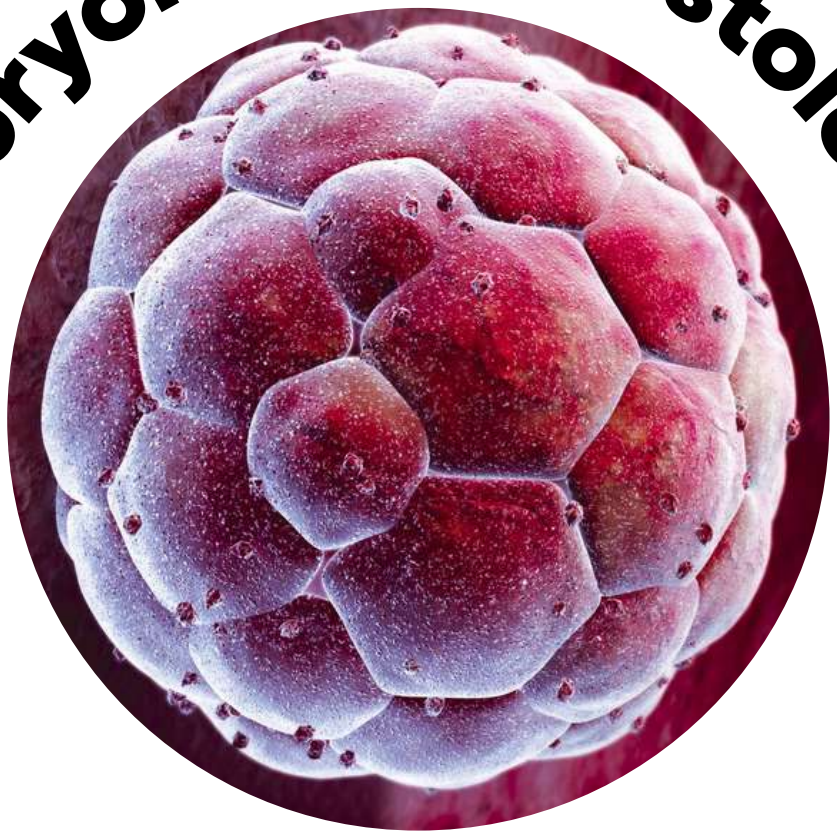
@Mohamed_Nahli

BIOLOGIE MAROC

www.biologie-maroc.com

Embryologie et Histologie



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Shop

• Cahiers de Biologie + Lexique
• Accessoires de Biologie

Etudier

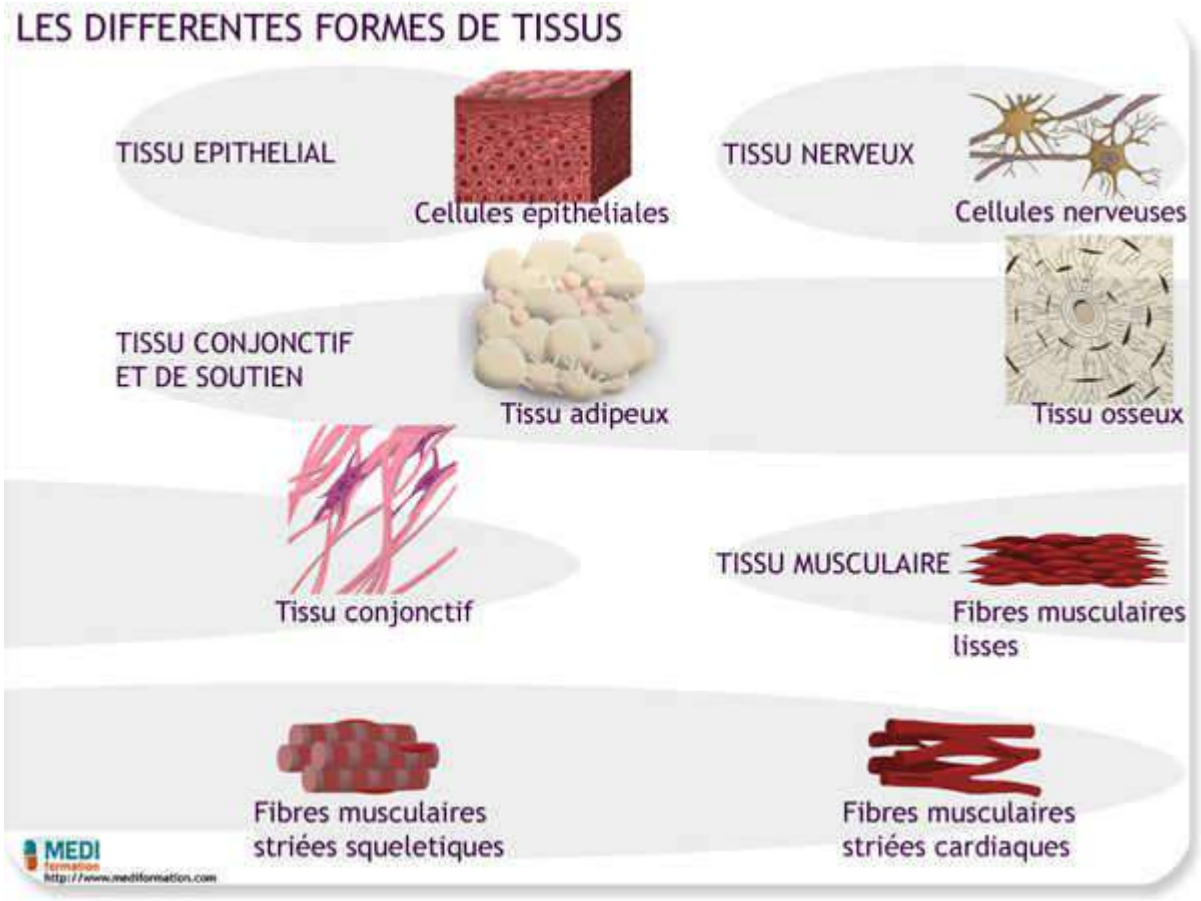
Visiter Biologie Maroc pour étudier et passer des QUIZ et QCM enligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.

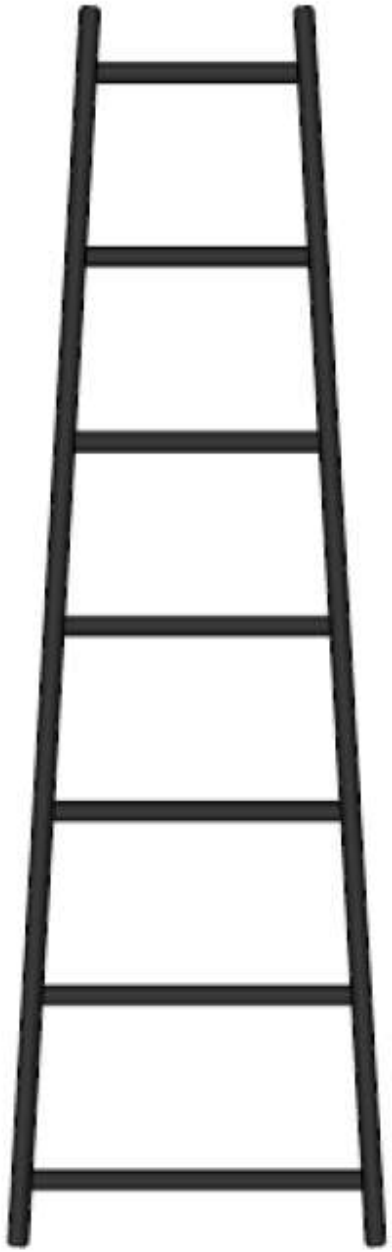
Emploi

• CV • Lettres de motivation • Demandes...
• Offres d'emploi
• Offres de stage & PFE

HISTOLOGIE

= ETUDE DES TISSUS





Organisme

⇧

Systèmes

⇧

Organes

⇧

Tissus

⇧

Cellules

⇧

Organites

⇧

Molécules

ANATOMIE

HISTOLOGIE

= Etude des tissus

BIOLOGIE CELLULAIRE

BIOLOGIE MOLECULAIRE

I. INTRODUCTION

Tissu (latin « texere » tissage :

Ensemble de cellules disposées en un assemblage identifiable sur des caractéristiques architecturales et topographiques.

Union de cellules différenciées de façon identique assurant la même fonction, et pouvant être complétées par l'adjonction de structures spécifiques non cellulaires.

⇨ Constitue une association territoriale avec une ou des fonctions dépendant de la nature des cellules et de la matrice extracellulaire (fonction particulière).

1. Notion de tissus

2 types de tissus:

a- Tissus simples

Ils correspondent à **4 entités identifiables, nécessaires et suffisantes**, pour constituer l'ensemble des êtres vivants.

