

Les épithéliums de revêtements

I- INTRODUCTION

Hautelement organisées, les cellules de l'organisme ne fonctionnent pas isolément ; elles sont regroupées en tissus. On distingue **quatre grands groupes de tissus** :

- 1- Le tissu épithélial. 2- Les tissus de soutien (tissu conjonctif, tissu cartilagineux et tissu osseux).
- 3- Le tissu musculaire. 4- Le tissu nerveux.

Un épithélium est formé de cellules jointives, juxtaposées, solidaires les unes des autres par des systèmes de jonction et séparées du tissu conjonctif sous-jacent par une lame basale.

Les systèmes de jonction permettent notamment **la cohésion** des cellules entre elles ainsi que la cohésion des cellules avec les constituants de la matrice extracellulaire sous-jacente. (fig.1)

Les cellules épithéliales possèdent des formes et des dimensions très variées.

Les épithéliums ont **deux types de fonctions** principales :

- Ils forment le revêtement des cavités de l'organisme ainsi que la surface du corps. Ce sont **les épithéliums de revêtement**.
- Ils constituent des éléments glandulaires qui peuvent être soit regroupés en organes (glandes salivaires, foie, glandes endocrines), soit associés à un épithélium de revêtement (glandes de la muqueuse digestive ou respiratoire) soit éléments unicellulaires dans un épithélium de revêtement (cellules caliciformes). Ce sont **les épithéliums glandulaires**.

II- LES ÉPITHÉLIUMS DE REVÊTEMENT:

L'organisme est **entièrement limité** par le revêtement cutané (**peau**) qui constitue une interface entre le monde extérieur et le milieu intérieur. Cet épithélium de revêtement est **l'épiderme**.

Les cavités de l'organisme sont de différents types :

- Les cavités, prolongements de l'extérieur (voies aériennes, tube digestif, voies urinaires et voies génitales). Ces épithéliums de revêtement portent le nom **d'épithélium**.
- Les cavités closes (cavités cardiaques et vasculaires) dont les épithéliums de revêtement sont des **endothéliums**.
- Les cavités coelomiques (cavités pleurale, péritonéale et péricardique). Les épithéliums correspondants sont des **mésothéliums**.

La cellule épithéliale constitue à la fois une barrière et un lieu d'échanges. C'est une cellule polarisée avec une répartition particulière des organites, un pôle apical tourné vers la lumière de la cavité et un pôle basal dirigé vers le tissu conjonctif sous-jacent et reposant sur une lame basale. Elle possède généralement un noyau unique qui peut être aplati (dans les cellules pavimenteuses), sphérique (dans les cellules cubiques) ou ovale (dans les cellules cylindriques). Le cytosquelette est souvent très développé du fait du développement des systèmes de jonction.

II-I- La polarisation des épithéliums de revêtement (fig.1)

• Face apicale

Leur face apicale fait face à la lumière de l'organe revêtu par l'épithélium et présente des différenciations reconnaissables en microscope optique (MO), comme des cils, des stéréocils, une bordure en brosse ou un plateau strié (voir plus loin).

• Faces latérales

Les faces latérales des cellules qui composent un épithélium de revêtement sont étroitement juxtaposées et jointives ; **les jonctions intercellulaires.**

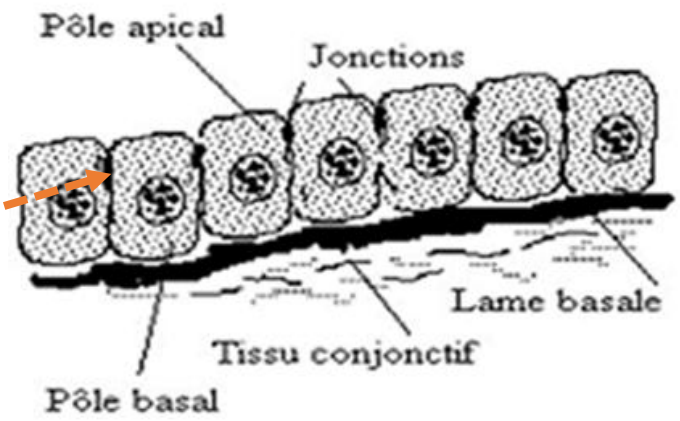


fig.1 : Un épithélium.

