



EPITHELIUMS

I. GENERALITES

II. EPITHELIUMS DE REVETEMENT

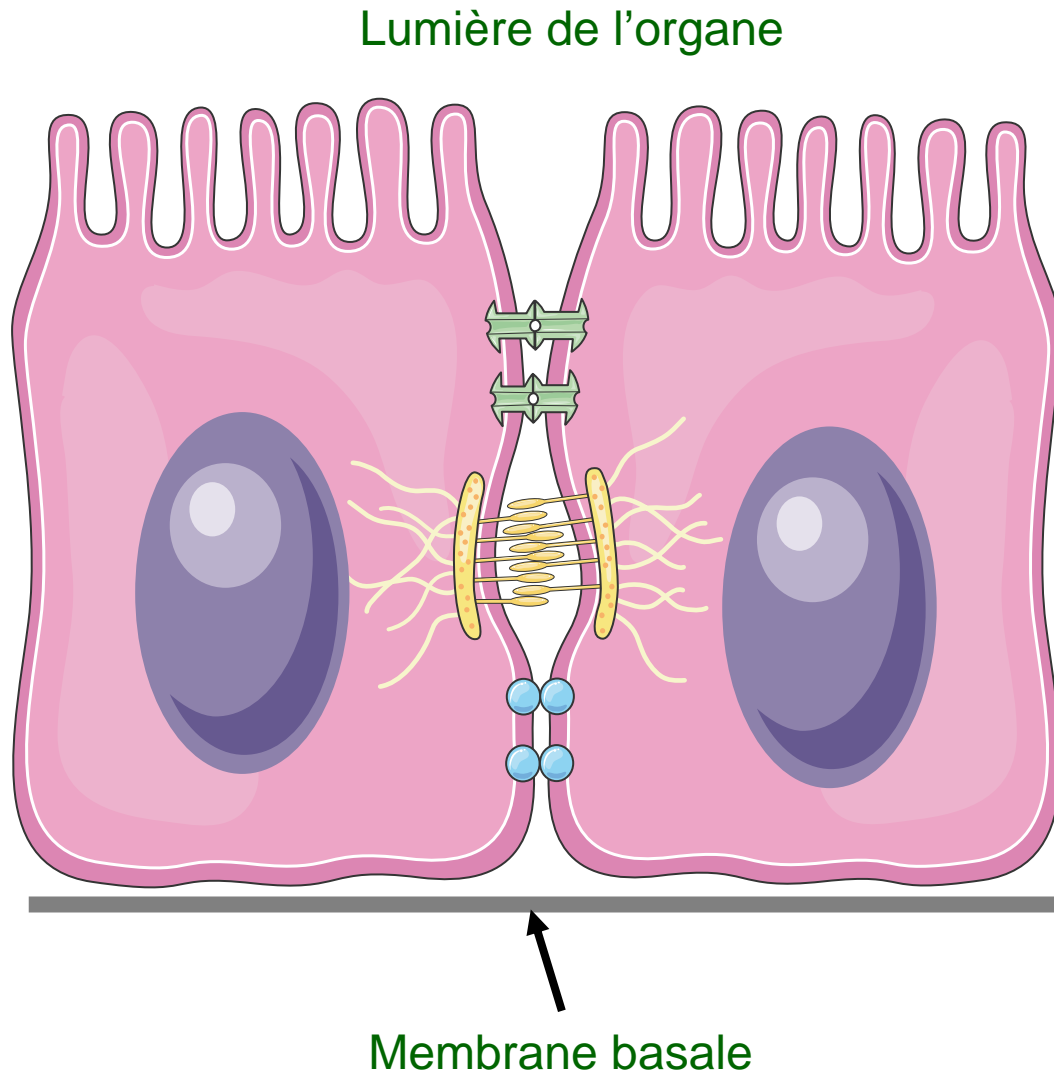
Manuel MARK

Institut d'Embryologie

Faculté de Médecine et Hôpital Universitaire de Strasbourg

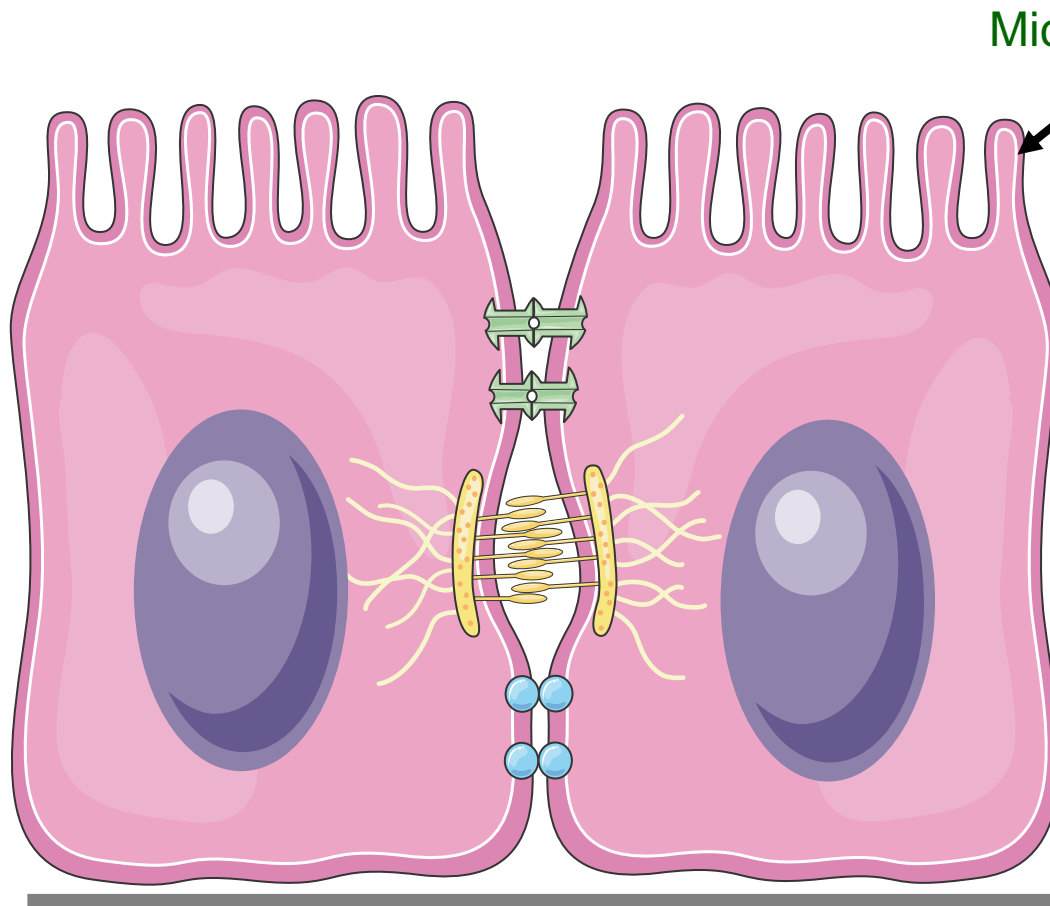
Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire

DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES EPITHELIALES



- Étroitement juxtaposées et jointives
- Très polarisées:
 - face apicale,
 - faces latérales,
 - face basale.
- Filaments intermédiaires =
cytokératine
- *Noyau généralement unique*
- *Pas de substance intercellulaire*

DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES EPITHELIALES

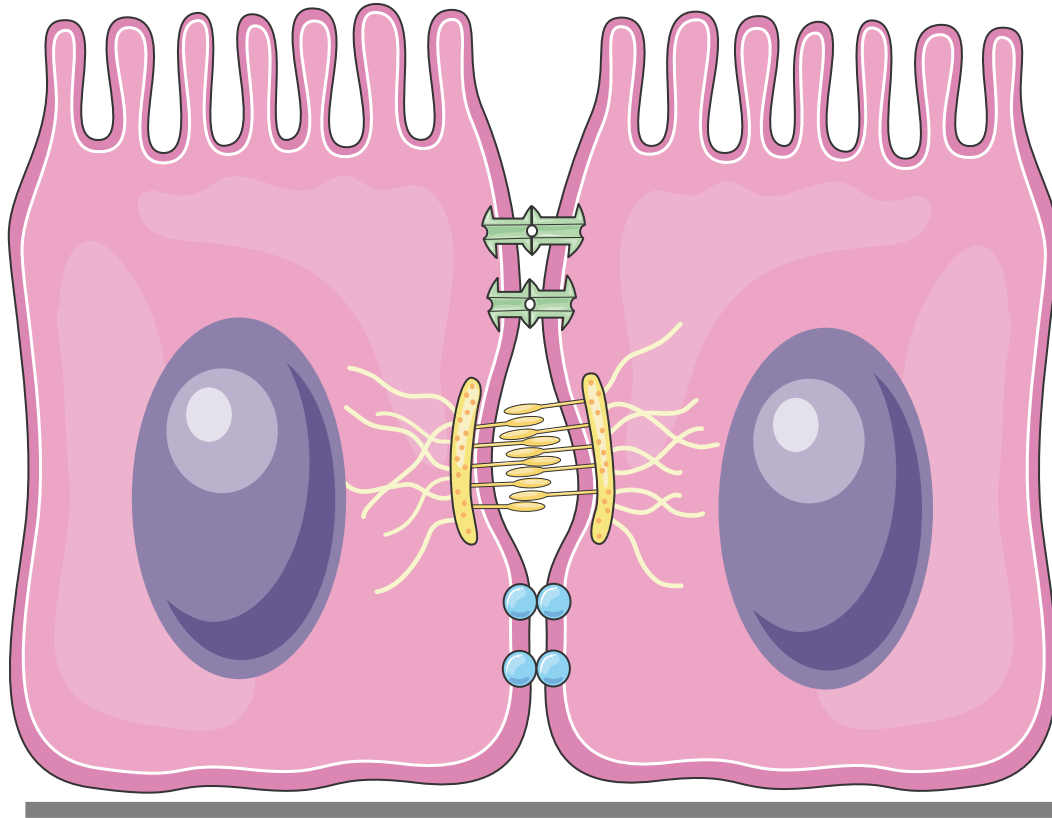


Microvillosités

La face apicale fait face à la lumière et porte souvent des différenciations membranaires:

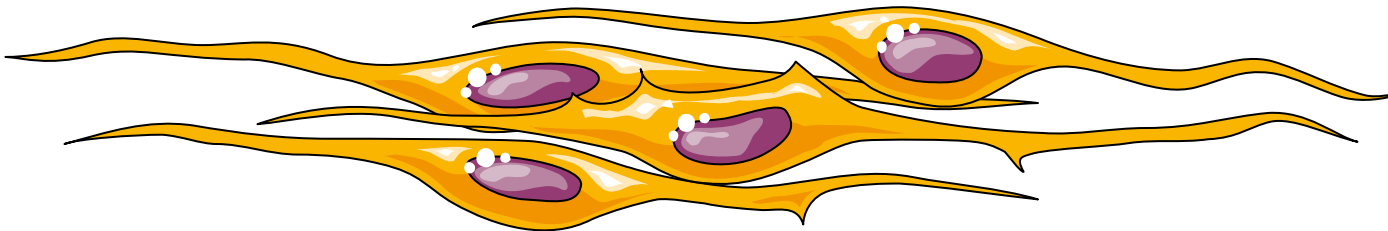
- microvillosités
- stéréocils,
- cils vibratiles.

DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES EPITHELIALES

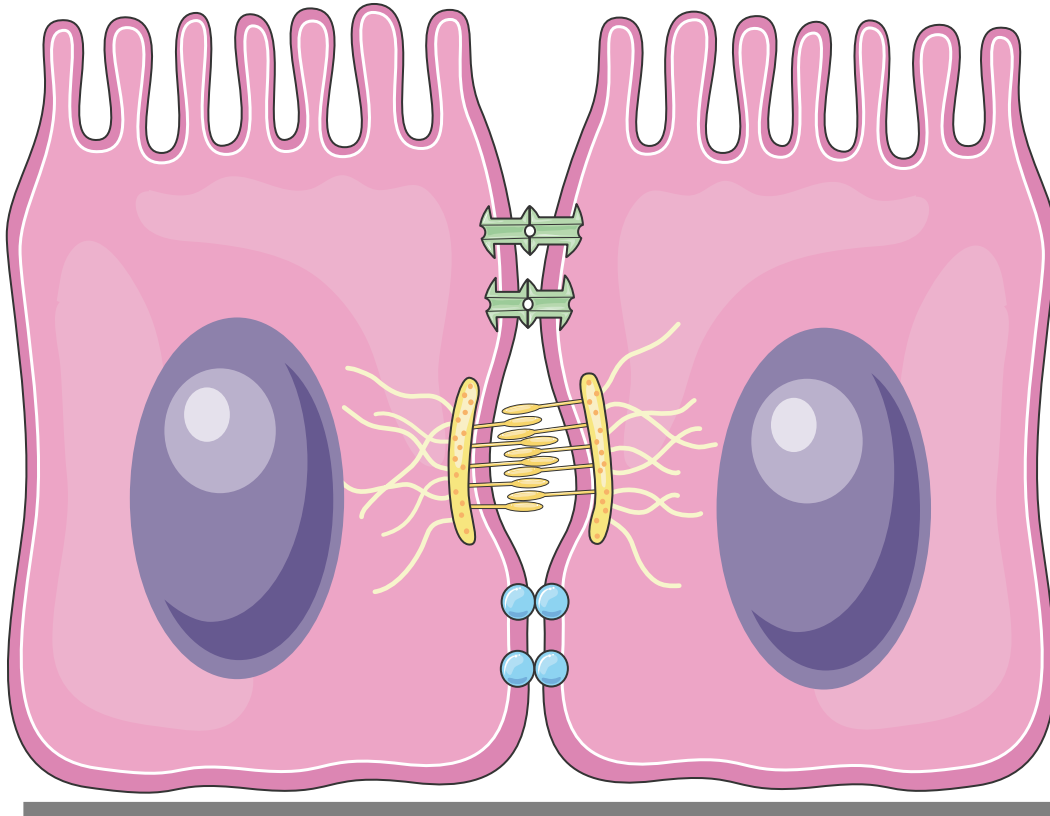


La face basale repose sur une **lame basale** qui connecte l'épithélium au **tissu conjonctif** :

- **derme** (au niveau de la peau)
- **chorion** (pour les épithéliums internes)
- **couche sous-endothéliale** (cœur et vaisseaux)
- **couche sous-mésothéliale** (séreuses)
- **stroma** (glandes)



DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES EPITHELIALES

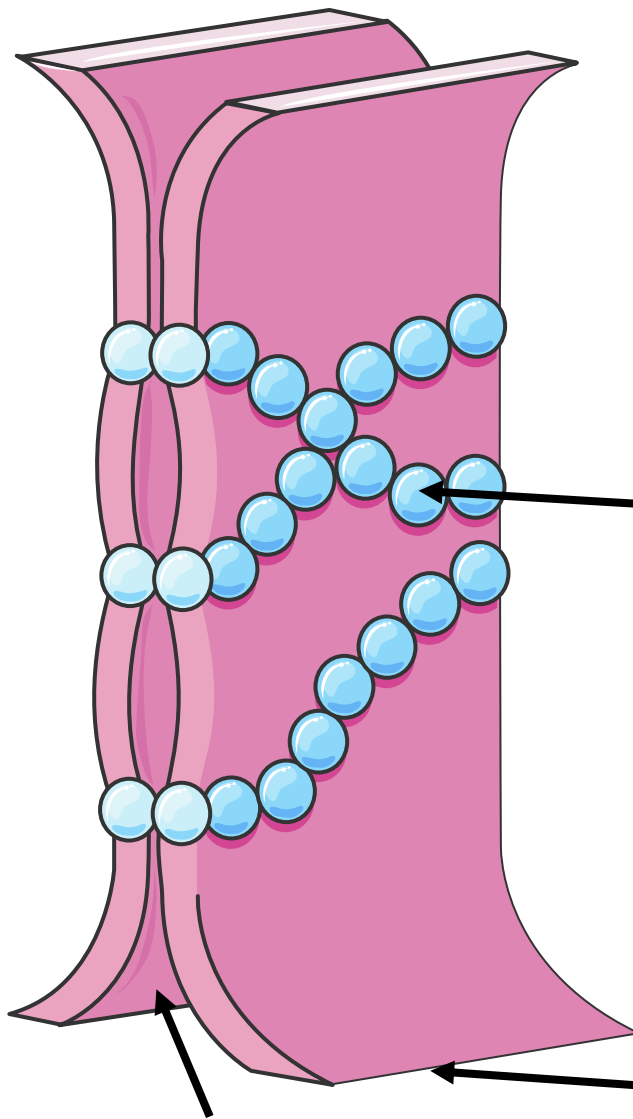


- Les faces latérales** sont solidaires les unes des autres par des systèmes de jonctions:
- jonctions serrées;
 - desmosomes;
 - jonctions adhérentes;
 - jonctions communicantes.

LES JONCTIONS SERRÉES

= jonctions étanches

= tight junctions



- Sont constituées de protéines transmembranaires (**occludine**, **claudine**) dont les domaines extracellulaires interagissent entre eux.
- Ne sont pas (*ou peu*) associées au cytosquelette.