Il s'agit :

- **Tissus épithéliaux**
  - **Épithélium de revêtement**
  - **Épithélium glandulaire**
- **Tissus de soutien**
  - **Tissu conjonctif**
  - **Tissu cartilagineux**
  - **Tissu osseux**
- **Tissu musculaire**
- **Tissu nerveux**

b-Tissus composés ou spécialisés

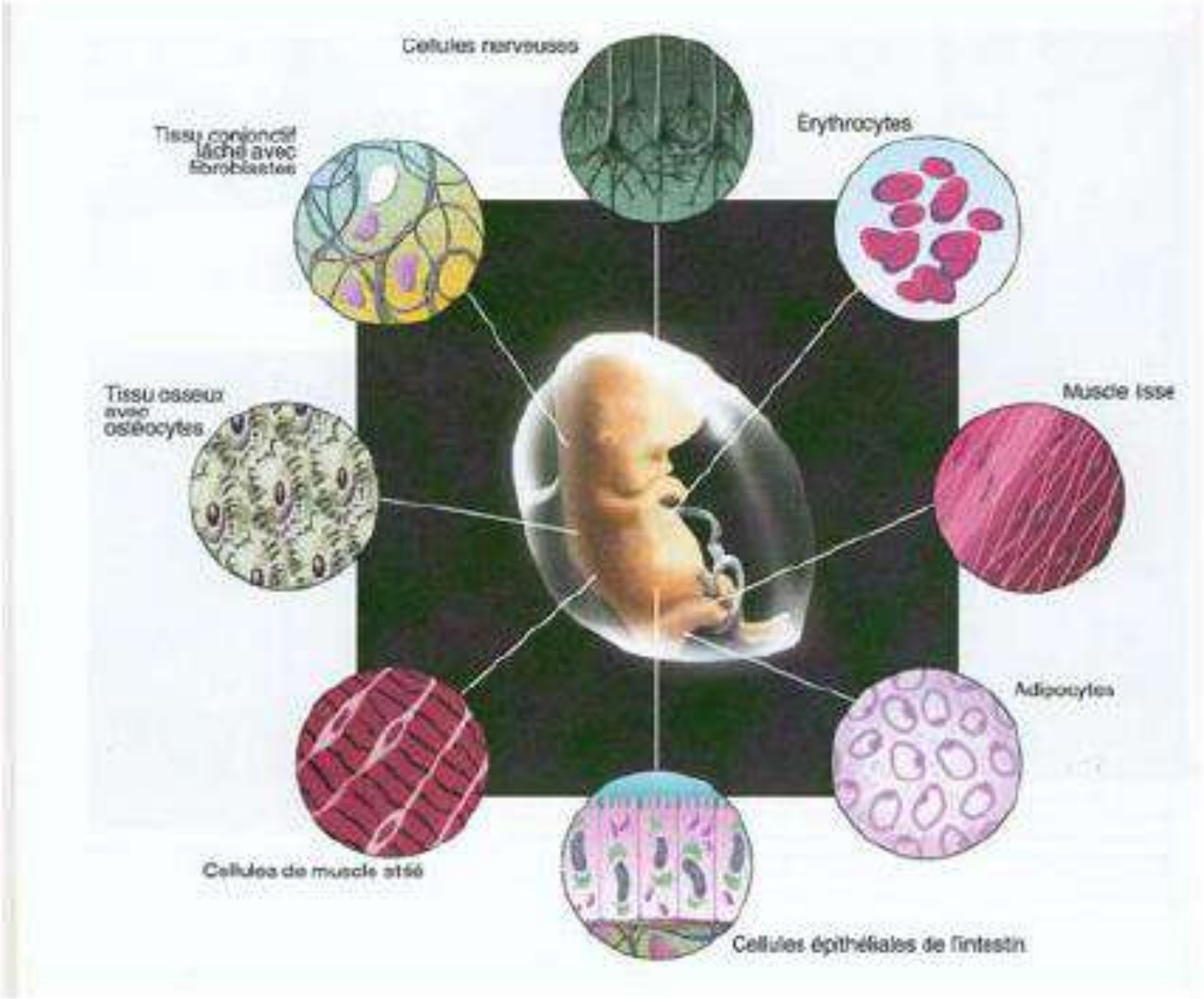
Sur le plan fonctionnel

Tissus simples ne peuvent être considérés isolément.

- Ils subissent **des niveaux de différenciation variables suivant leur localisation.**
- Au sein des tissus on note des **éléments sécrétés ou métabolisés par les cellules, etc…..**
- S'il n'existe que 4 tissus simples, leur combinatoire locale dirigée aboutit à des tissus spécialisés, avec de grandes différences morphofonctionnelles : **Cortex rénal, rétine visuelle, muqueuse intestinale, tube séminifère,** etc….
- L'identification du tissu composé tient compte **de sa localisation topographique et de sa spécificité fonctionnelle.**

Plus deux ou plusieurs tissus en s'associant forment les organes.

Un Individu est formé de : **Cellules différenciées**, spécialisées.



2. Degré de liaison cellulaire intratissulaire

Sur le plan morphologique

2 grands types de répartitions cellulaires dans les tissus :

- **Tissus à union cellulaire serrée (compacte)**

  Espaces intercellulaires très étroits, à la limite de la visibilité sous M.O.

  Ex.: Ensemble des tissus épithéliaux

  Tissu du système nerveux central (SNC).

- **Tissus à union cellulaire lâche.**

  Cellules distantes et espaces intercellulaires contenant une substance intercellulaire.

  Ex.: Tissu conjonctif.

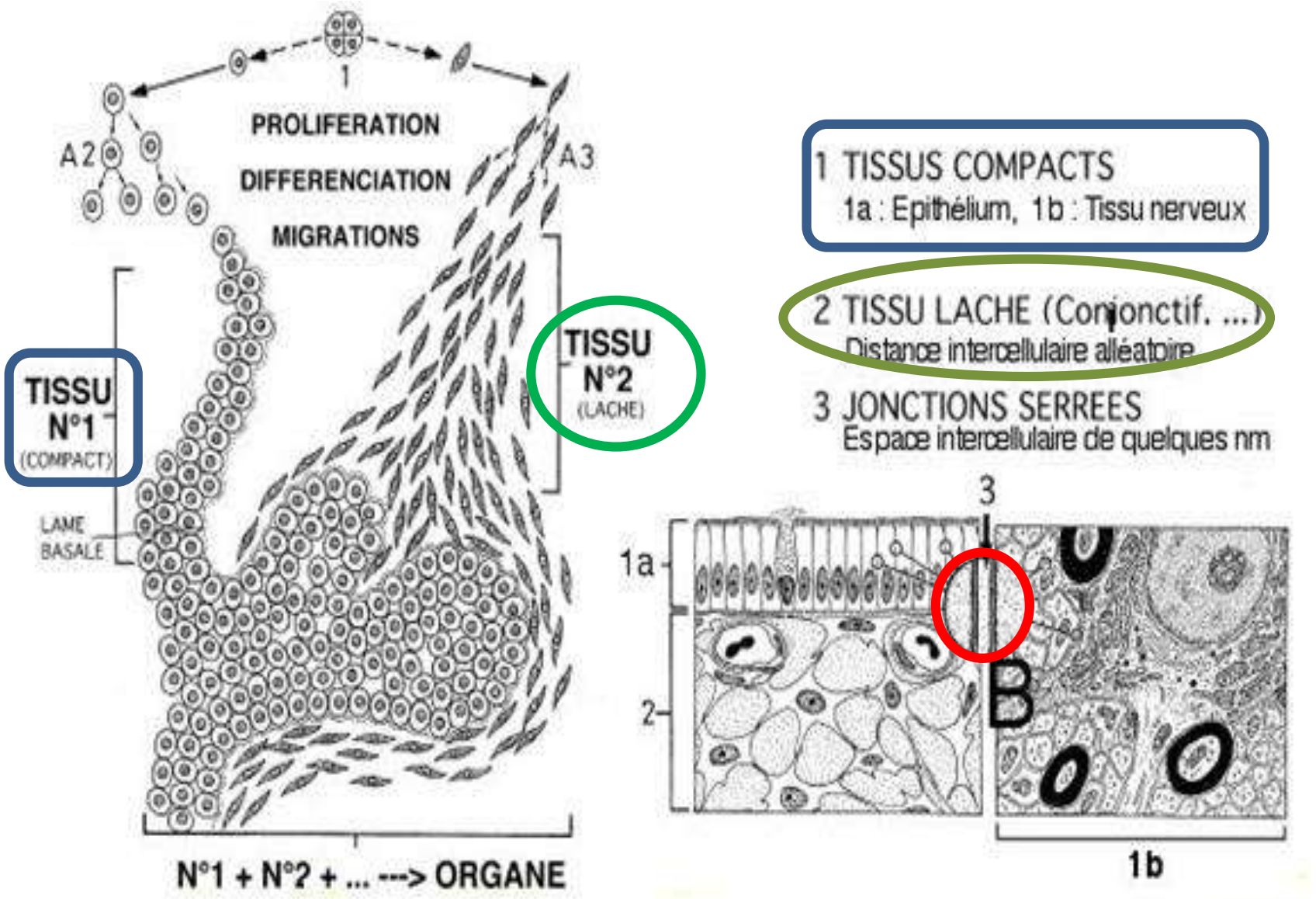
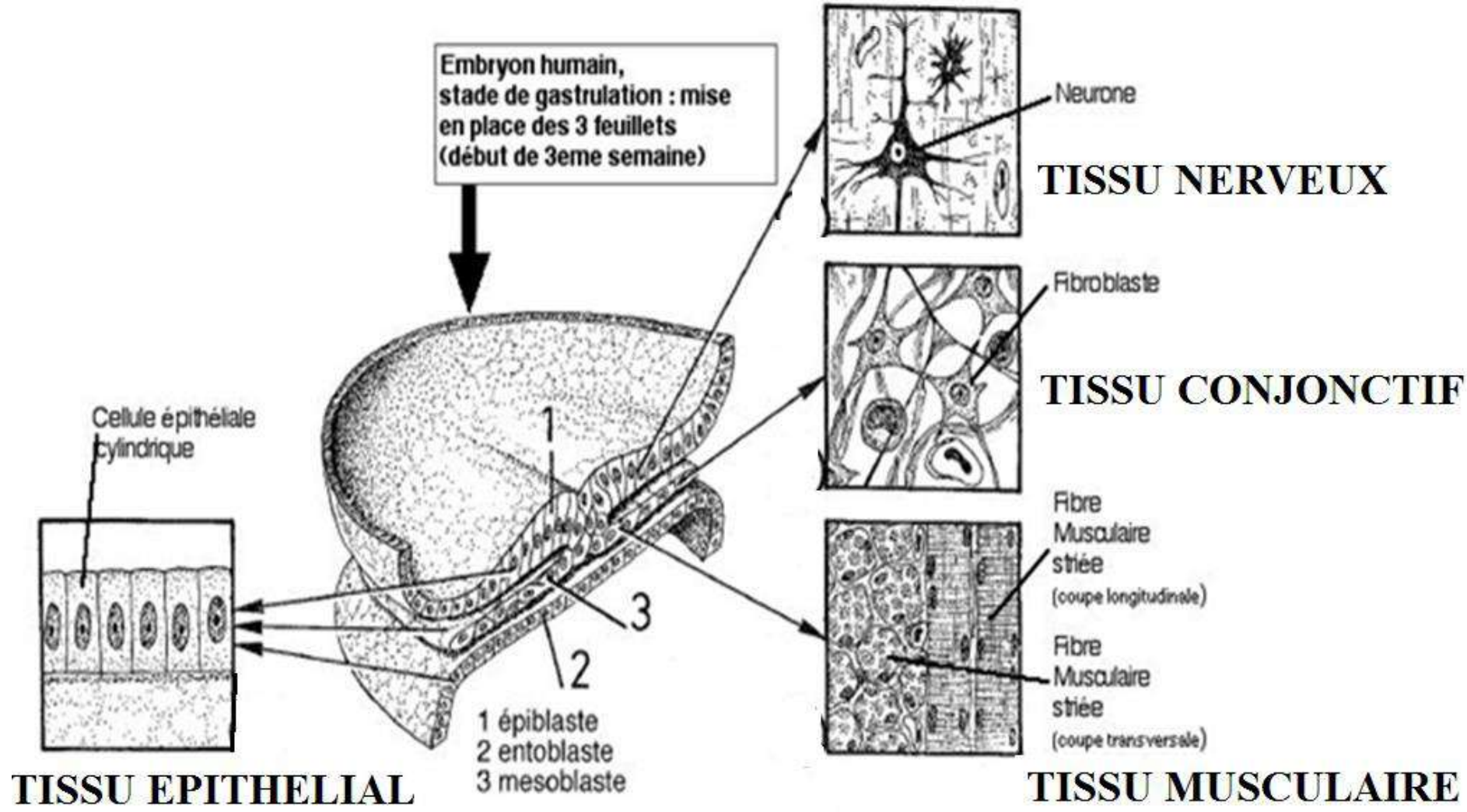