• **Face basale** : Par leur face basale, les épithéliums de revêtement reposent sur le tissu conjonctif sous-jacent par l'intermédiaire d'une membrane basale (MB), dont la mise en évidence en microscope optique (MO) nécessite le recours à des colorations spéciales. La méthode du **PAS (réaction à l'acide périodique-Schiff)**, colorant en rouge les groupements glycols) la montre comme une **ligne colorée en rouge** et les **imprégnations argentiques** la visualisent sous l'aspect **d'un trait noir**.

II-II- CARACTÉRISTIQUES:

- Ce sont des tissus non vascularisés (avasculaire) composés d'une ou plusieurs couches cellulaires, recouvrant et limitant une surface libre de l'organisme.
- La face profonde de l'épithélium repose sur une lame basale qui sépare les cellules épithéliales du tissu conjonctif sous-jacent (derme au niveau de la peau, chorion pour les épithéliums, couches sous endothéliale et sous mésothéliale).
- Les cellules formant un épithélium sont solidarisées par des jonctions étanches en anneau situé au niveau du pôle apical des cellules et par des jonctions adhérentes qui assurent la cohésion entre les cellules.

III- EMBRYOLOGIE:

Les épithéliums de revêtement dérivent des trois feuilletts primordiaux de l'embryon. Ainsi, l'épiderme, l'épithélium de la cavité buccale... dérivent de **l'ectoblaste** ; l'épithélium du tube digestif,... dérive de **l'entoblaste** ; les épithéliums dérivant du **mésoblaste** constitués d'une seule assise de cellules pavimenteuses sont essentiellement représentés par les *mésothéliums* et les *endothéliums vasculaires*.

IV- CLASSIFICATION :

Pour définir un épithélium, plusieurs critères sont pris en compte :

- La forme des cellules superficielles
- Le nombre de couches cellulaires
- La différenciation de certaines cellules
- La nature des cellules épithéliales

1-La forme des cellules : (fig.2)

A- Les cellules pavimenteuses:

Les cellules aplaties, plus larges que hautes, le noyau bombant dans la lumière

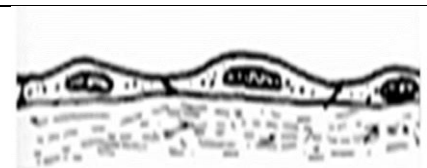


Fig.2 a : Les cellules pavimenteuses.

B- Les cellules cubiques

apparaissent en coupe aussi hautes que larges. Elles ont un aspect quadrangulaire. Leurs noyaux sont généralement ronds.

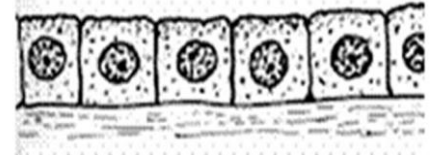


Fig.2 b : Les cellules cubiques.

C- Les cellules prismatiques ou cylindriques

apparaissent, en coupe, plus hautes que larges. Leurs noyaux sont habituellement ovoïdes, situés au tiers moyen ou au tiers inférieur de la cellule.

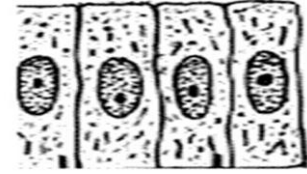


Fig.2 c : Les cellules prismatiques.

2-Le nombre de couches cellulaires :

A- Les épithéliums simples 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**. (fig.2 abc)

Epithélium simple

Epithélium simple pavimenteux	Epithélium simple cubique	Epithélium simple cylindrique ou prismatique
On rencontre ce type au niveau : Des endothéliums (vaisseau sanguin). Des mésothéliums (plèvre).	Epithélium du tube urinaire.	Epithéliums : gastrique, intestinal.