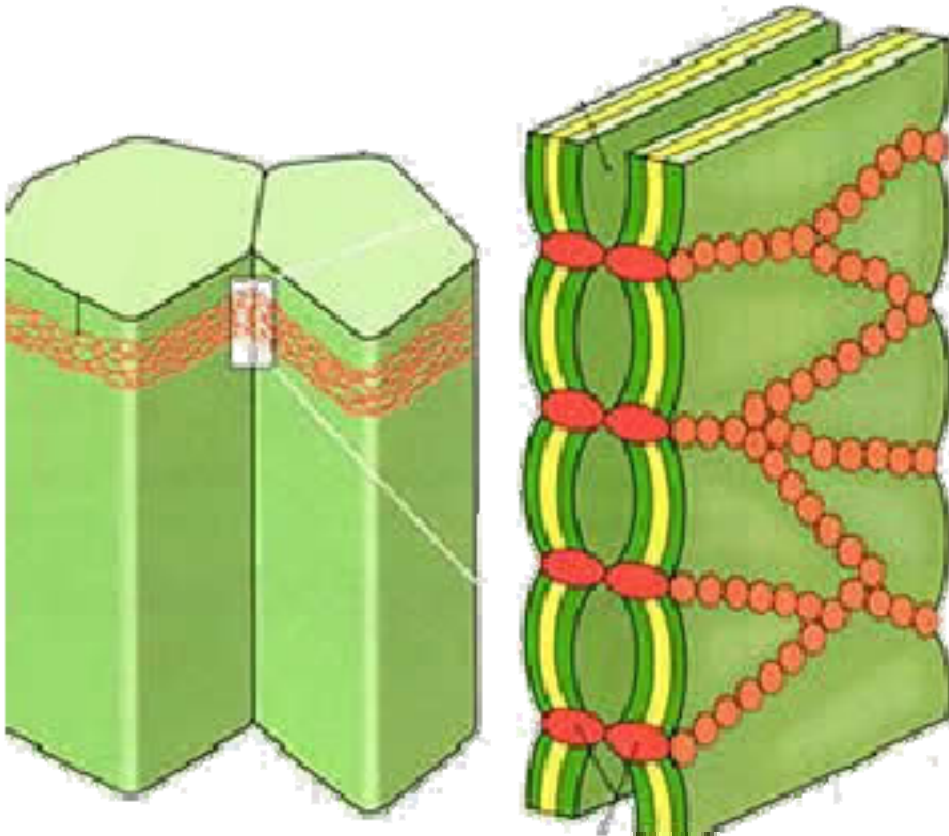
Espace intercellulaire

Membrane cellulaire

LES JONCTIONS SERRÉES

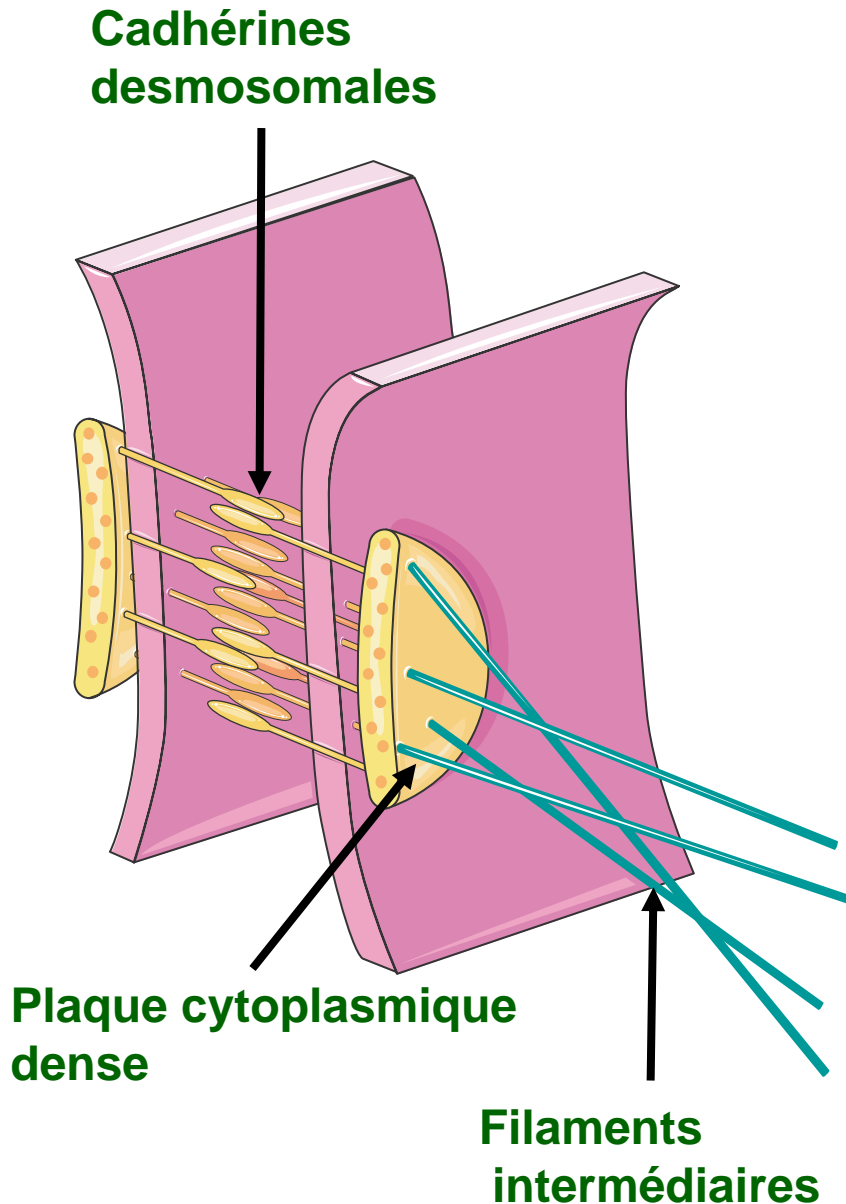
= jonctions étanches

= tight junctions



- Lorsqu'elles entourent entièrement les cellules (= **zonula occludens**), elles:
 - **exercent un rôle de barrière en s'opposant à la diffusion de molécules dans les espaces intercellulaires**
- fonctionnent aussi comme des dispositifs anti-reflux (ex: épithélium séminifère)

LES DESMOSOMES

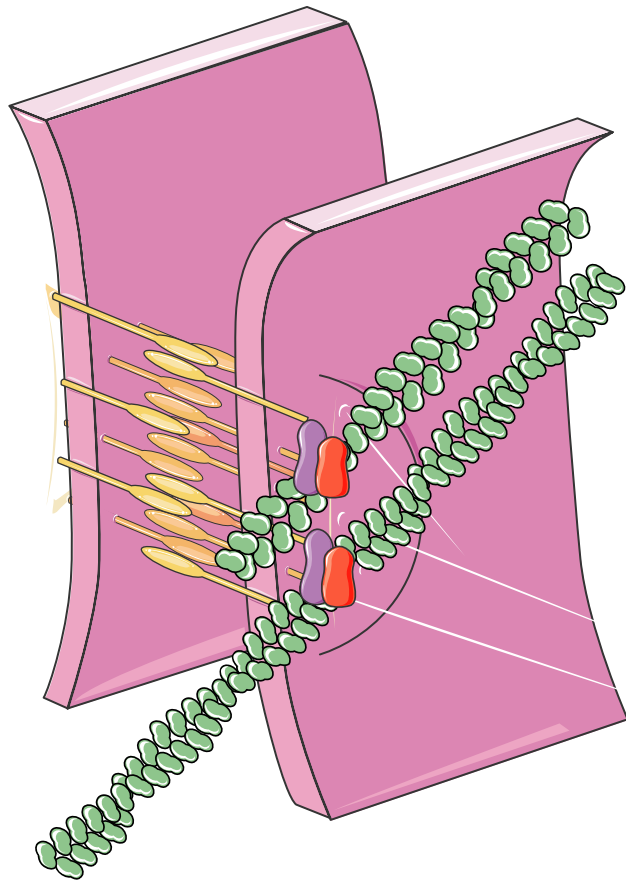


Sont constitués:

- d'une **plaque cytoplasmique dense** (aux e-) de nature protéique (= desmoplakine et plakoglobine);
- de filaments intermédiaires ancrés dans la plaque cytoplasmique dense;
- de **cadhérines desmosomales** (desmogléines, desmocoline) qui utilisent le Ca^{++} pour adhérer entre elles et unissent les membranes par des interactions homophiliques.
- Font partie des jonctions d'ancrage
- Relient les filaments intermédiaires de 2 cellules adjacentes
- **Assurent la cohésion entre les cellules adjacentes par leurs filaments intermédiaires**

LES JONCTIONS ADHERENTES



(= ceinture d'adhérence = zonula adherens, si continues)



- Sont constitués:

✓ de **cadhérines classiques** 

qui utilisent le Ca^{++} pour adhérer entre elles et unissent les membranes par des interactions homophiliques;

✓ de **caténines**  reliant le domaine cytoplasmique des cadhérines aux filaments d'actine. 

- Font partie des jonctions d'ancrage.

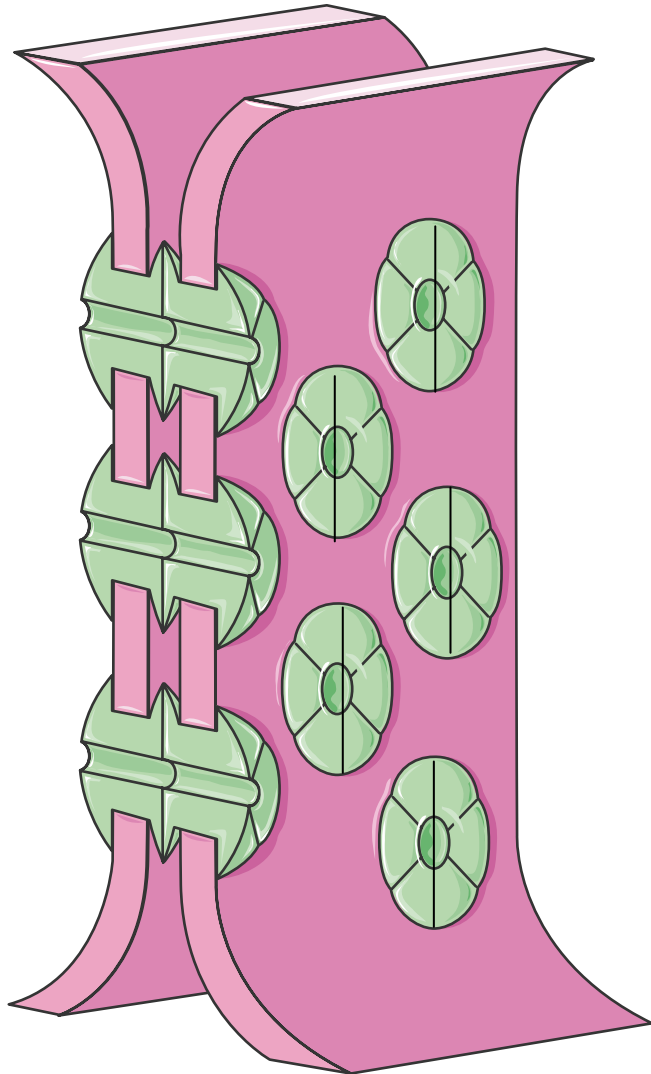
- Relient les filaments d'actine de 2 cellules adjacentes

= Assurent la cohésion entre les cellules adjacentes par leurs filaments d'actine.