Fig. 2 : Notion de tissu et liaison intratissulaire

3. **Origine embryonnaire**

Les tissus de l'organisme se développent à partir des 3 feuillets embryonnaires primitifs (triploblastiques) s'individualisant au cours du développement embryonnaire:

- **Ectoblaste** ou feuillet externe.
- **Entoblaste** ou feuillet interne et
- **Mésoblaste** ou feuillet moyen.



Evolution des tissus à partir des trois feuillets embryonnaires.

résumé

- **Ectoblaste** fournit le système nerveux, l'épiderme, glande mammaire, organes des sens , hypophyse antérieure.

- **Endoblaste** fournit le tube digestif, les annexes du tube digestif (pancréas, foie…), l'appareil pulmonaire, la vessie et la thyroïde.

- **Mésoblaste** fournit les muscles , le squelette, une grande partie de l'appareil génito-urinaire, l'endothélium, le mésothélium etc….

L’évolution des feuillets embryonnaires ne correspond pas à une spécificité tissulaire, et le même type de tissu simple peut provenir de différents feuillets.

Exemples:

- les 3 feuillets donnent naissance à du tissu épithélial.
- Le tissu nerveux provient presque exclusivement de l'épiblaste par neurulation.
- Les tissus conjonctif et musculaire dérivent presque exclusivement du mésoderme.

II. EPITHELIUMS

1. INTRODUCTION

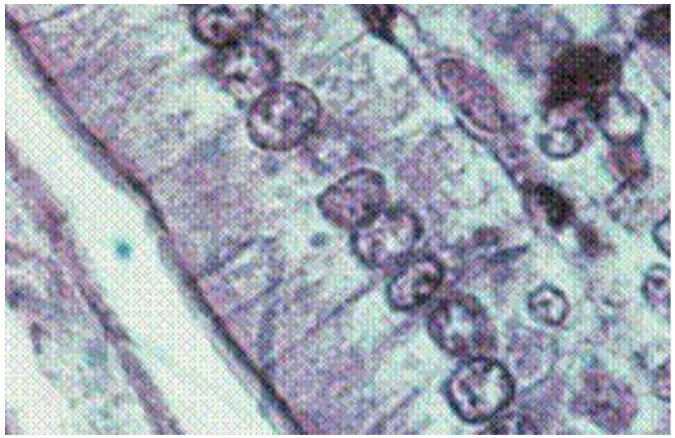
- Épithélium est formé de **cellules jointives, juxtaposées, solidaires les unes aux autres** par des systèmes de jonction ,
- organisé en une ou plusieurs couches, réalisant **une transition** :
  - ⇨soit entre **l'organisme et l'extérieur,**
  - ⇨soit entre divers **compartiments de l'organisme**.
- **Tous les épithéliums** s'appuient sur du **tissu conjonctif**, généralement par **une membrane basale**.

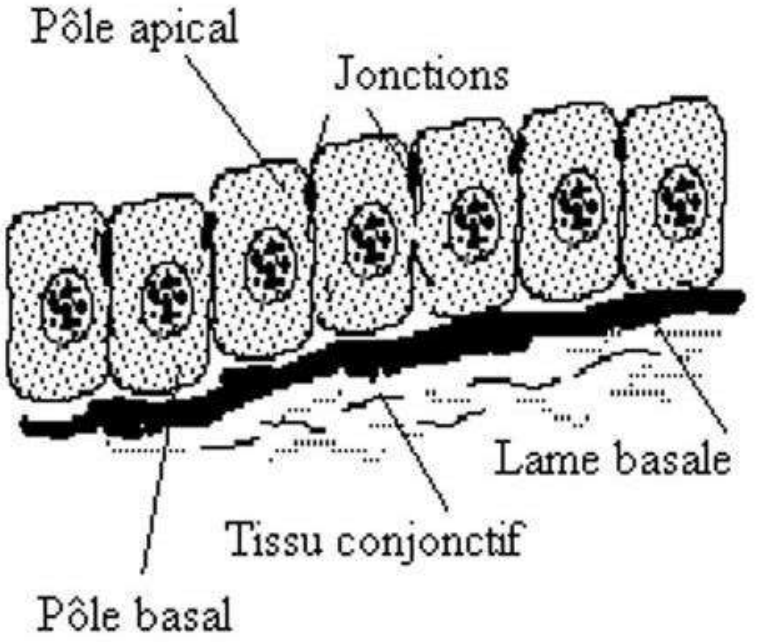
- **T.C**. assure leur **nutrition** et **contrôle leur croissance**.

- Tissus sont **orientés** et **polarisés** avec une face basale, tournée vers le milieu intérieur. Le côté opposé est en rapport avec l'extérieur ou avec la lumière d'une cavité de l'organisme.

Seuls les épithéliums endocrines ne présentent pas cette organisation.

- **Epithéliums: tissus non vascularisés**





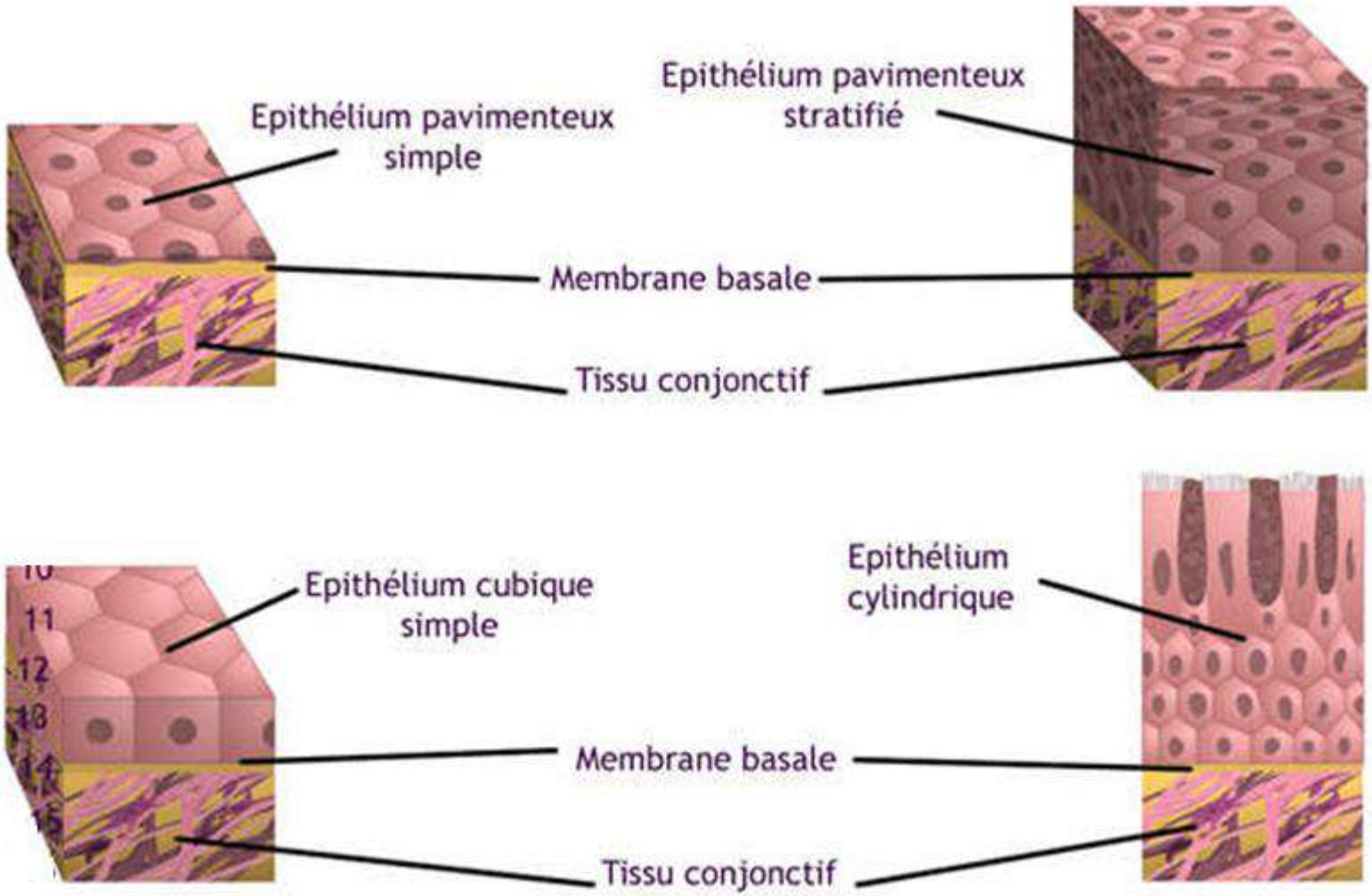
2. Différentes fonctions des épithéliums:

- Fonction de barrière (protection)
- Absorption (au niveau intestinal)
- Fonction d'échanges (air/sang, urines/sang)
- Fonction de sécrétion (glandes)
- Maintien de l'intégrité du corps.