B- Les épithéliums pseudo stratifiés: (fig.3)

Paraissent posséder plusieurs couches de cellules mais en réalité, un prolongement de chaque cellule repose sur la lame basale. Par contre, le pôle apical n'atteint pas toujours la surface de l'épithélium.
Exemple : l'épithélium respiratoire, digestif.

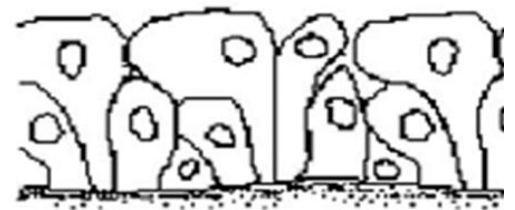


fig.3 : Epithéliums pseudo stratifiés.

C- Les épithéliums stratifiés : comportent plusieurs assises cellulaires superposées.

Epithélium bistratifié

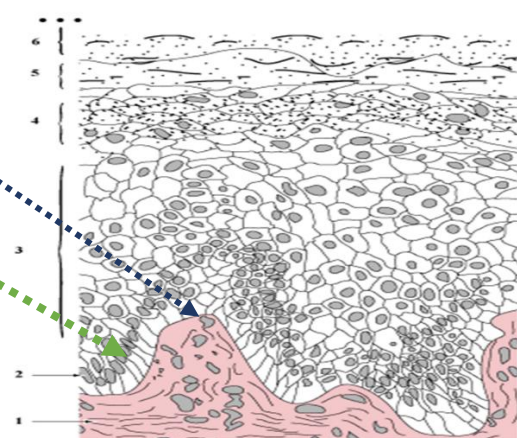
Ce dernier est fait de 2 assises cellulaires
Exemple : Voies excrétrices d'une glande salivaire

Epithélium pluristratifié

Exemple : L'épithélium dit malpighien, c'est-à-dire pavimenteux stratifié. Ce dernier peut être :
- **kératinisé** comme l'épiderme cutané.
- **non kératinisé** comme l'épithélium buccal et vaginal.

Une seule couche repose sur la **lame basale**. Cette couche la plus profonde représente habituellement la **couche germinative de régénération**.

Fig.4 : épithélium de revêtement pluristratifié pavimenteux kératinisé



3-La différenciation des structures superficielles

3.1. Les microvillosités : Fig.5

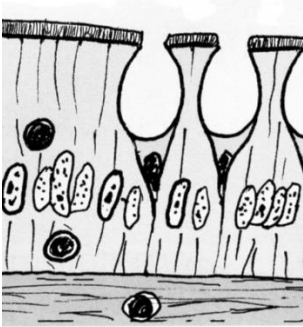


Fig.5 a

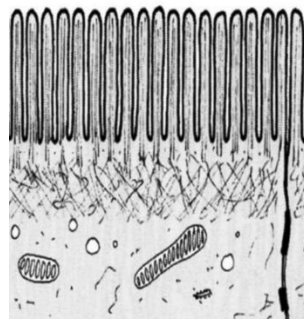


Fig.5 b : bordure en brosse, microscopie électronique ME.

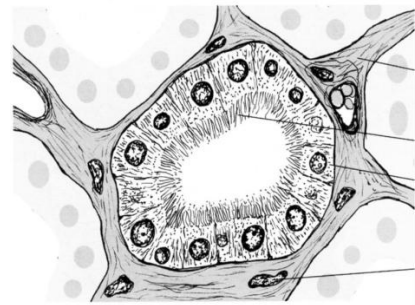


Fig.5 b' : tube contourné proximal du rein, MO.