LES JONCTIONS COMMUNICANTES

= nexus

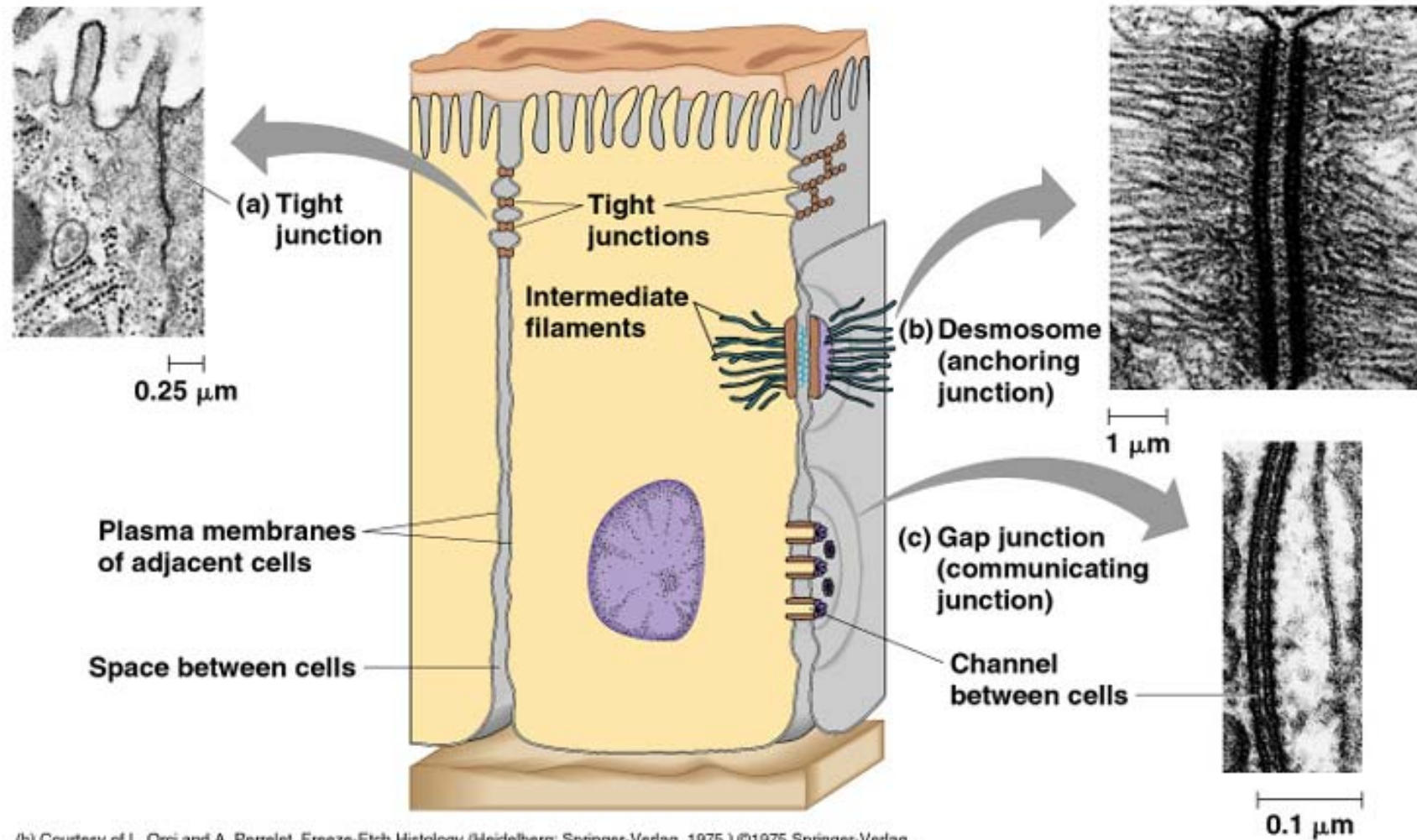
= gap junctions



- Formées par l'aboutement de deux hémicanaux (connexons), inclus dans la membrane plasmique de cellules adjacentes, chacun constitué de 6 unités protéiques transmembranaires ou **connexines**.

- Ne sont pas associées au cytosquelette

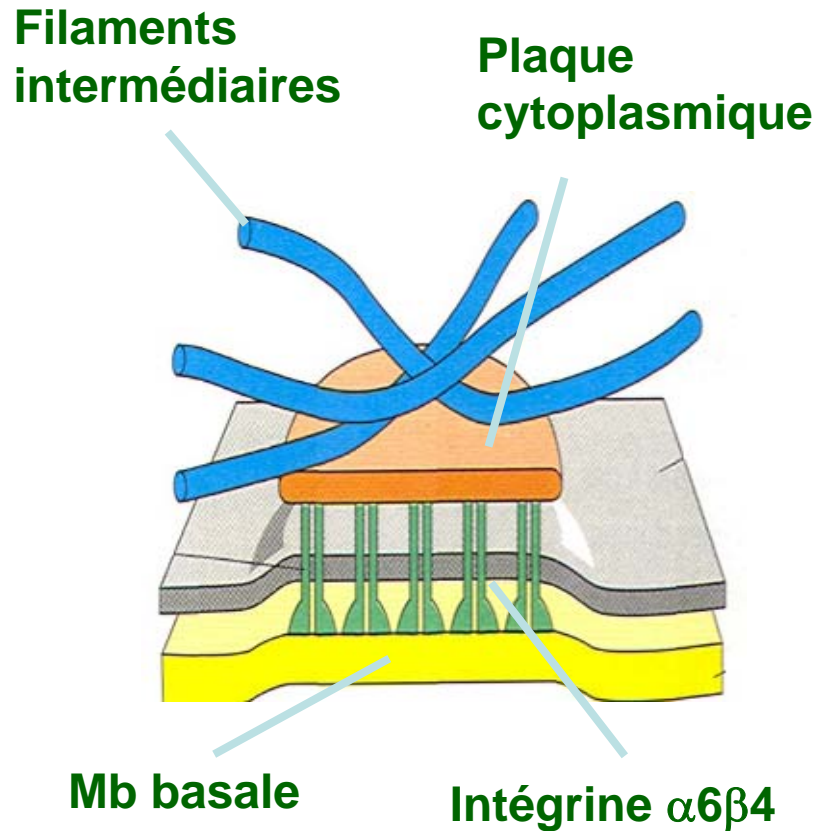
- **Permettent le passage direct, de petites molécules n'excédant pas 1 kDa de masse moléculaire: ions, seconds messagers (Ca⁺⁺, AMP cyclique)**



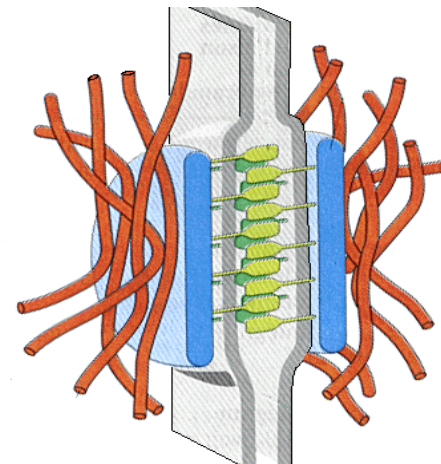
(b) Courtesy of L. Orci and A. Perrelet, Freeze-Etch Histology (Heidelberg: Springer-Verlag, 1975.) ©1975 Springer-Verlag. ©1999 Addison Wesley Longman, Inc.

Aspect des jonctions entre les cellules épithéliales au microscope électronique à transmission

HÉMIDESMOSOMES



- Leur composition protéique est très différente de celle des desmosomes;
- Relient filaments intermédiaires d'une cellule et les molécules de la membrane basale via des **intégrines**;
- **Assurent l'ancrage des cellules sur la membrane basale.**

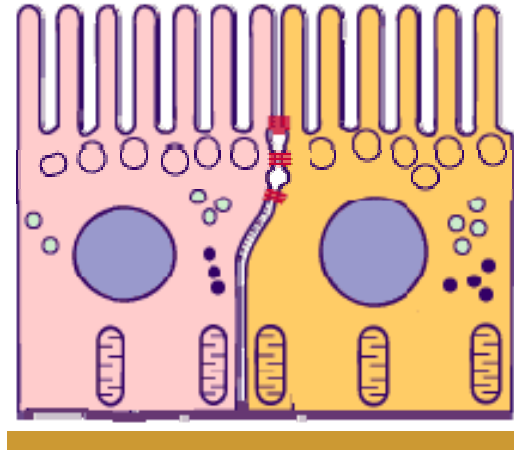


Desmosome

EXEMPLE DE PATHOLOGIE: le pemphigus

Maladie auto-immune dans laquelle l'organisme produit des anticorps contre ses propres desmosomes, ce qui provoque un décollement de l'épiderme

DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES EPITHELIALES



Deux fonctions principales :

1. Former le revêtement des cavités de l'organisme, ainsi que la surface du corps

= **épithéliums de revêtement.**

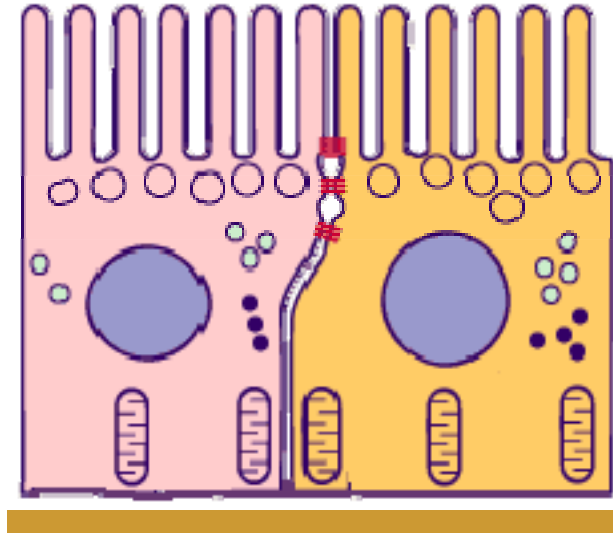
2. Constituer des glandes:

- regroupées en organes (glandes salivaires, foie, glandes endocrines);

- associées à un épithélium de revêtement (glandes des muqueuses digestive et respiratoire)

= **épithéliums glandulaires.**

LES ÉPITHÉLIUMS DE REVÊTEMENT



- Composé d'une ou de plusieurs couches cellulaires **étroitement juxtaposées et jointives**, recouvrant l'extérieur du corps et limitant les cavités de l'organisme;
- **N'est jamais vascularisé**;

Epiderme (peau)

Epithéliums (voies aériennes, tube digestif, voies urinaires et voies génitales)

Endothéliums (cavités vasculaires)