3. Répartition en 2 grands groupes

- **Épithéliums de revêtement** où la **fonction de barrière domine**
- **Épithéliums glandulaires** où la **fonction de sécrétion domine**

ÉPITHELIUMS DE REVÊTEMENT



A. GENERALITES

- Ils forment la **couche superficielle de la peau** (l'épiderme), et tapissent **les cavités internes de l'organisme** (tube digestif, voies respiratoires, etc……).
- Mésothélium : épithélium limitant les cavités pleurale, péritonéale et péricardique .
- Endothélium : épithélium bordant les cavités vasculaires, sanguines ou lymphatiques **.**

Origine embryologique

Ils peuvent provenir de l'un des 3 feuillets embryonnaires :

- **Ectoblaste** fournira l'épithélium de revêtement .
- **Endoblaste** donnera l'épithélium du tube digestif et de l'appareil respiratoire.
- **Mésoblaste** donnera l'épithélium de l'appareil urinaire, les endothélium et mésothélium.

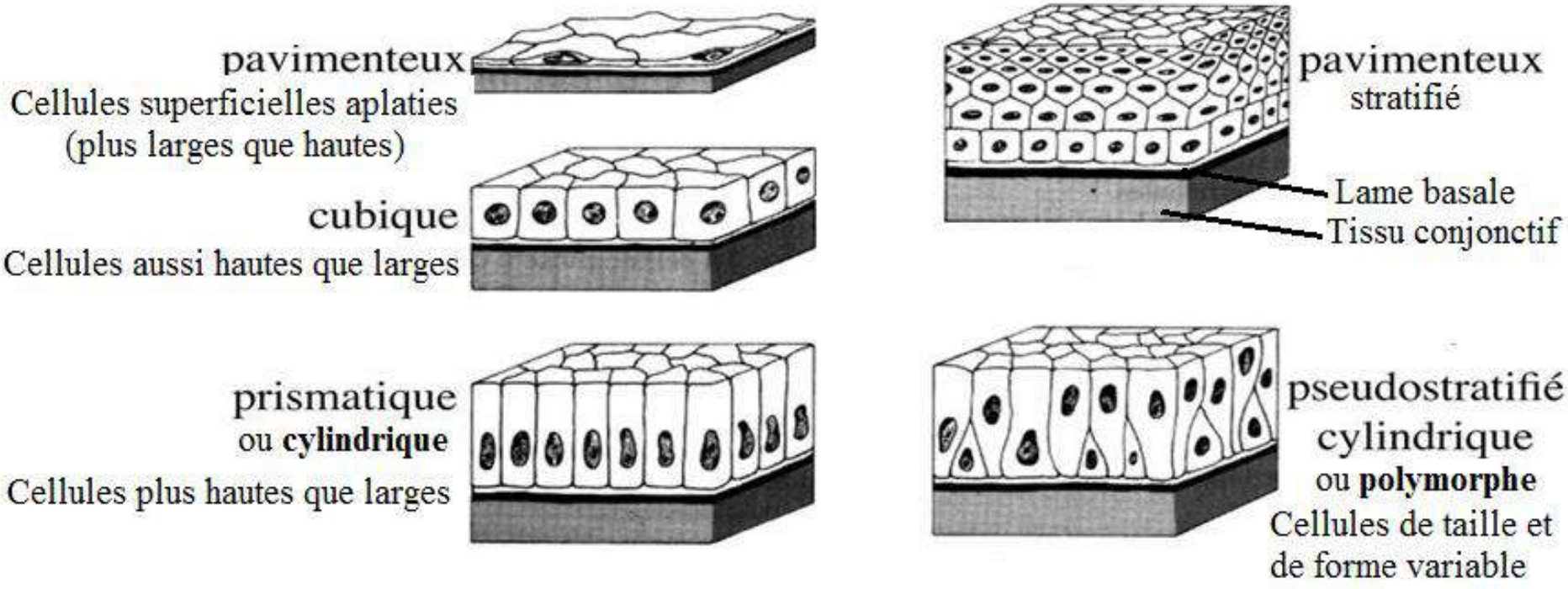
B. CRITERES DE CLASSIFICATION

- Epithéliums de revêtement se présentent sous différents aspects.
- Épaisseur varie de quelques 1/10 de µm (alvéole pulmonaire) à plusieurs 100ne de µm (peau et plante des pieds).
- Définis selon **4 critères morphologiques** :
  - **Forme des cellules superficielles**
  - **Nombre de couches cellulaires**
  - **Différenciations des cellules superficielles**
  - **Présence de cellules particulières**.

1. FORME DES CELLULES SUPERFICIELLES

forme des cellules

les plus différenciées de l'épithélium



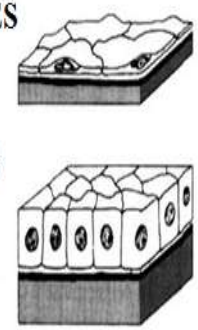
2. NOMBRE DE COUCHES CELLULAIRES

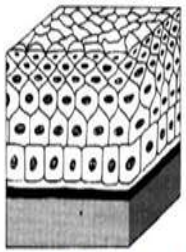
Il se détermine aux endroits où l'épithélium apparaît le moins épais.

nombre de couches cellulaires

ÉPITHÉLIUMS SIMPLES

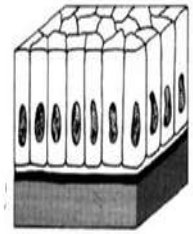
Unistratifié:
une seule assise cellulaire

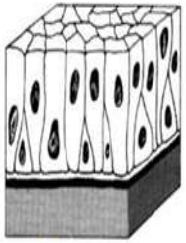




ÉPITHÉLIUM STRATIFIÉ

Plusieurs assises cellulaires superposées.





ÉPITHÉLIUM PSEUDOSTRATIFIÉ

Présente des noyaux cellulaires à différentes hauteurs dans l'épaisseur de l'épithélium, mais les cellules restent toutes au contact de la membrane basale. Seules certaines atteignent la surface de l'épithélium.

EPITHÉLIUMS SIMPLES = UNISTRATIFIÉS

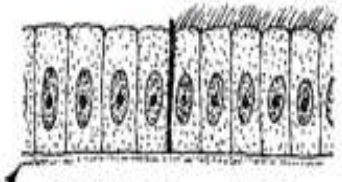
1. EPITHÉLIUM PAVIMENTEUX (Y COMPRIS ENDOTHÉLIUM)