1- épithéliums à plateau strié,

comme celui de l'intestin,

2-épithéliums à bordure en brosse,

comme celui du tube contourné proximal du rein

3- épithéliums à stéréocils :

Les Stéréocils correspondent à des microvillosités **longues et flexueuses**, qui bien que parallèles à leur base, deviennent **très sinueuses et entremêlées** à leur extrémité distale. Les cellules à Stéréocils les plus typiques sont celles du canal épididymaire et du canal déférent.

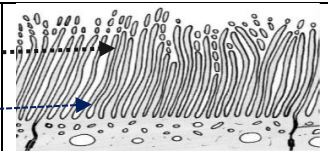


Fig.5 c: stéréocils, ME.

3.2. Les épithéliums ciliés: Les cellules ciliées permettent à certains épithéliums de mettre en mouvement éléments du contenu de la cavité qu'ils bordent. Exemple : l'épithélium des voies respiratoires et de l'épithélium de certains segments des voies génitales (trompes utérines chez la femme (fig. 6), canaux efférents chez l'homme).

L'appareil ciliaire comprend : (fig. 7)

- **le cil proprement dit**, expansion cytoplasmique en doigt de gant limitée par la membrane plasmique de la cellule et contenant 9 paires de microtubules périphériques et 2 microtubules centraux, tous parallèles au grand axe du cil ;
- **le corpuscule basal**, de structure voisine de celle des centrioles dont il dérive, avec ses 9 triplets de microtubules périphériques sans microtubules centraux ;
- **La racine ciliaire**, inconstante et de signification fonctionnelle inconnue, partant de la base du corpuscule basal et s'enfonçant dans le cytoplasme sous-jacent.

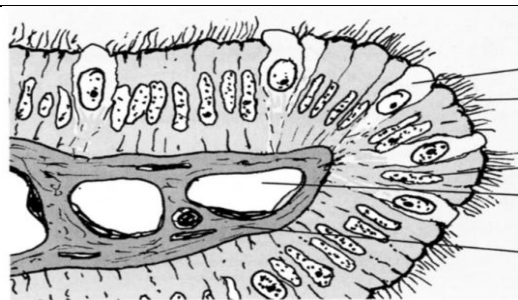


Fig.6 : Epithélium de la trompe utérine, Cils vibratiles, MO.

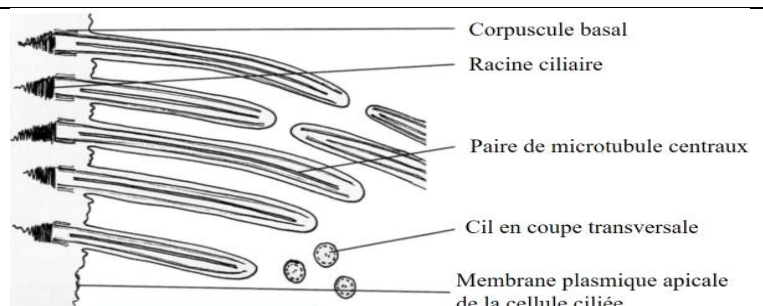


Fig.7 : cellule ciliée.

4-La nature des cellules épithéliales : Il existe de nombreux types de cellules épithéliales, parmi celles dont la présence sert à définir l'épithélium, on distingue :

4.1. Cellules muqueuses:

Les cellules à pôle muqueux fermé :

Une cellule muqueuse dont l'excrétion se déroule sans déformation de la membrane, et donc avec une sécrétion de mucus moins importante que la cellule à pôle muqueux ouvert.

Exemple : L'épithélium gastrique.

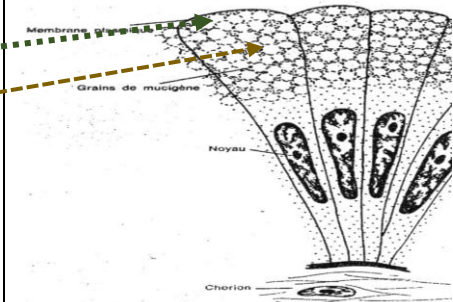


Fig.8 a : Les cellules à pôle muqueux fermé.

