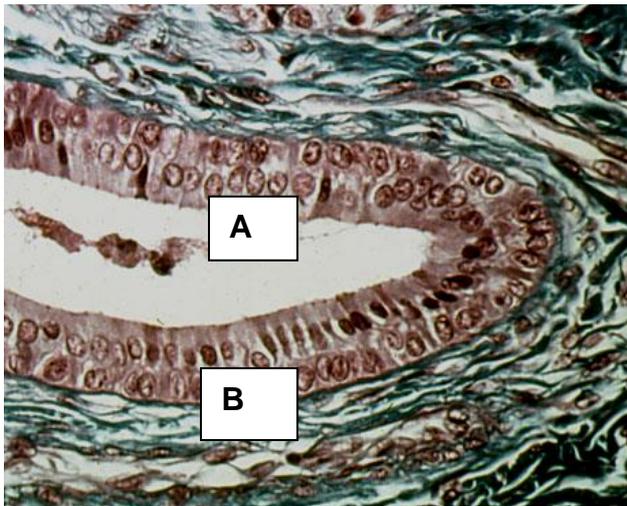
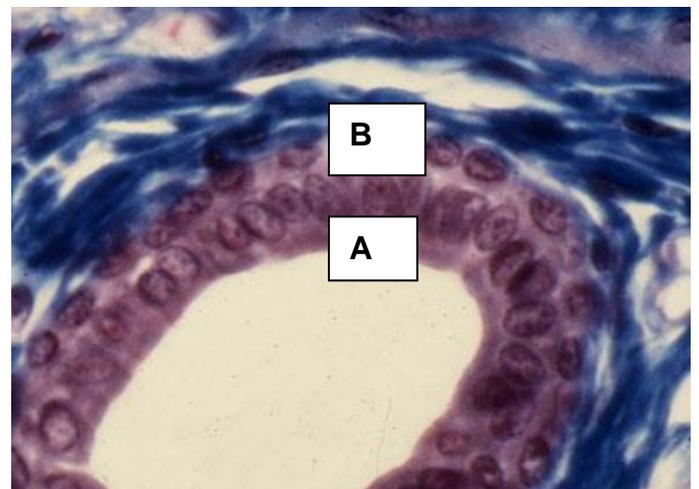


Figure 4 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié cylindrique (A = couche superficielle ; B = couche basale)

Figure 5 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié cubique (A = couche superficielle ; B = couche basale)



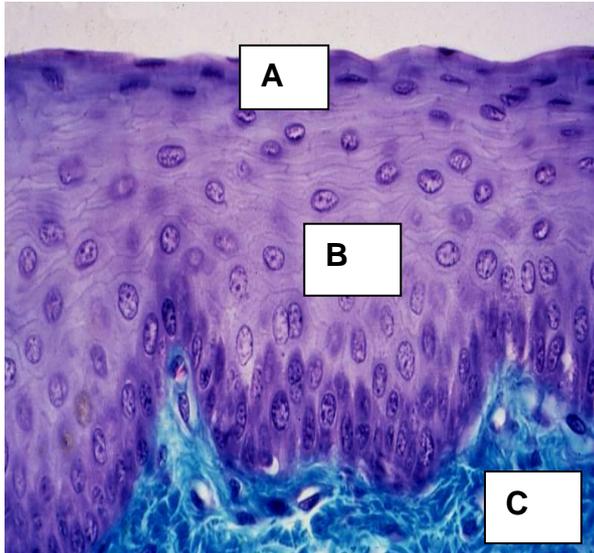
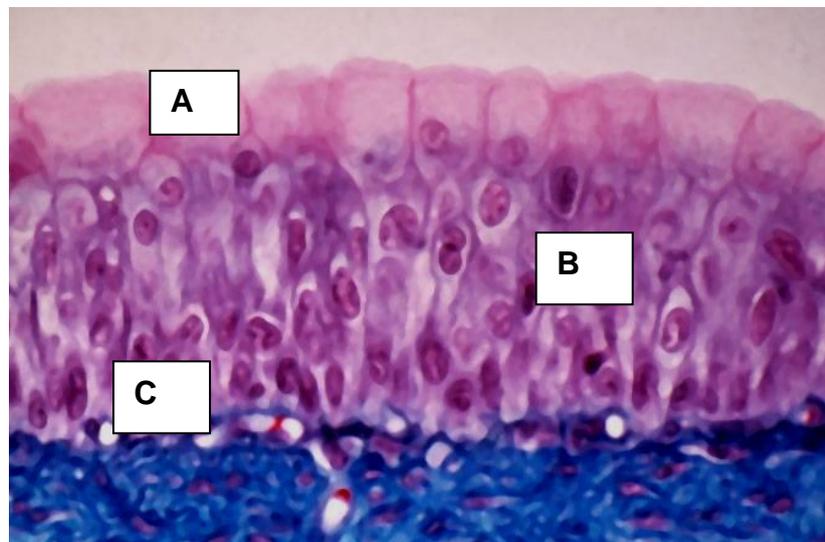