LAME BASALE

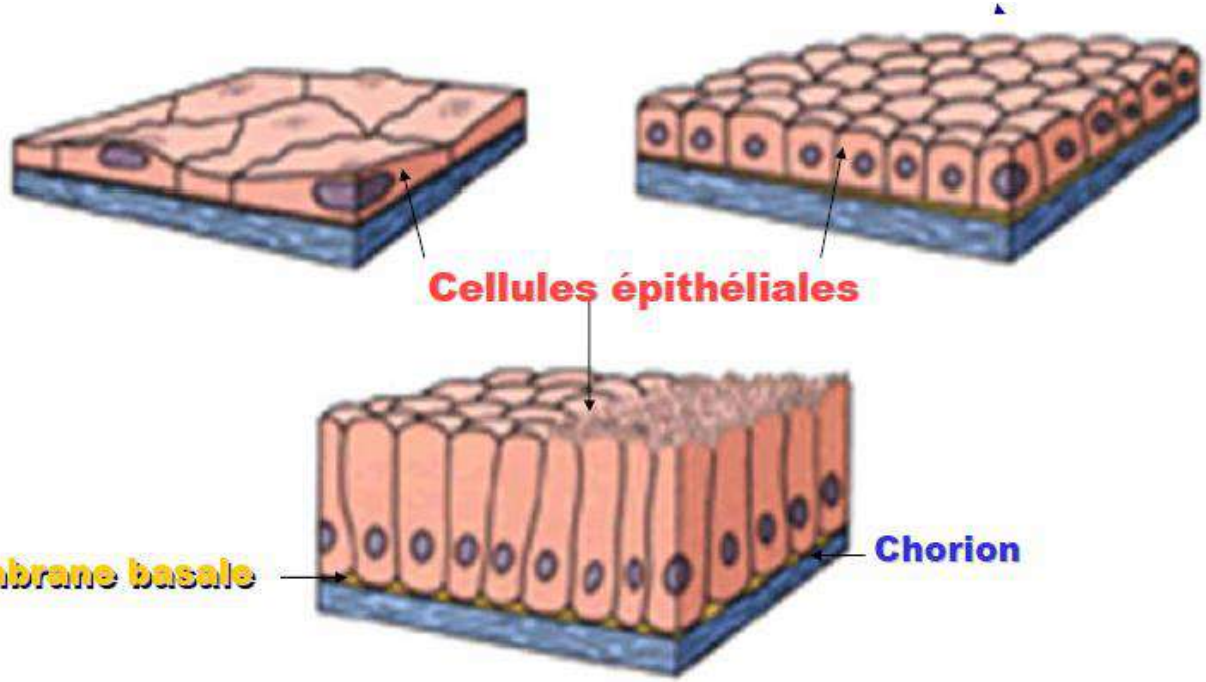
2. EPITHÉLIUM CUBIQUE

LAME BASALE

3. EPITHÉLIUM PRISMATIQUE



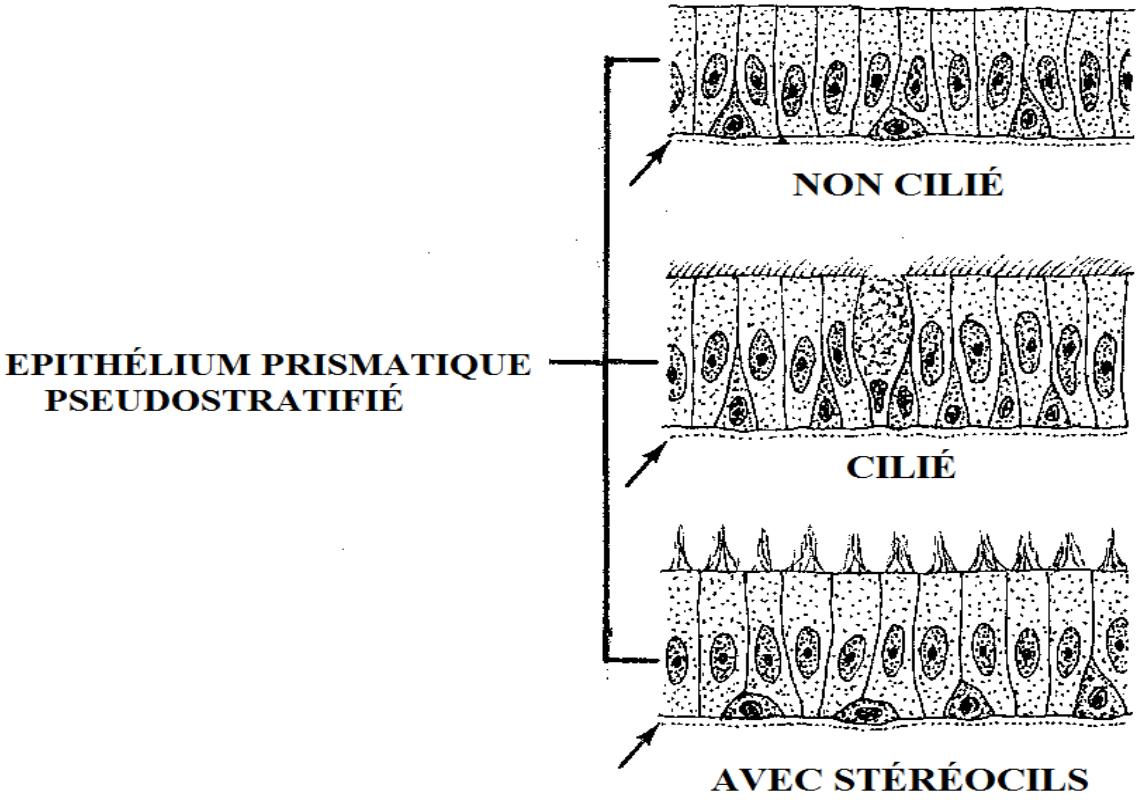
LAME BASALE NON CILIÉ CILIÉ

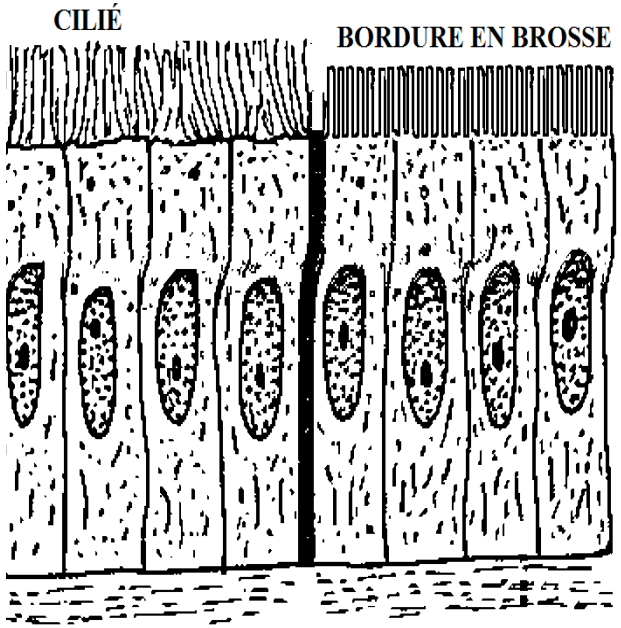


3. DIFFERENCIATION DES CELLULES SUPERFICIELLES

Cellules ciliées

- Cellules kératinisées
- Cellules à bordure en brosse ou à plateau strié
- Présence de cellules particulières.





I. DIFFERENTS EPITHELIUMS DE REVETEMENT

1. ***L'épithélium pavimenteux simple*** : larges cellules forment un véritable dallage à la surface du tissu conjonctif : mésothélium .

2. ***L'épithélium pavimenteux stratifié ou épithélium malpighien*** : Plusieurs couches cellulaires où la couche profonde, reposant sur la membrane basale, est formée de cellules cubiques ou prismatiques. Au-dessus, plusieurs couches cellulaires s'aplatissent progressivement et les cellules superficielles ayant un aspect pavimenteux.

2.1. L'épithélium malpighien non kératinisé **:** Les cellules superficielles restent vivantes et nucléées.

Ex.: épithélium de la face externe de la cornée et les muqueuses.

2.2. L'épithélium malpighien kératinisé **:** Les cellules superficielles subissent une kératinisation **(*Ex. : Épiderme*)**.

ÉPITHËLIUM PRISMATIQUE PLURISTRATIFIÉ

LAME BASALE

ÉPITHËLIUMS PAVIMENTEUX STRATIFIÉ

NON KÉRATINISÉ

Les cellules superficielles sont vivantes

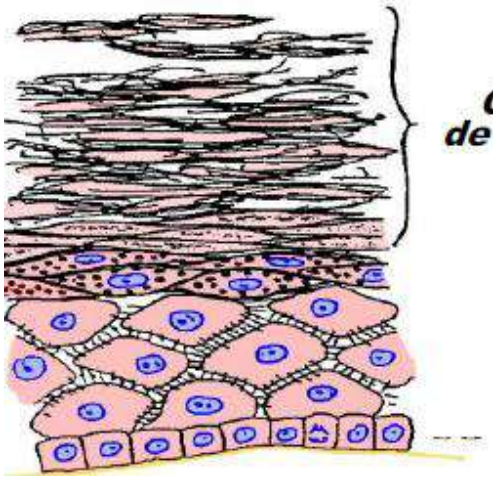
KÉRATINISÉ

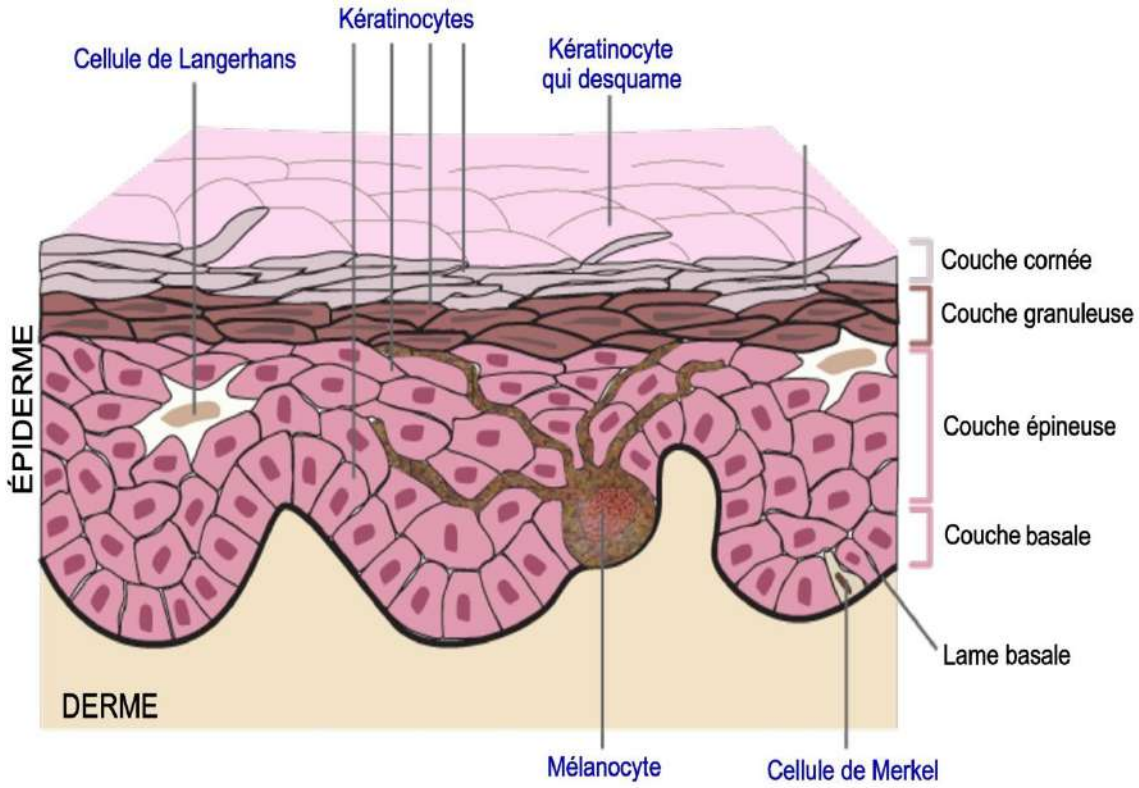
Les cellules superficielles mortes desquament sous forme de **lamelles de kératine** (sacs membranaires anucléés et aplatis, riches **en scléroprotéines**).