Les cellules caliciformes : C'est une cellule à mucus, appelé aussi cellule en gobelet, cellule muqueuse à pôle apical ouvert ou cellule mucipare.

Exemple : L'épithélium intestinal et respiratoire.

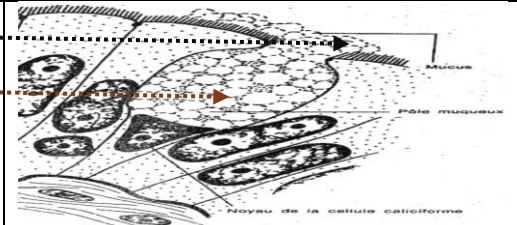


Fig.8 b : cellule muqueuse à pôle apical ouvert.

B- Cellules pigmentaires :

Mélanocyte est une cellule qui pigmente la peau (épiderme) grâce aux grains de mélanine et protège contre les ultra-violets.

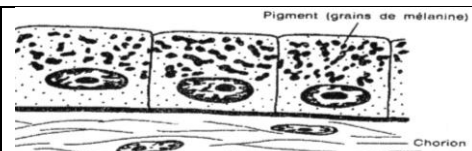


Fig.9 : Mélanocyte.

Cas particuliers : Certains épithéliums ont une morphologie tellement particulière qu'ils échappent à la classification précédente. Exemple : L'épithélium des voies urinaires ; C'est un épithélium polymorphe. On l'appelle également épithélium de transition ou — mieux — urothélium.

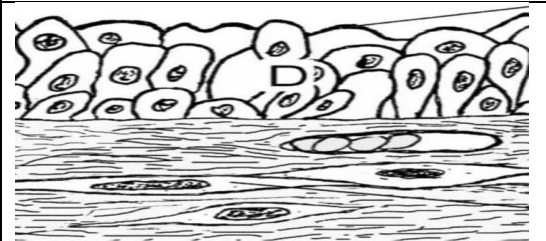


Fig.10 : urothélium au MO.

V- FONCTIONS ET PROPRIÉTÉS : Leurs fonctions sont nombreuses :

- **Protection vis à vis du milieu extérieur** qui peut être **mécanique** grâce à la cohésion des cellules entre elles. Cette protection est accrue dans les épithéliums stratifiés surtout quand ils sont kératinisés. La protection peut également être **chimique** grâce au mucus synthétisé par les cellules épithéliales (estomac);
- **Absorption** notamment au niveau de l'intestin où les différenciations apicales augmentent la surface d'échange ;
- **Mouvements** des structures de surface grâce à la présence de cils vibratiles ;
- **Fonction de glissement:** Certains épithéliums, ou plus exactement certains mésothéliums (pleural, péricardique, péritonéal) laissent transsuder un liquide qui assure le glissement des deux feuillets de la séreuse (pleurale, péricardique...)
- **Echanges** air / sang ; urine / sang...
- **Réception de messages sensoriels** par l'intermédiaire des différenciations apicales des cellules auditives, des cellules gustatives...
- **Renouvellement des épithéliums** grâce aux cellules souches caractérisées par leur état indifférencié, leur durée de vie longue et leur capacité de division.

N.B : **Les cellules souches** sont disposées de façon différente selon les épithéliums : soit isolées, intercalées entre les pôles basaux des cellules différenciées ; soit groupées en **assises basales** (épithéliums stratifiés) au contact direct de la membrane basale ; soit regroupées en **zone germinative** (épithélium intestinal) : il n'existe pas de cellules basales mais des régions particulières de l'épithélium qui sont le siège d'une intense activité mitotique.

VI- Définitions des jonctions cellulaires : Les jonctions sont des domaines membranaires spécialisés :

- pour l'adhérence intercellulaire ;
- pour l'adhérence entre les cellules et la matrice extracellulaire.