Figure 3 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié pavimenteux **épidermoïde** (A = couches superficielles ; B = couches moyennes ; C = couche basale)

Figure 6 : montrant un épithélium de revêtement pluristratifié urinaire (A = couches superficielles ; B = couches moyennes ; C = couche basale)



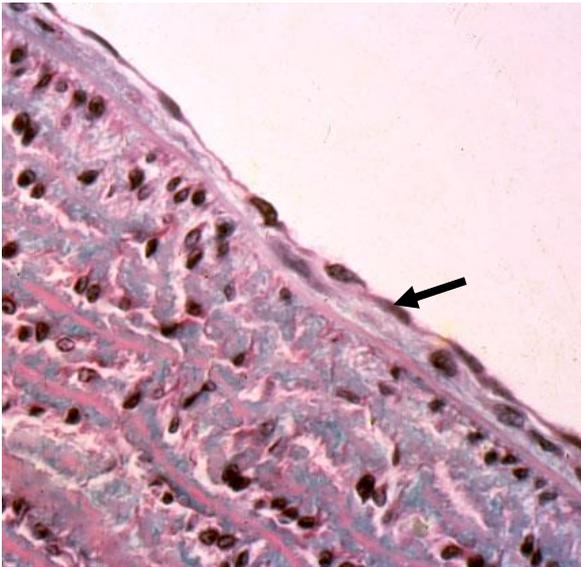


Figure 7 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié pavimenteux (la flèche indique une cellule épithéliale aplatie)

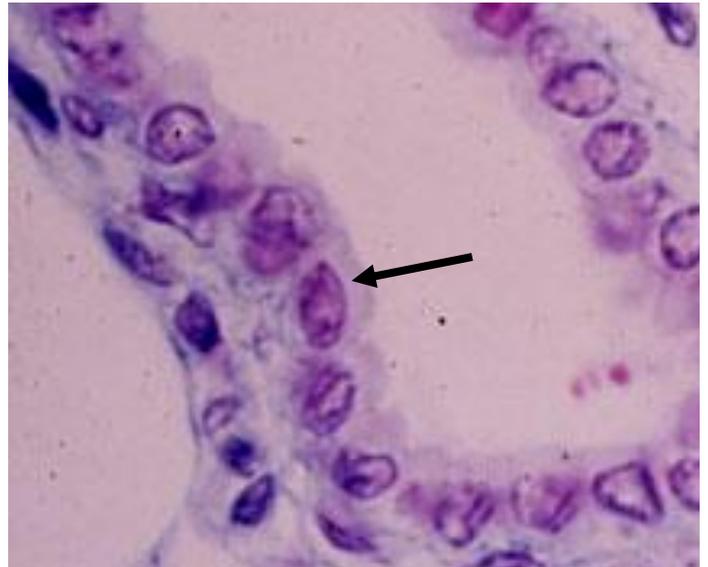


Figure 8 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié cubique (la flèche indique une cellule épithéliale cubique)

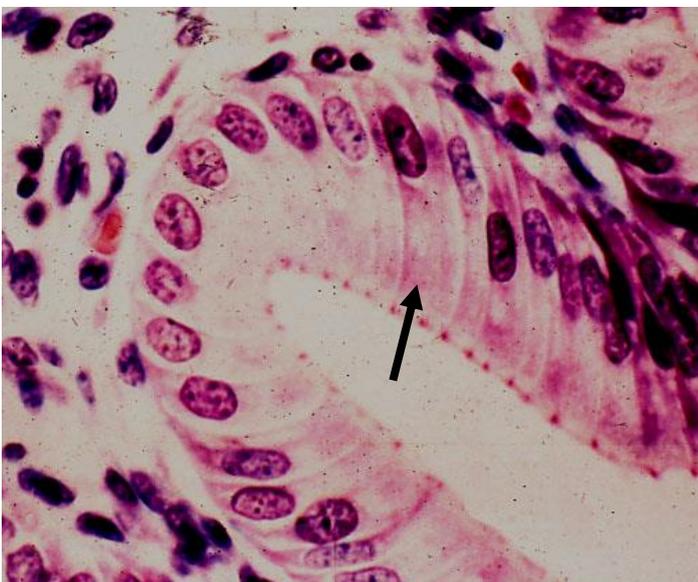


Figure 9 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié (la flèche indique une cellule épithéliale cylindrique)