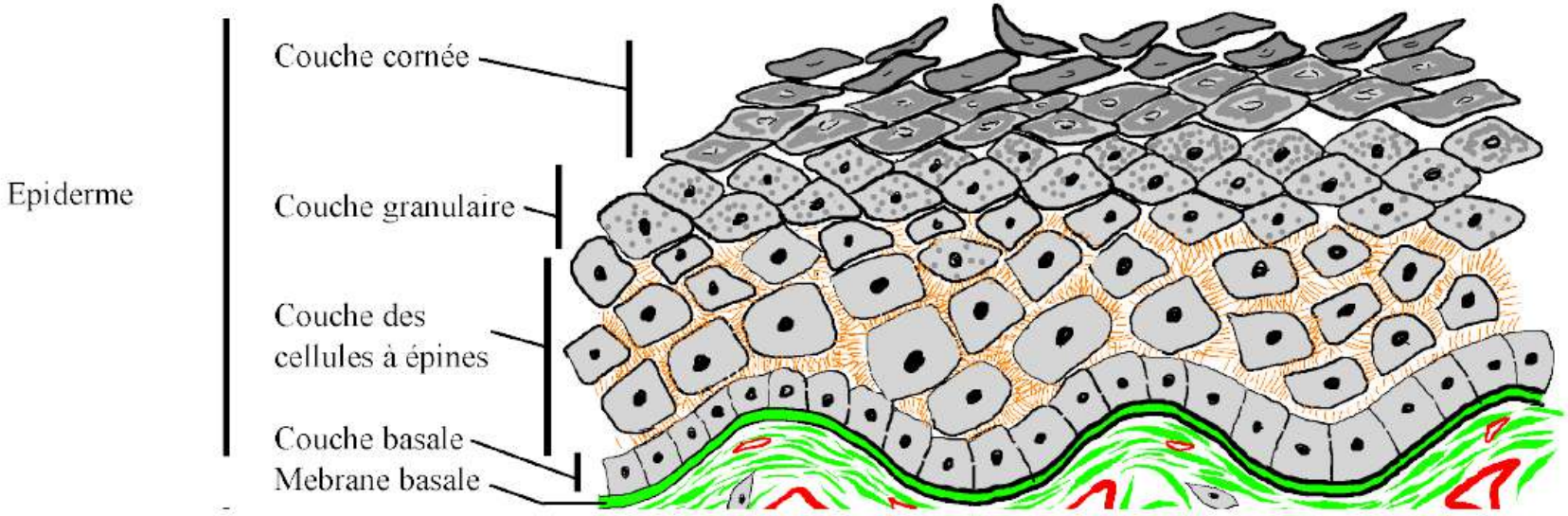
LAME BASALE

ÉPITHÉLIUMS STRATIFIÉS

(ÉPITHÉLIUM MALPIGHIEN)




Kératinocytes
Cellule de Langerhans
Kératinocyte qui desquame
ÉPIDERME
Couche cornée
Couche granuleuse
Couche épineuse
Couche basale
Lame basale
DERME
Mélanocyte
Cellule de Merkel


Epiderme
Couche cornée
Couche granulaire
Couche des cellules à épines
Couche basale
Mebrane basale

3. L'épithélium cubique simple ***(Ex. : bronchioles terminales, etc…)***

4. L'épithélium cubique bistratifié ***(Ex. : conduits excréteurs des glandes salivaires ou sudoripares).***

5. L'épithélium prismatique simple

Les cellules, de forme régulière ont un axe perpendiculaire à la membrane basale et présentent un pôle apical différencié, permettant de définir les épithéliums :

- *Prismatique simple à cellules mucipares fermées* ***(Ex. : surface gastrique).***
- *Prismatique simple à plateau strié et à cellules caliciformes* ***(Ex. : épithélium intestinal).***

6. L'épithélium prismatique bistratifié ou pluristratifié

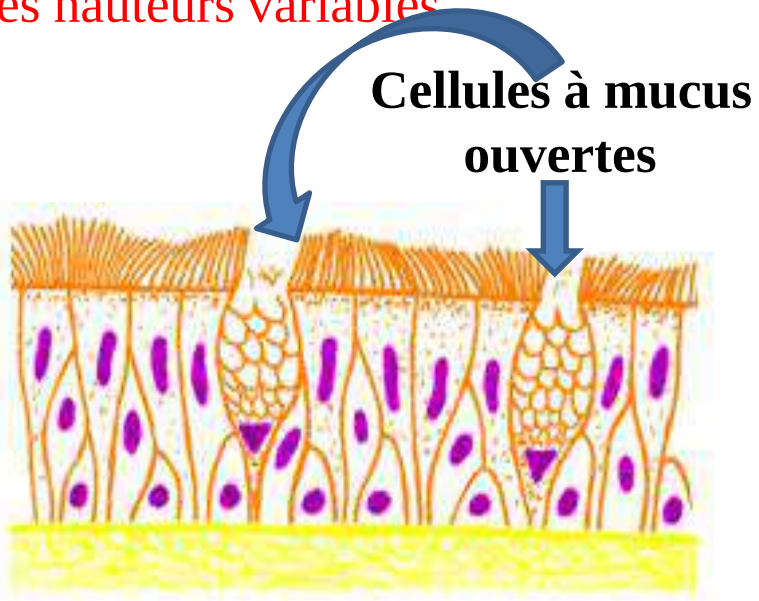
Les cellules prismatiques reposent sur une ou plusieurs assises de cellules cubiques.

(Ex. : Urètre et Conduits excréteurs de certaines glandes).

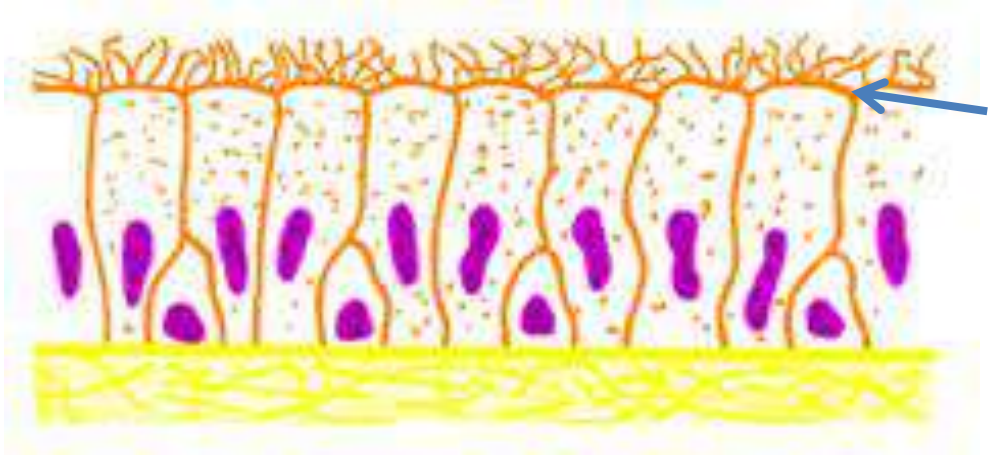
7. L'épithélium prismatique pseudo-stratifié

Toutes les cellules restent au contact de la membrane basale, certaines apparaissent à la surface. Les noyaux sont à des hauteurs variables.

Epithélium prismatique pseudostratifié cilié respiratoire *(trachée et bronches) et renferme en plus des cellules à mucus ouvertes.*

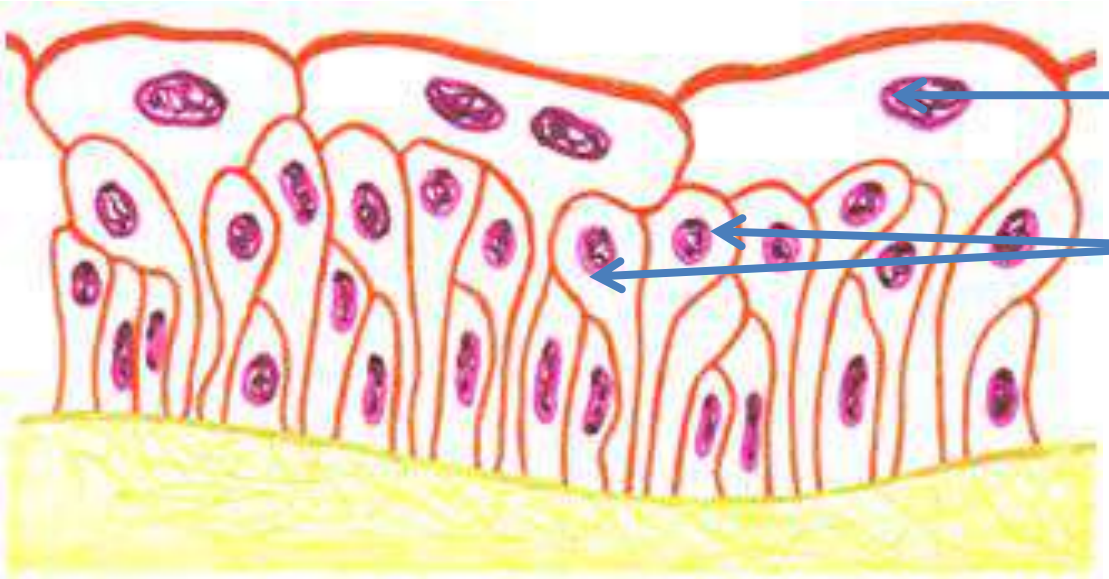


Epithélium prismatique pseudo-stratifié à stéréocil (épididyme)



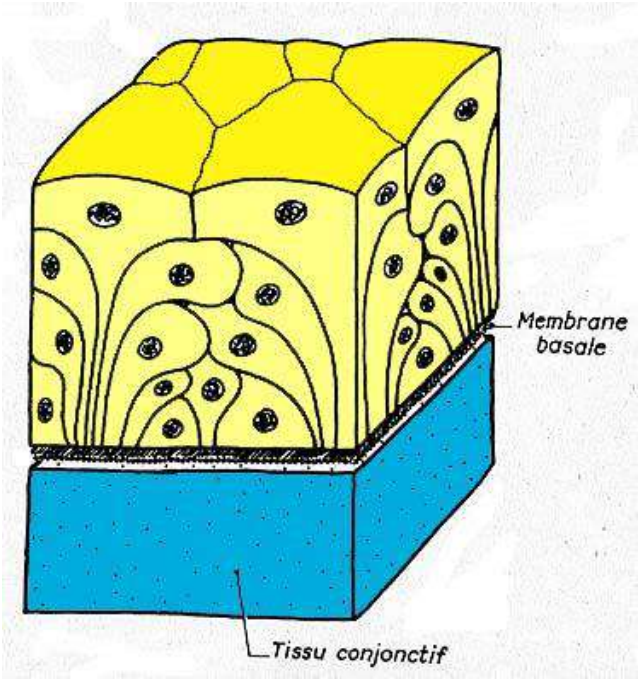
8. ***L'épithélium polymorphe pseudo-stratifié*** *(épithélium urinaire)* :

Epithélium très malléable, capable de s'étirer par déformation des cellules qui ont des formes irrégulières. Les cellules superficielles s'étalent mais restent en contact avec la basale.



Cellules superficielles ou " cellules en dôme "

Cellules intermédiaires, piriformes ou "cellules en raquette".