Ce sont des zones de différenciation de la membrane, présentes dans de nombreux types cellulaires :

- certaines uniquement dans les cellules épithéliales (ex : jonctions serrées) ;
- d'autres à la fois dans les cellules épithéliales et non épithéliales (ex : jonctions communicantes).

VI-I- Classification :

a) Classification selon leur morphologie globale

Macula	Forme de tâche grossièrement arrondie
Zonula	Forme de bande continue autour des cellules (ceinture)

b) Classification selon leur fonction

Les jonctions occlusives	scellent les cellules en un épithélium de manière à contrôler la perméabilité de ces tissus.
Les jonctions d'ancrage	attachent mécaniquement les cellules et leur cytosquelette à leur cellule voisine ou à la matrice extracellulaire.
Les jonctions communicantes	permettent le passage direct de petites molécules entre une cellule et sa cellule voisine.

c) En fonction de la largeur de l'espace intercellulaire :

1- Jonction serrées (ou tight junction ou zonula Occludens) :

Ce sont généralement des **zonula** de 0,1 μm de largeur entourant la cellule.

- Jonctions **étanches et imperméables** : Les feuillettes externes des deux membranes sont jointifs établissant un contact si étroit qu'il obture complètement l'espace intercellulaire et **empêche le passage de toute substance**.

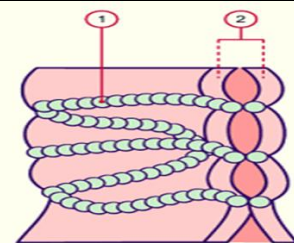


Fig. 11 : Jonction serrée (tight junction)
1. chaîne de protéines formant une jonction étanche
2. membranes plasmiques adjacentes

2- Les jonctions communicantes (gap junction ou macula occludens):- Ce sont des **maculas** de 0,5 μm de diamètre.

- Ces jonctions sont dites **communicantes**, car elles permettent à de petites molécules (vitamines, acides aminés, les oses...) de passer directement du cytoplasme d'une cellule au cytoplasme de l'autre. Mais elles ne permettent pas de partager les macromolécules (protéines, acides nucléiques..).
- Chacune des membranes cellulaires qui font partie de la jonction gap, possède des protéines appelées connexines qui s'associent **en connexon (hexamère (6) de connexines)** qui ont un canal central de 2 nm.
- Chaque connexon d'une membrane est connecté dans l'espace extracellulaire à un connexon de la deuxième membrane jonctionnelle, reliant ainsi les milieux internes des deux cellules adjacentes.

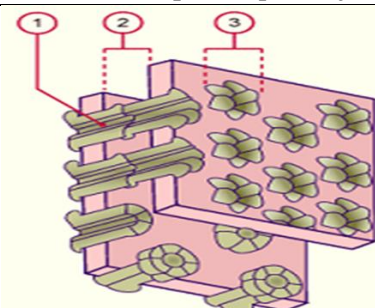


Fig. 12 : Jonction communicante (gap junction)
1. canal ouvert (1.5 nm) entre les cellules adjacentes
2. espace intercellulaire (2 - 4 nm)
3. connexon composé de six sous-unités

3- Jonctions d'ancrage (desmosomes, hémidesmosomes) : (fig. 13)

- Au niveau des desmosomes, l'espace intercellulaire s'élargit. Les surfaces cytoplasmiques opposées présentent des densifications en forme de plaques sur lesquelles s'ancrent des filaments cytoplasmiques convergents. Les desmosomes sont largement répandus dans **les tissus soumis à une tension mécanique brutale**, comme les muscles cardiaques, l'épithélium dermique et le col de l'utérus, ce qui indique leur importance dans la cohésion cellulaire.

- Les desmosomes existent sous trois formes différentes:

3.1. Les desmosomes ponctuels (spot desmosome): du type macula (macula adherens) : les plus fréquents.

- Ils agissent des «boutons de pression» pour maintenir les cellules attachées en des points de contact.