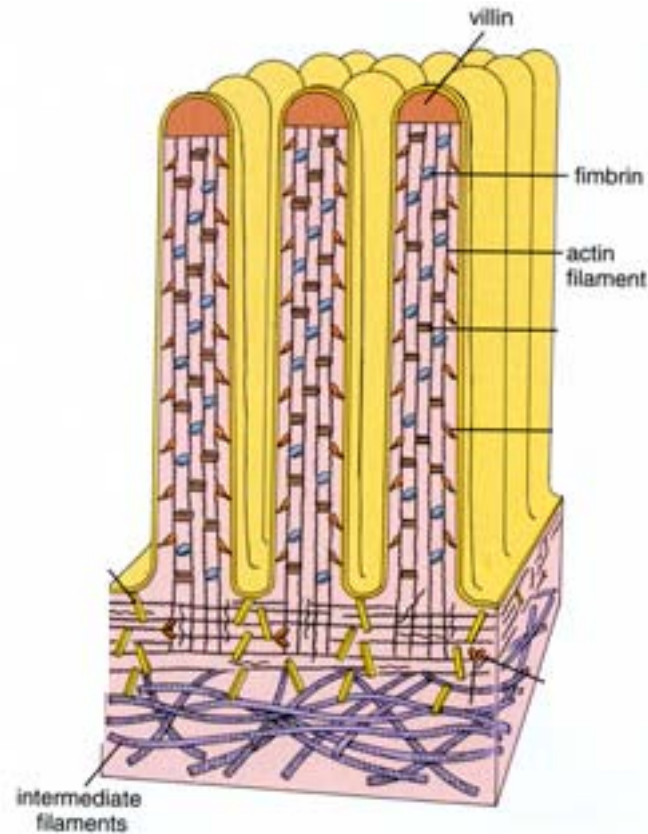
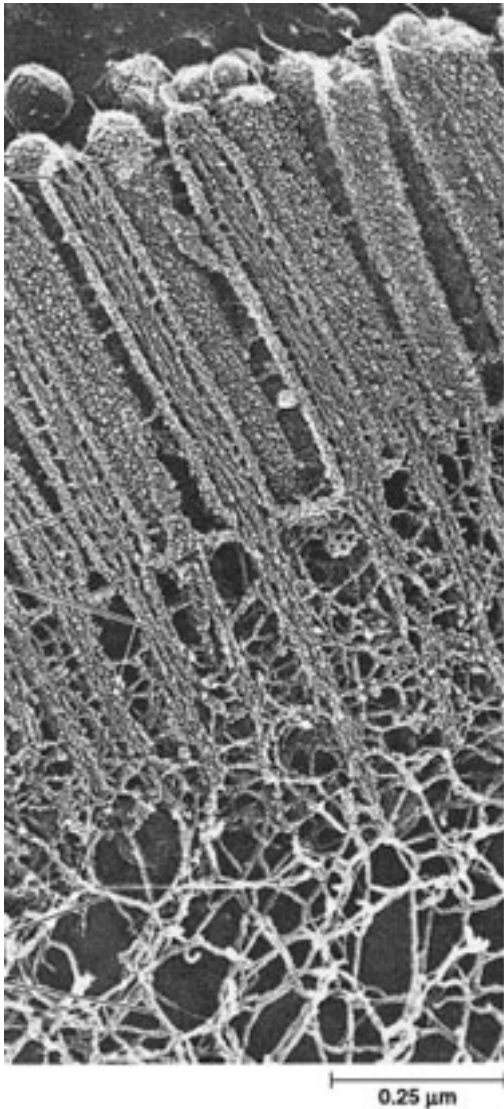
Mésothéliums (cavités coelomiques: pleurale, péritonéale et péricardique).

CLASSIFICATION DES ÉPITHÉLIUMS DE REVÊTEMENT

Trois critères sont utilisés pour classer les différents épithéliums de revêtement :

- les types de différenciations apicales des cellules;
- la forme des cellules superficielles;
- le nombre de couches cellulaires.

TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES



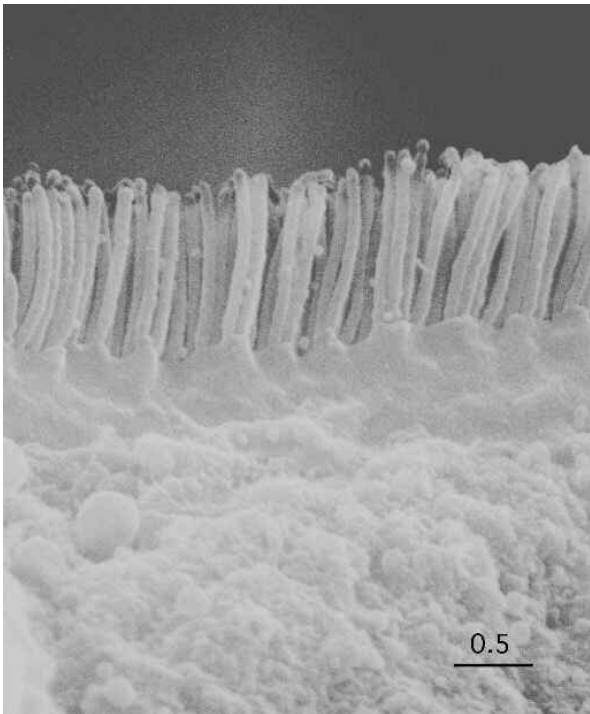
MICROVILLOSITES

Expansions cytoplasmiques cylindriques contenant un important faisceau de microfilaments parallèles d'actine maintenus ensemble par d'autres protéines

TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES

MICROVILLOSITES

Le **plateau strié** et la **bordure en brosse** sont des juxtapositions de villosités caractéristiques des entérocytes et des cellules du tube contourné proximal du rein, respectivement.



**Les microvillosités augmentent les phénomènes d'absorption.
en augmentant la surface membranaire au pôle apical de la cellule.**

TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES

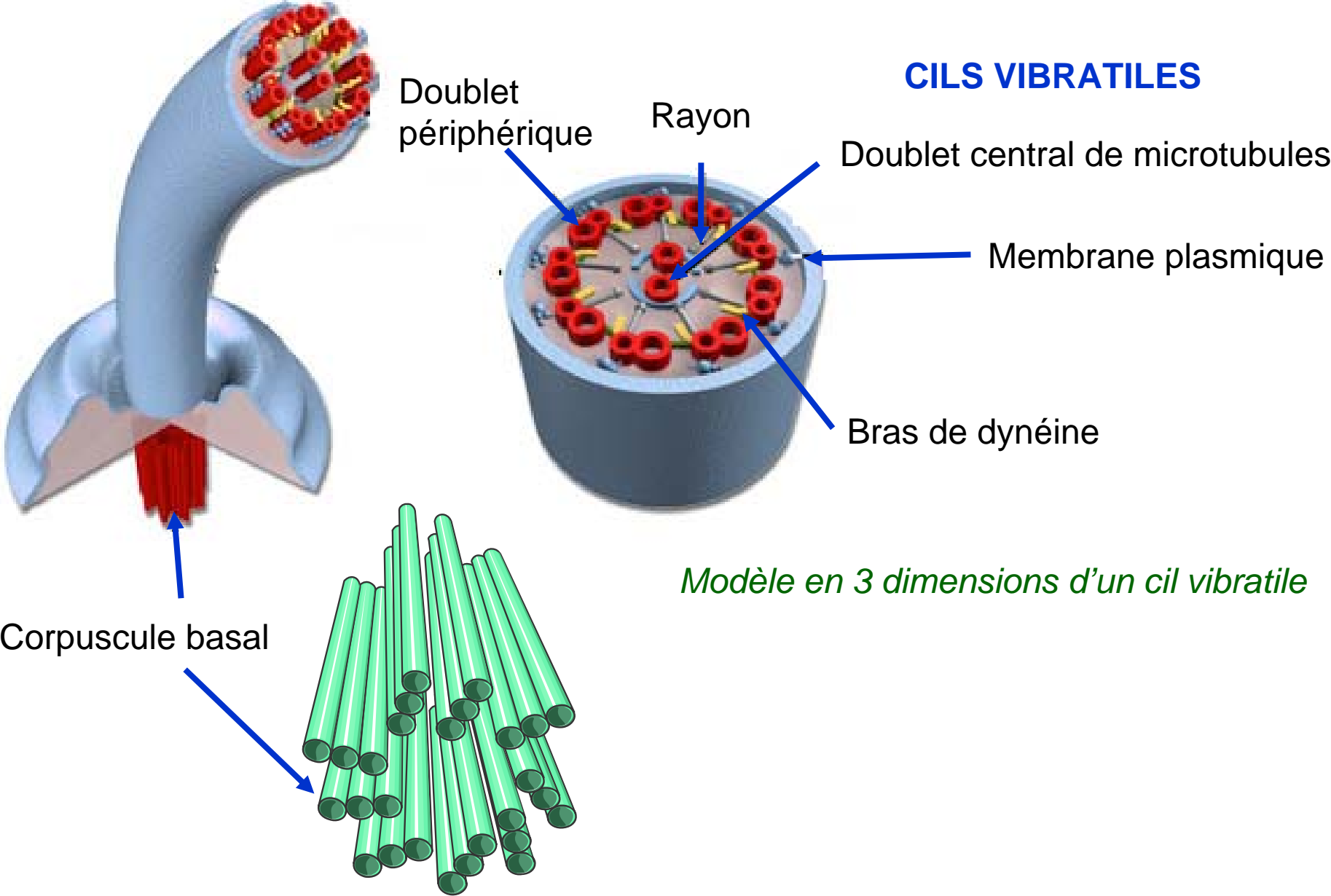


STEREOCILS

= microvillosités longues et sinueuses (épididyme et canal déférent)

TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES

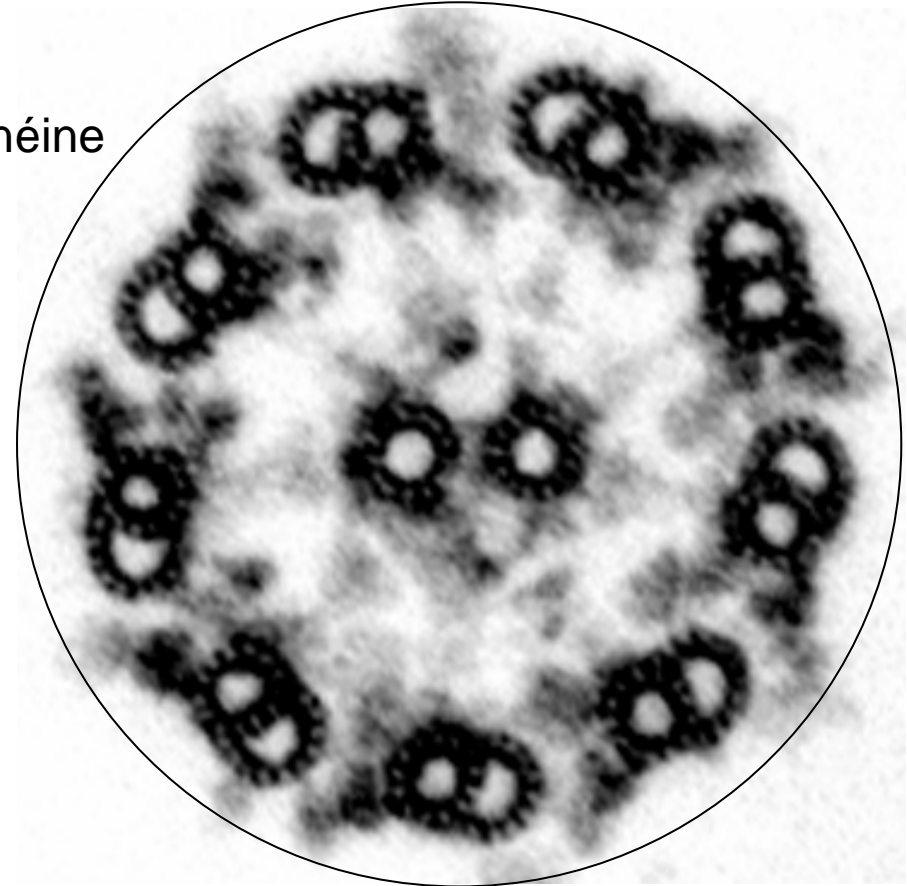
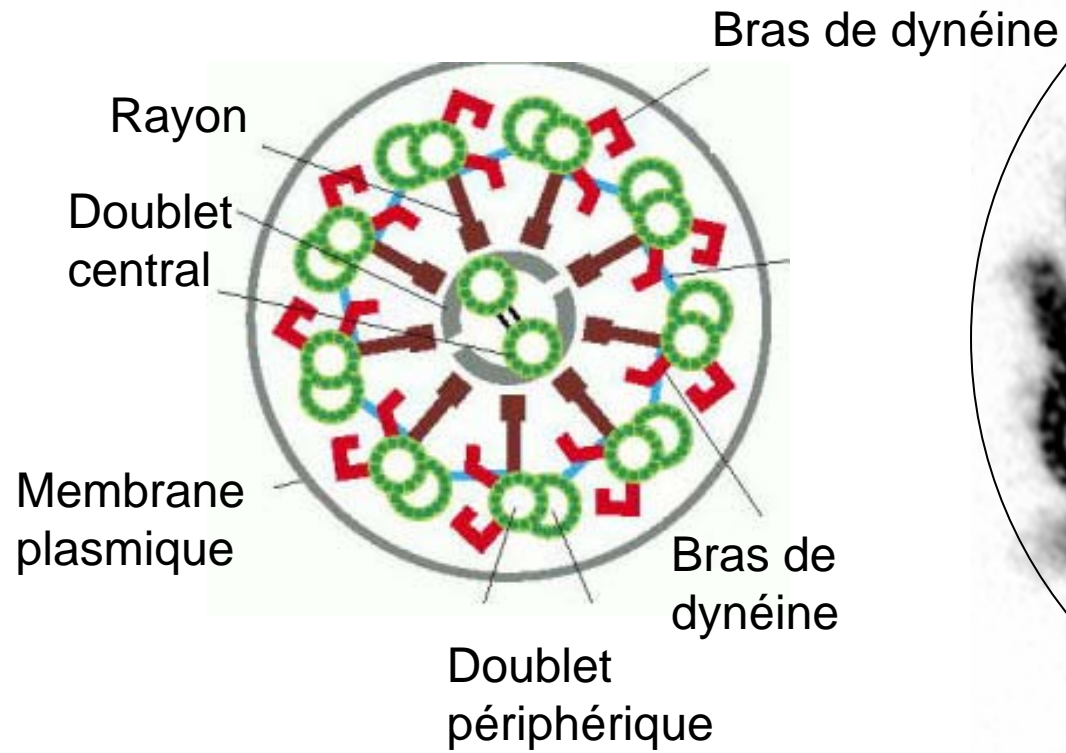
CILS VIBRATILES



Modèle en 3 dimensions d'un cil vibratile

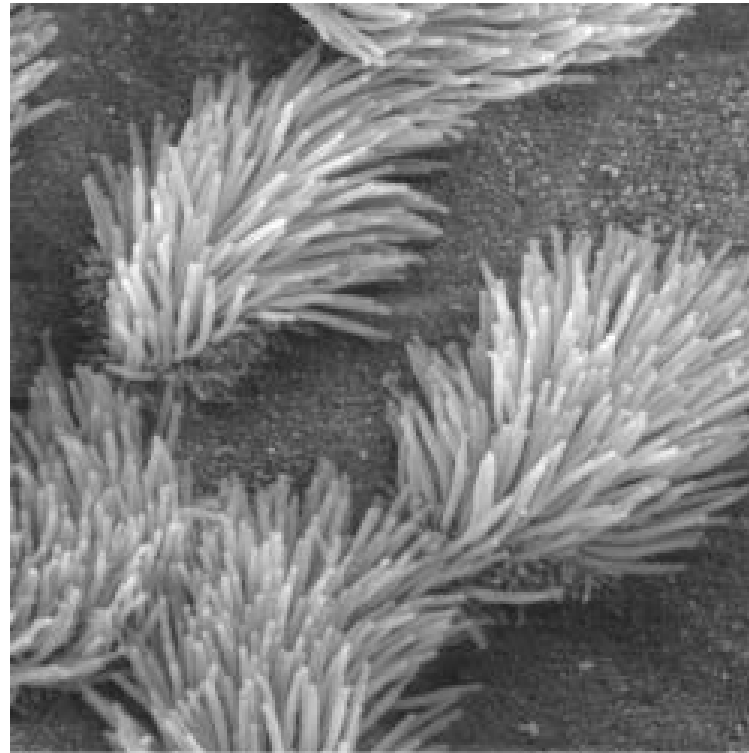
TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES

CIL VIBRATILE (coupe transversale)



TYPES DE DIFFÉRENCIATIONS APICALES DES CELLULES

CILS VIBRATILES (vue de surface)



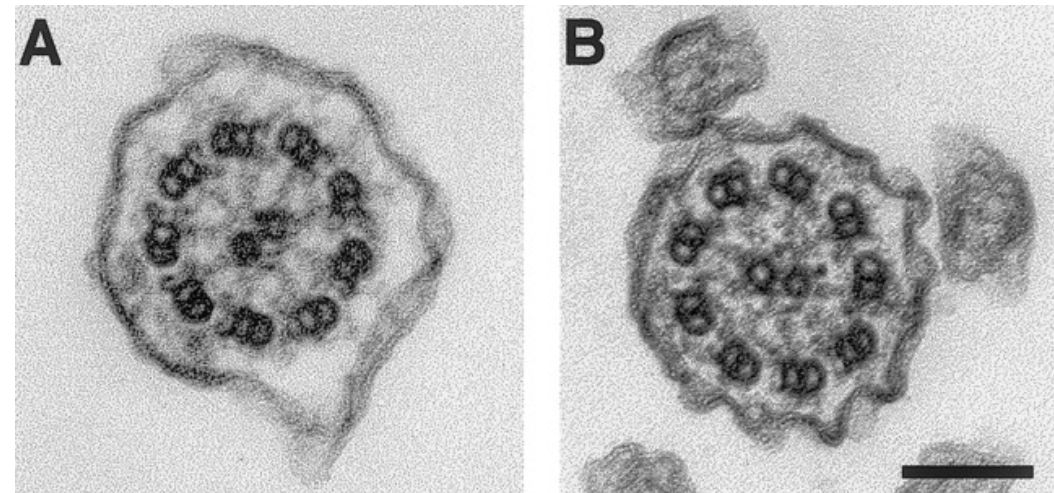
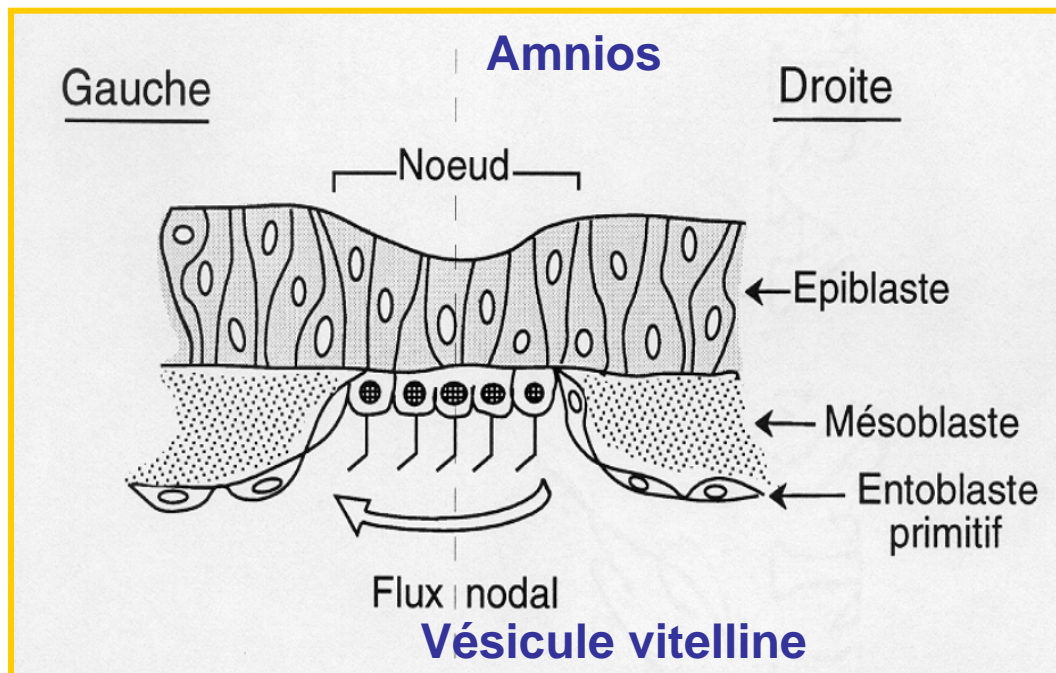
Microscopie électronique à balayage

Portés par les épithéliums des voies respiratoires et des trompes utérines.

Permettent de mettre en mouvement les éléments du contenu de la cavité qu'ils bordent.