9. ***L'épithélium polymorphe stratifié***

présent *au niveau du tractus génital mâle.*

Chaque cellule caliciforme (provenant de l'épithélium respiratoire ou intestinal) est considérée comme une glande unicellulaire
Cellule caliciforme à fort grossissement avec, de chaque côté, des entérocytes (cellules cylindriques munies d'un plateau strié).

II. DIFFERENCIATIONS JONCTIONNELLES

GENERALITES

- Structures de jonction associent les **cellules entre elles ou au conjonctif sous-jacent.**

- Ces différenciations sont impliquées dans **les échanges entre les cellules épithéliales et le milieu extérieur.**

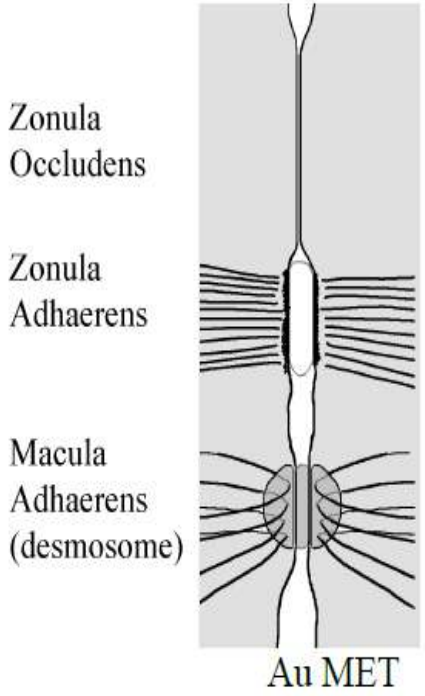
- Les **cellules épithéliales sont juxtaposées** donc **adhèrent les unes aux autres et à la lame basale** qui supporte l'épithélium et assure la liaison avec **le tissu conjonctif sous-jacent**.

- En plus des replis de la membrane plasmique (interdigitations) qui engrènent les faces latérales des cellules,

Il existe 3 types de jonctions, pouvant être associées entre deux cellules :

- **Jonctions étanches** (**type *Occludens***): **Jonctions serrées ou "tight-junctions"**

- **Jonctions d'ancrage** (**type *Adhaerens***) **Jonction intermédiaire**.

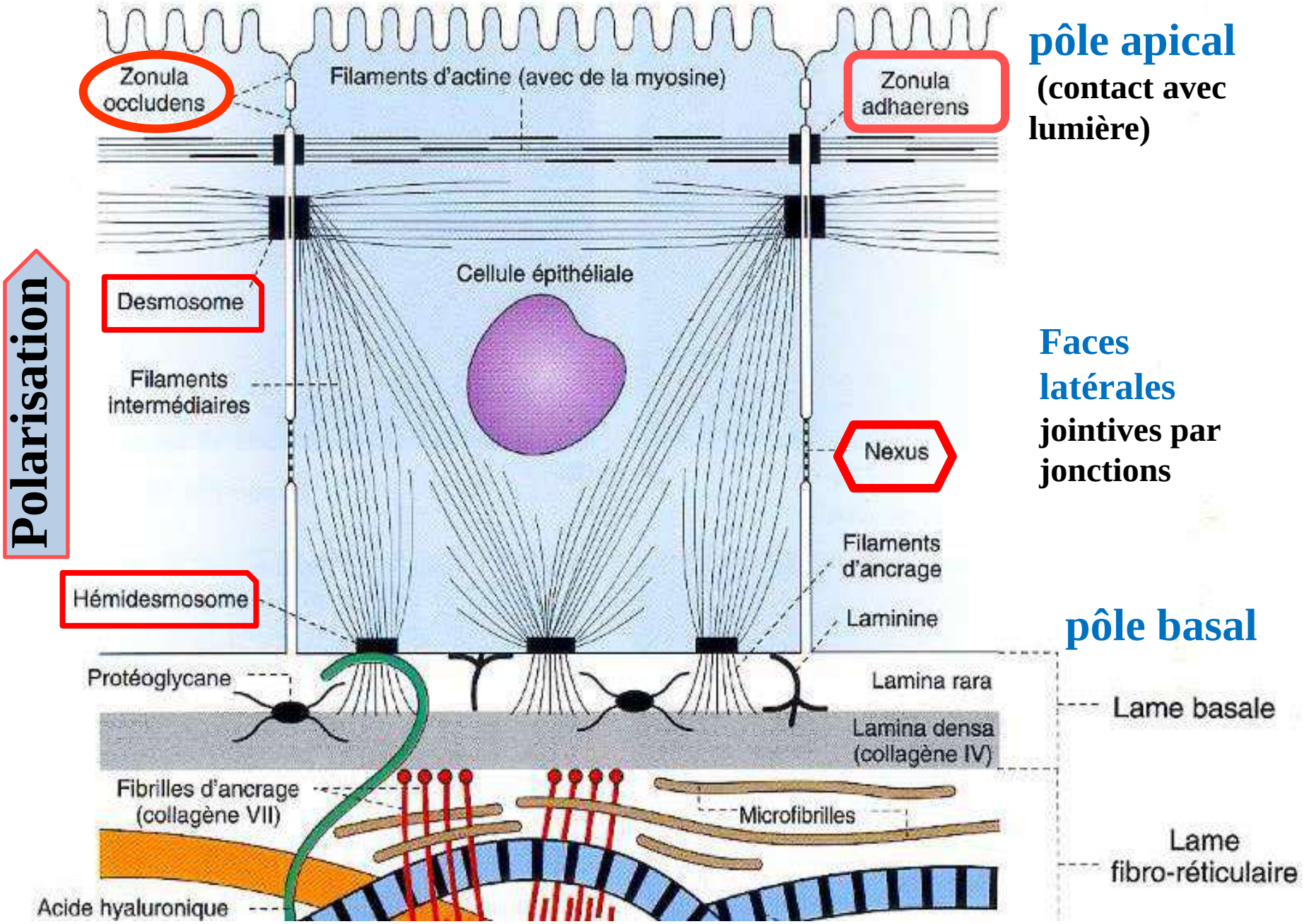


Au MET

- **Jonctions de communication cellulaire** :

dans les épithéliums il s'agit de ***Nexus ou «connexions»***

Jonctions de type "gap"



pôle apical **(contact avec lumière)**

Faces latérales **jointives par jonctions**

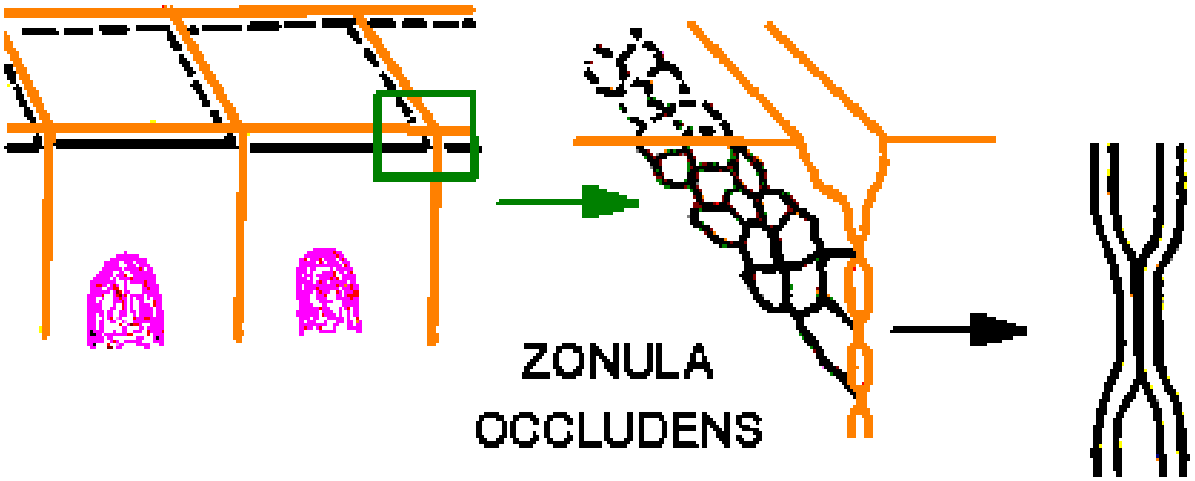
pôle basal

1. JONCTIONS ÉTANCHES

* Situées sur les **faces latérales des cellules à proximité du pôle apical .**

*** En M.E. : Zones où les membranes plasmiques de 2 cellules s'accolent.**

*** Structure des jonctions serrées: plages ou *Zonula Occludens***, où les zones d'accolement membranaire forment un **réseau grillagé à la surface des cellules**



Ex. : Épithélium vésical est 10 000 fois plus étanche aux ions que l'épithélium intestinal.