- Ils servent aussi de points d'ancrage pour les filaments de kératine (tonofilaments) qui s'étendent d'un côté à l'autre de la cellule à travers l'intérieur de la cellule.

- Les réseaux de filaments de kératine situés à l'intérieur des cellules adjacentes sont connectés pour former un réseau continu de fibres à travers tout le feuillet épithélial.

3.2. Les desmosomes ceinturant (belt desmosome): du type zonula (zonula adherens) : pole apical.

- forment une bande continue autour des cellules voisines d'une structure épithéliale près de l'extrémité apicale de la cellule assurant une excellente adhésion entre les cellules.

- A l'intérieur de chaque cellule, des fuseaux contractiles de filaments d'actine suivent les ceintures, juste en dessous de la membrane plasmique.

- Ces filaments interviennent dans l'enroulement des feuillets épithéliaux et leur fermeture en tube.

3.3. Les hémidesmosomes:

Ils se présentent au niveau de la surface basale de certaines cellules, où ils sont en rapport avec une lame basale.

- Les hémidesmosomes ressemblent aux desmosomes ponctuels, mais au lieu de réunir les membranes des cellules épithéliales adjacentes, ils unissent la surface basale des cellules épithéliales à la membrane basale sous-jacente.

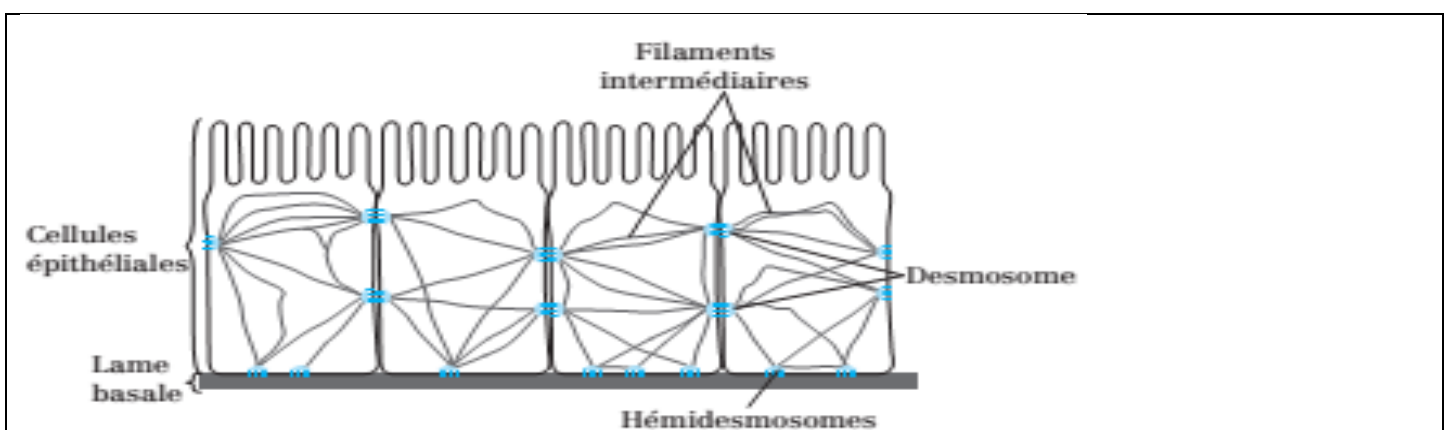


Fig.13 : Établissement d'un réseau de filaments du cytosquelette par les jonctions d'ancrage dans un épithélium.

Référence bibliographique :

- Abraham L. KIERSZENBAUM ; Histologie et Biologie cellulaire.
- J. Poirier ; Histologie les tissus.
- J-P Dadoune ; Histologie de la biologie à la clinique.
- L P Gartner; Color Atlas and Text of Histology 6th Ed.
- Marc Maillet ; Les épithélium de revêtement.

Épithéliums de revêtements : Coupe histologique.