Figure 10 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié (la flèche indique une cellule épithéliale cylindrique dont le pôle apical contient du mucus)

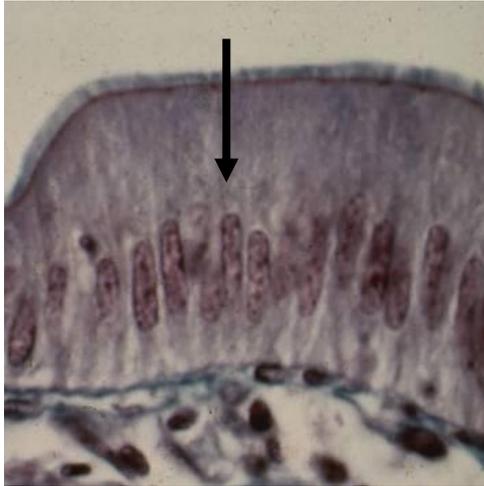


Figure 11 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié (la flèche indique une cellule épithéliale cylindrique dont le pôle apical est hérissé de microvillosités)

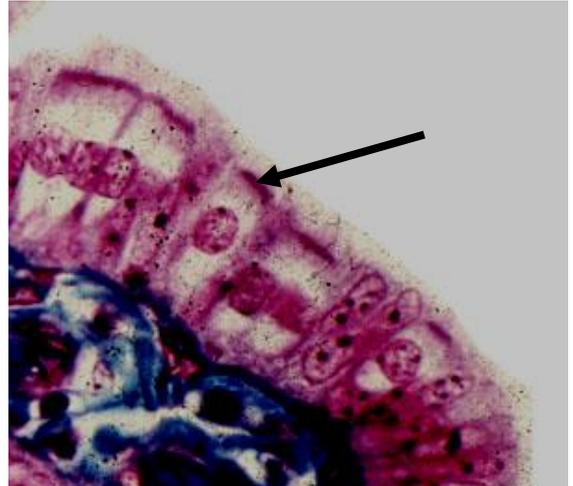


Figure 12 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié (la flèche indique une cellule épithéliale cylindrique dont le pôle apical est hérissé de cils)

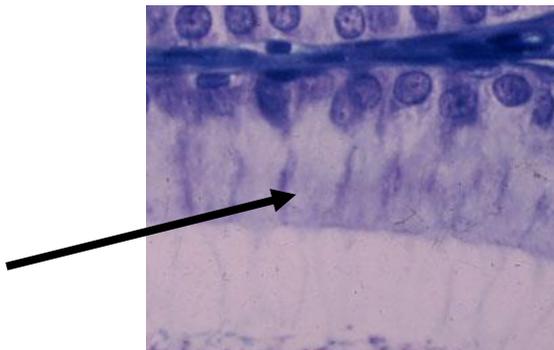


Figure 13 : montrant un épithélium de revêtement unistratifié (la flèche indique une cellule épithéliale cylindrique dont le pôle apical est hérissé de stéréocils)

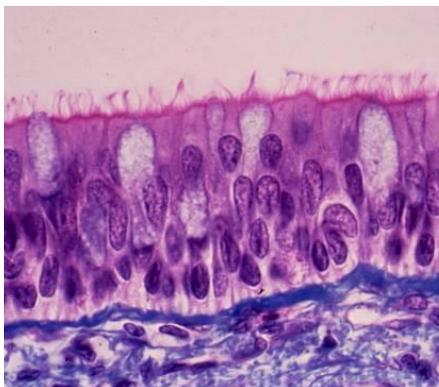


Figure 14 a : montrant un épithélium de revêtement pseudostratifié

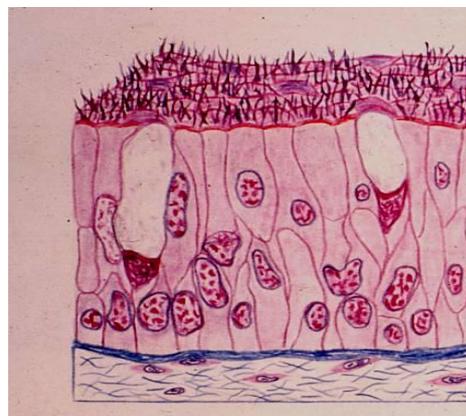


Figure 14b : montrant un épithélium de revêtement pseudostratifié