PATHOLOGIE: LE SYNDROME DE KARTAGENER OU SYNDROME DES CILS IMMOBILES

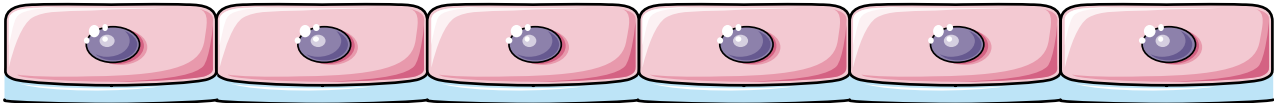
- Se traduit par:
- Une **stérilité** masculine et féminine
- Des infections respiratoires à répétition responsables de dilatation des bronches (**bronchectasies**)
- Un **situs inversus**: inversion de la position des organes entre la moitié droite et la moitié gauche



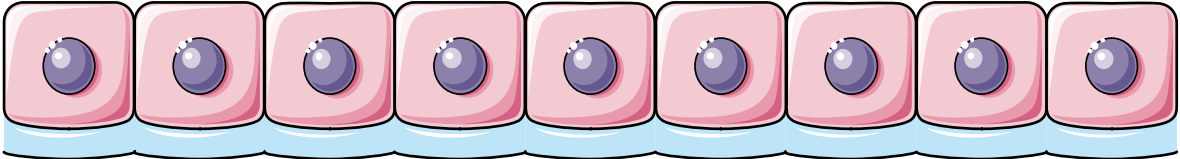
C'est une maladie génétique par mutation du gène codant pour une dynéine

FORME DES CELLULES SUPERFICIELLES

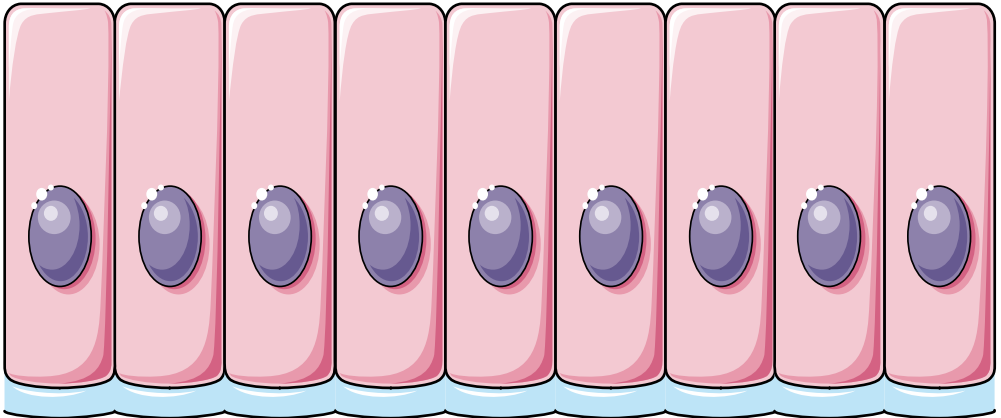
Ep. pavimenteux



Ep. Cubique

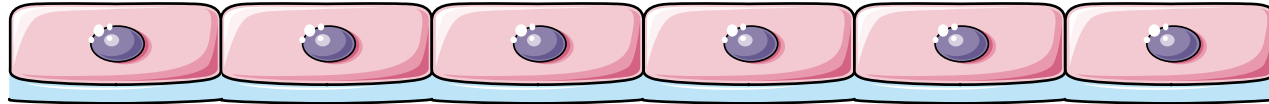


Ep. cylindrique

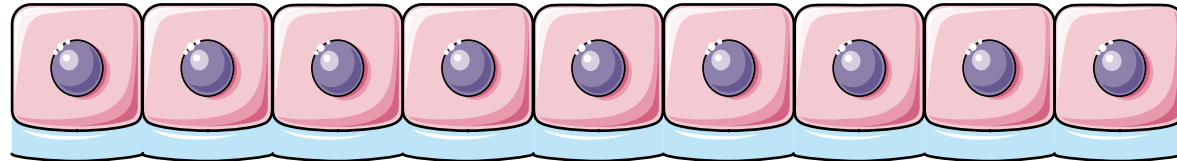


NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

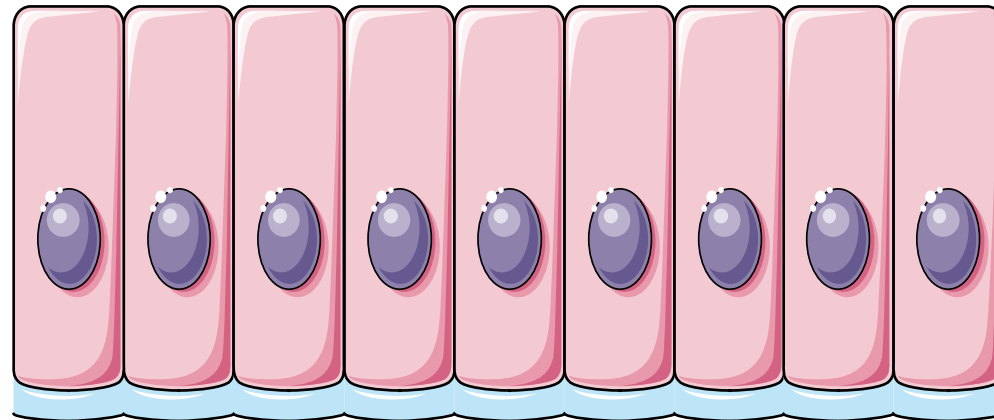
I. EPITHELIUMS SIMPLES



Pavimenteux simple



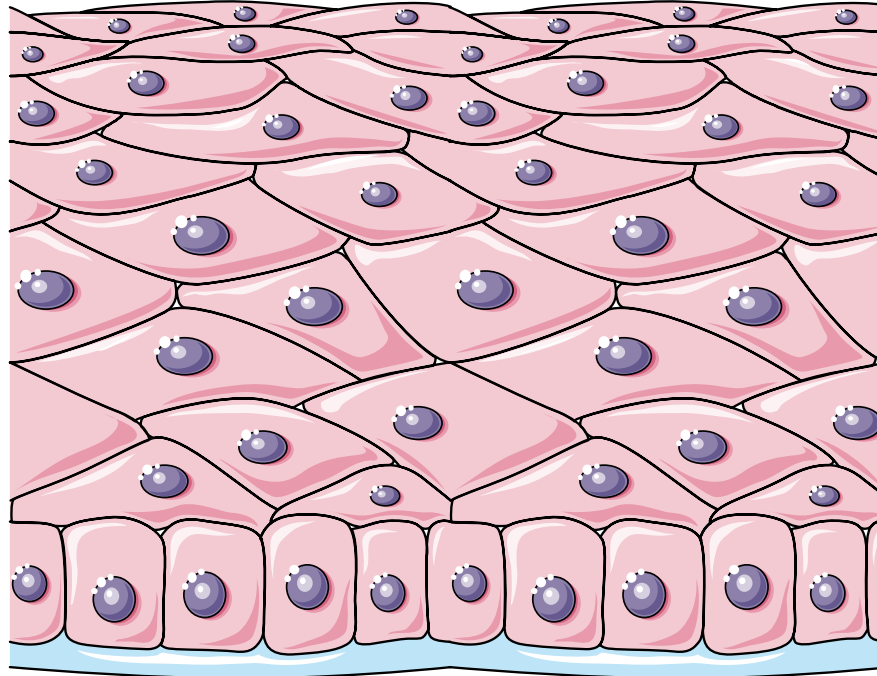
Cubique simple



Cylindrique simple

NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

II.A. EPITHELIUMS pavimenteux STRATIFIES NON KERATINISES

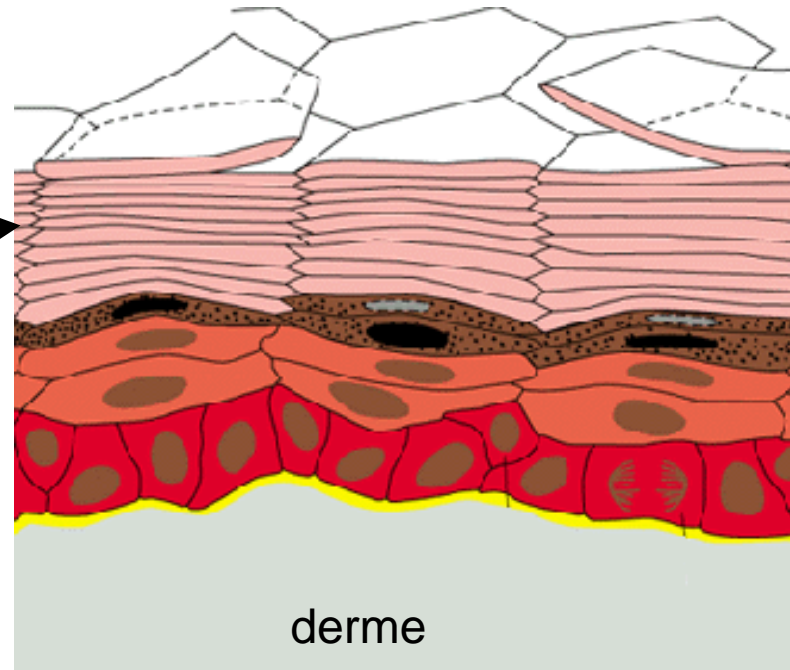


- Doivent être constamment humidifiées par une sécrétion glandulaire (ex: cavité buccale, pharynx, œsophage, anus, vagin, cornée)
- **Rôle: protection mécanique**

NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

II.B. EPITHELIUM pavimenteux STRATIFIE KERATINISE

Plusieurs couches de cellules mortes réunies entre elles par de très nombreux desmosomes



Membrane basale

derme

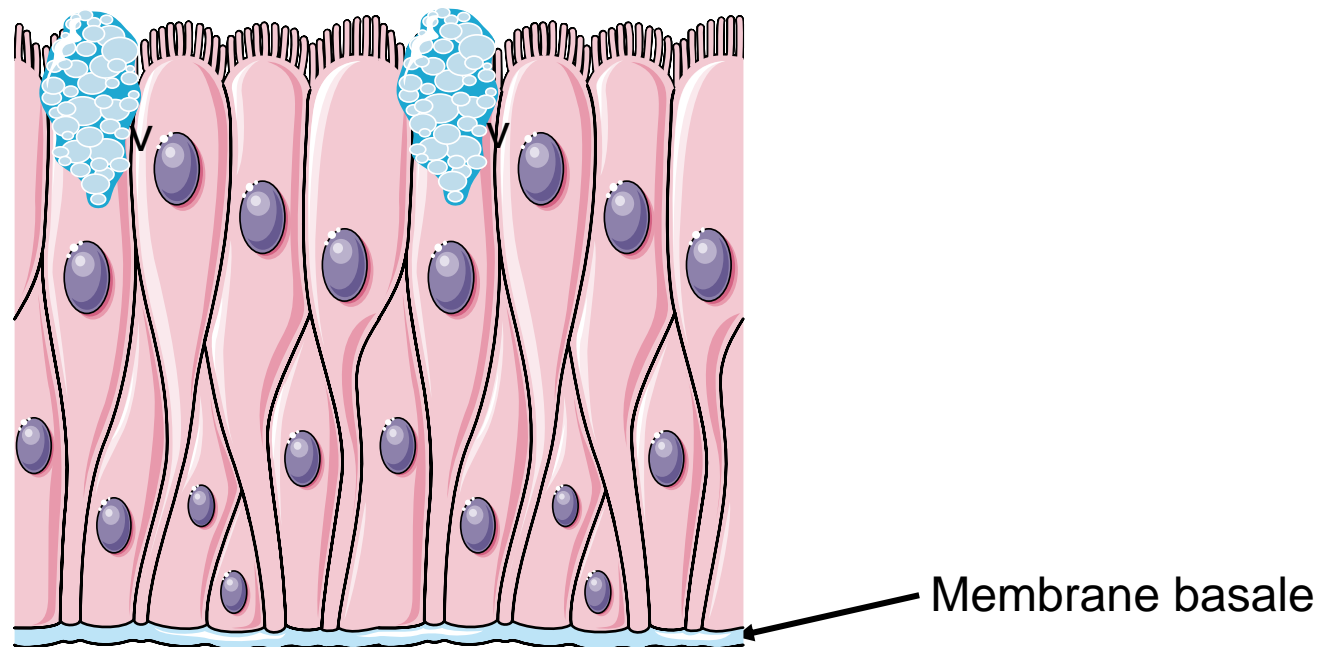
- Il correspond aux différentes variétés **d'épidermes**
- **Rôle: protection contre les agressions physiques et chimiques et contre la déshydratation de l'organisme**

NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

III. EPITHELIUMS PSEUDOSTRATIFIES

Les noyaux, disposés sur différents niveaux, donnent l'impression qu'il existe plusieurs couches cellulaires, mais **toutes les cellules sont en contact avec la membrane basale.**

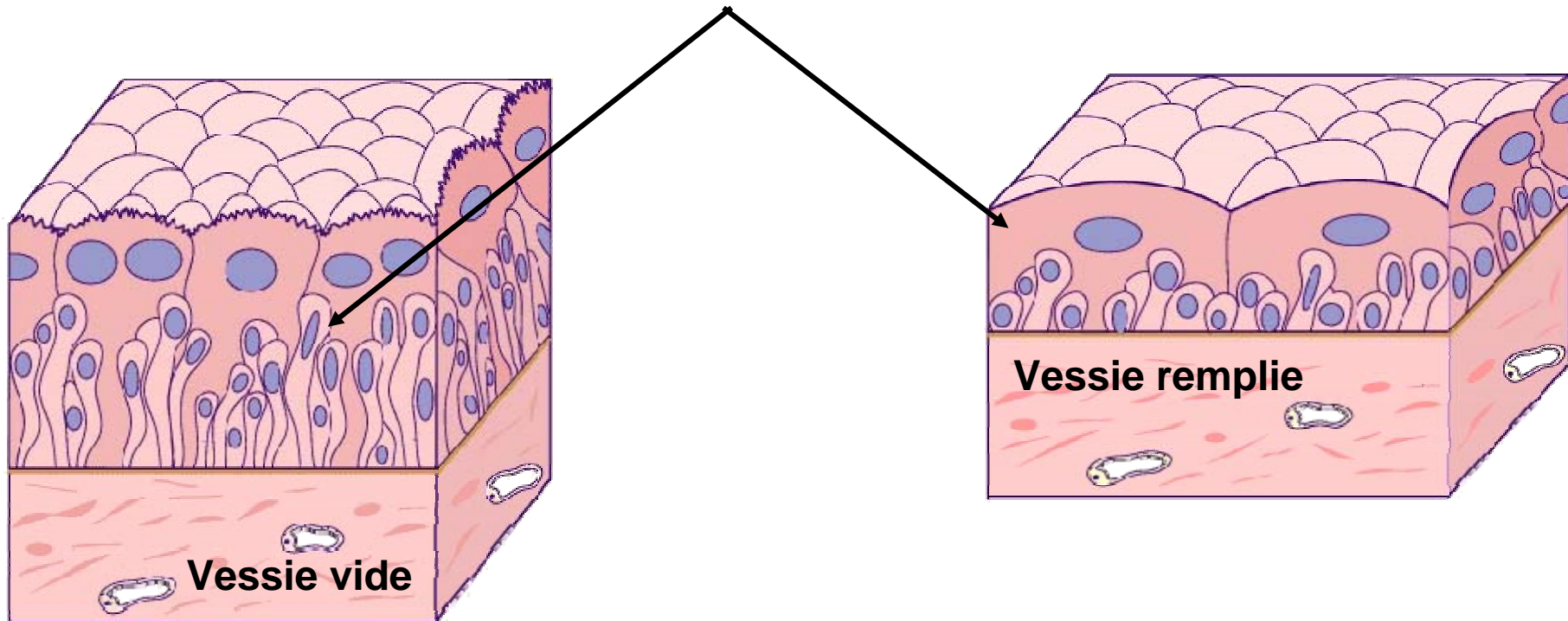
III. A. Pseudostratifié avec cellules ciliées et cellules muqueuses (voies aériennes)



NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

III. EPITHELIUMS PSEUDOSTRATIFIES

Volumineuses cellules superficielles binucléées
reliées à la membrane basale par un prolongement cytoplasmique



III.B. Urothélium (Epithélium pseudostratifié des voies urinaires)

FONCTIONS DES ÉPITHÉLIUMS DE REVÊTEMENT

- **Protection**

- **mécanique** grâce à la cohésion (par desmosomes) des cellules entre elles:

- (ex: épithéliums stratifiés).

- **chimique** grâce au mucus synthétisé par les cellules épithéliales (ex: estomac)

- **Absorption:** les microvillosités augmentent la surface d'échange (intestin)

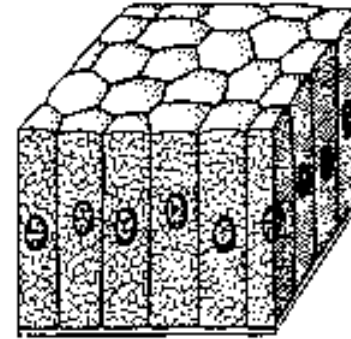
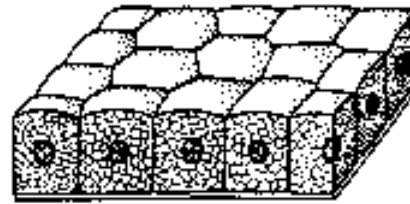
- **Transport de matériel à la surface:** grâce aux cils vibratiles (trompes utérines, épithéliums des voies respiratoires)

- **Echanges:** air / sang ; urine / sang...

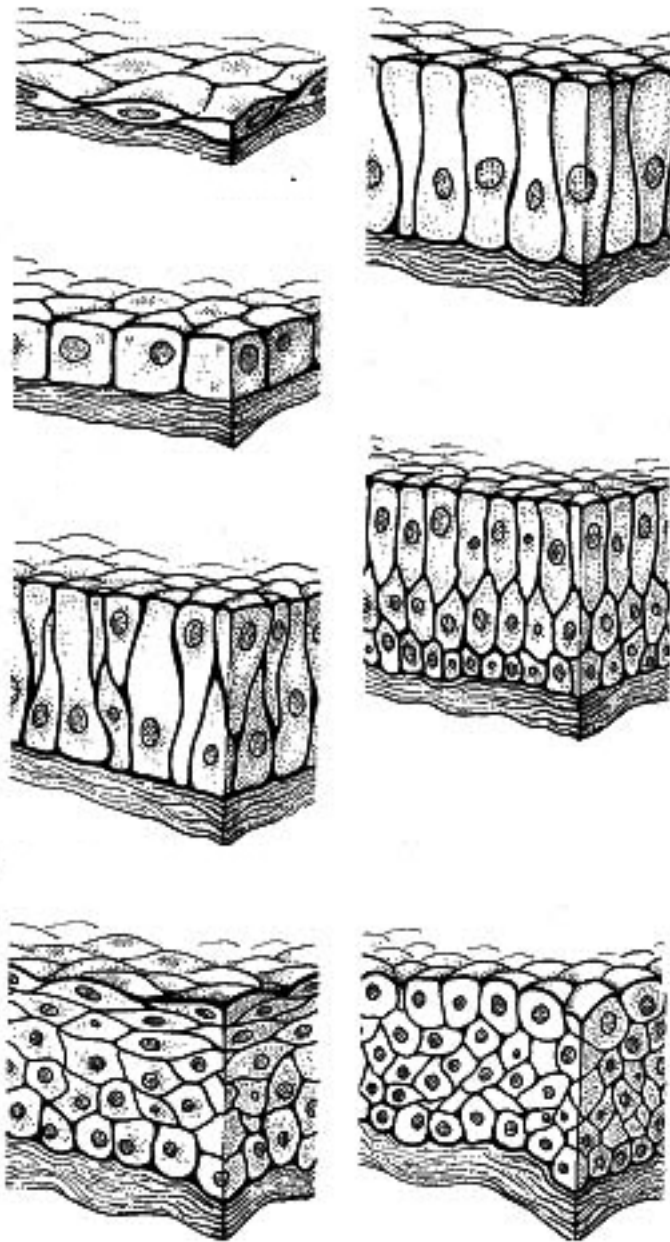
- **Réception** de messages sensoriels par l'intermédiaire des différenciations apicales spécialisées: cellules auditives, cellules gustatives

- **Glissement entre 2 surfaces** (mésothéliums)

Exercice: classer ces épithéliums



Exercice: classer ces épithéliums





Abraham-L Kierszenbaum (2006) **Histologie et biologie cellulaire : Une introduction à l'anatomie pathologique**, de boeck.

Alan Stevens, James Steven Lowe (2006) **Histologie humaine** (3e Ed), Elsevier.

Jean-Pierre Dadoune et coll. (2007) **Histologie** (2e Ed), Médecine Sciences Flammarion.

Jacques Poirier, Martin Catala, et coll. (2006) **Histologie: Les tissus** (3e Ed), masson

Jacques Poirier et coll. (1999) **Histologie moléculaire: Texte et atlas**, Masson.