2. JONCTIONS INTERCELLULAIRES D'ANCRAGE

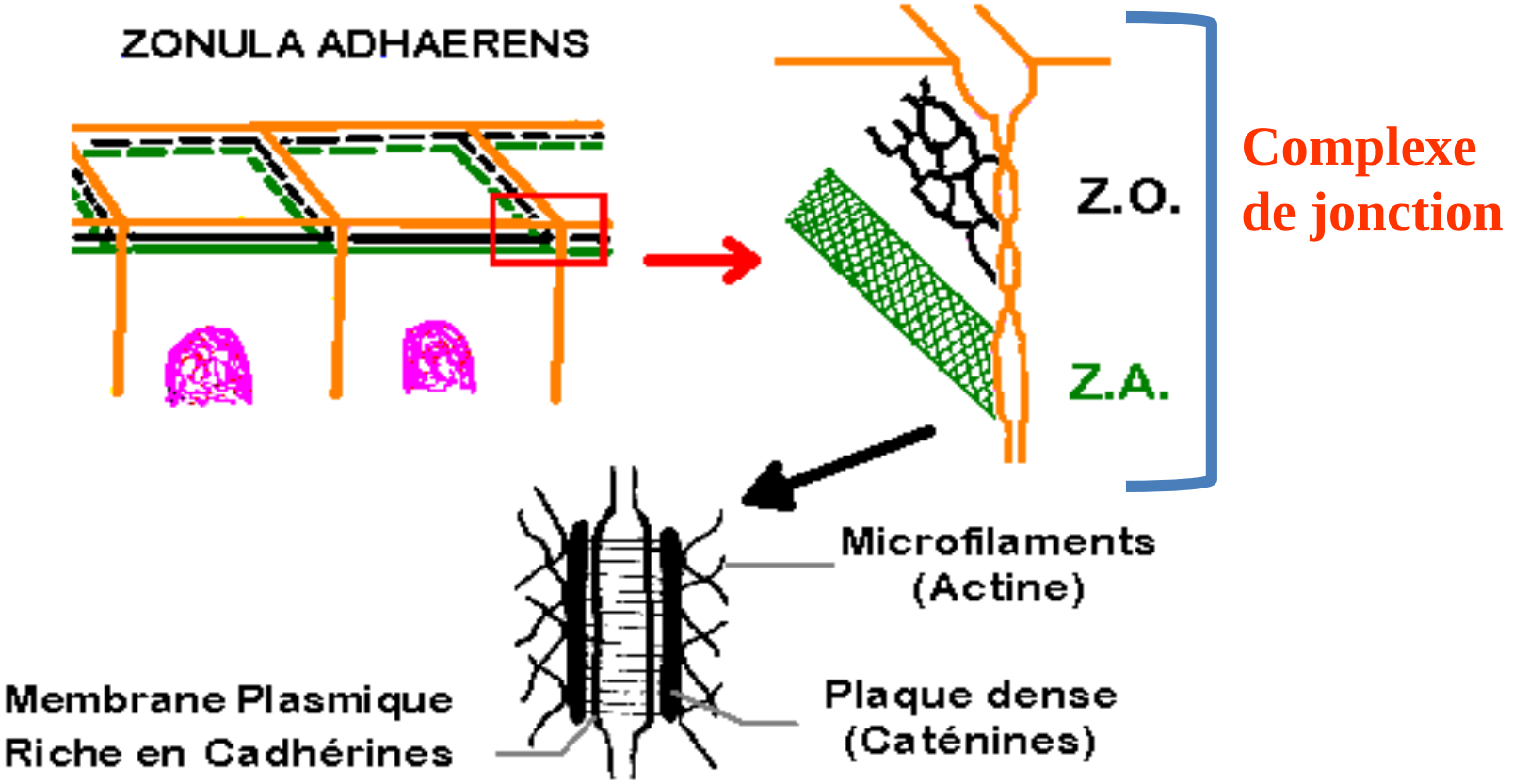
Liées au **cytosquelette** et **assurent la cohésion de l'épithélium.**

L'adhésion est assurée par des glycoprotéines membranaires et nécessite **la présence de Ca^{2+}.**

2.1. La Zonula adhaerens

- L'espace intercellulaire apparaît élargi (25 à 50 nm) et les **membranes plasmiques sont plus rigides**.
- A la face interne de la membrane plasmique, une **plaque dense aux électrons**, reliée à des **microfilaments d'actine intra-cytoplasmiques**, disposés en ceinture au niveau du pôle apical de la cellule.
  - **Ces jonctions correspondent au ciment intercellulaire.**

L'association, à proximité du pôle apical, des ***Zonula occludens* et *adhaerens*** forme **un complexe de jonction**, visible en M.P., et décrit dans l'épithélium intestinal sous le nom de **bandelette obturante.**



2.2. Macula adhaerens ou desmosomes

- De forme ovalaire, répartis sur les faces adjacentes des cellules épithéliales.
- **En M.E., en C.T.:**

L'espace intercellulaire, élargi (25 à 35 nm), est occupé par **une lame dense médiane** épaisse, séparée des membranes cellulaires par des espaces clairs filamenteux.

Ces structures correspondent à des **glycoprotéines trans-membranaires**.

-- **feuillet interne** des membranes plasmiques est épaissi.

-- **plaque dense intra-cytoplasmique**, de 15 à 25 nm d'épaisseur double la membrane plasmique, et sert de lien entre les **glycoprotéines trans-membranaires** et les **filaments intermédiaires** du cytosquelette.

2.3. STRUCTURES D'ANCRAGE AVEC LE CONJONCTIF

Les épithéliums de revêtement reposent sur du T.C. appelé:

- **Derme au niveau de la peau.**
- **Chorion dans les organes creux.**
- L'ensemble **épithélium et chorion forme la muqueuse**.

Entre les deux, se trouve la membrane basale, reliée aux cellules épithéliales par des **hémidesmosomes**.

a . Membrane basale ou Vitrée

- **En M.P.**

❑ fine bande hyaline
❑ renferme des mucopolysaccharides et des fibres réticulées
❑ sur sa face conjonctive, elle est renforcée par des fibres de collagène.

En M.E., elle est organisée en 2 plans :

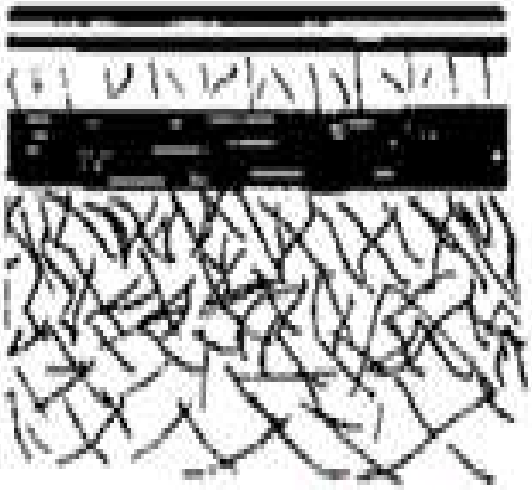
*** Lame basale,** élaborée par les cellules épithéliales, comprend **2 couches** :

❖ ***Lamina rara*** (ou lucida) a une structure fibrillaire. Elle renferme un réseau de molécules de **laminine**, reliées aux **intégrines** (**glycoprotéines trans-membranaires d'adhésion**).

❖ ***Lamina densa*** est dense aux électrons. Elle est constituée d'une plaque médiane de **collagène IV,** accrochée au réseau de laminine. De l'autre côté, **l'entacine et la fibronectine** assurent l'ancrage au conjonctif sous jacent.

La Lamina densa renferme ,aussi, des **protéoglycanes**.

*** Pars réticularis** (ou **conjonctif sous-basal)** : constituée de fibres conjonctives, surtout des fibres de **collagène III**, **elle est liée à la lamina densa par la fibronectine.**

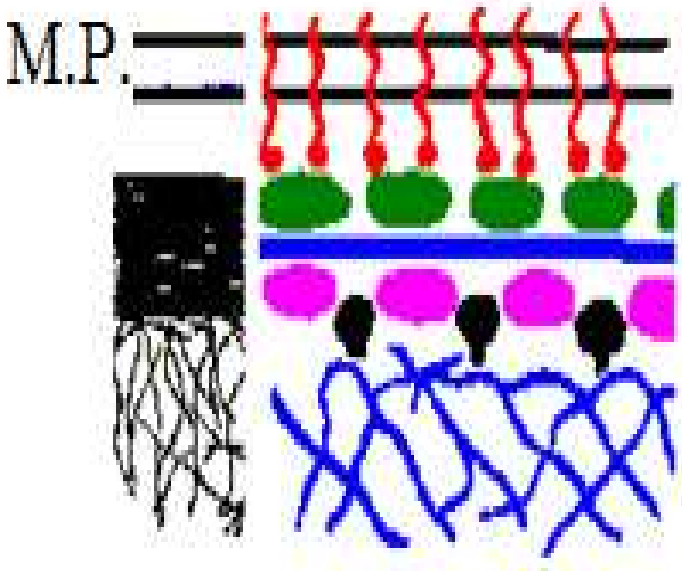


Membrane Plasmique

Lamina Rara | LAME

Lamina Densa | BASALE

Pars Reticularis



INTÉGRINES

LAMININE

COLLAGÈNE IV

ENTACINE

FIBRONECTINE

COLLAGÈNE III

(F. réticulées)

Lamina rara

Lamina Densa

Lame basale

Pars Reticularis

Rôles de la membrane basale de:

* mécanique d'adhésion

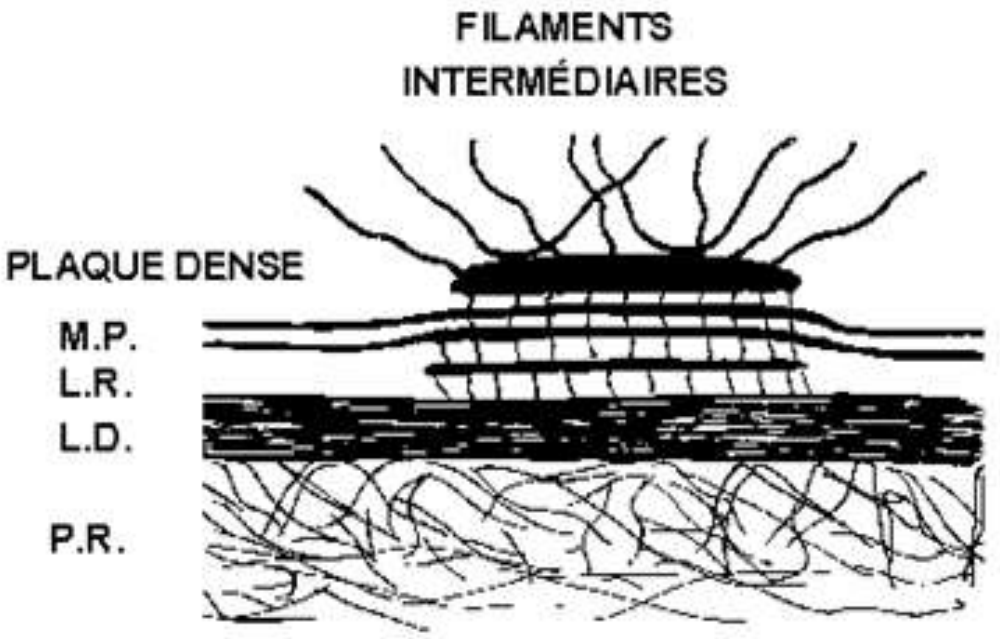
* nutrition et communication

* barrière pour les cellules

* Réparation épithéliale.

b. Les hémidesmosomes

- Assurent **l'ancrage des cellules épithéliales sur la lame basale.**
- **Structure comparable à celle du desmosome.**



c. Les contacts focaux

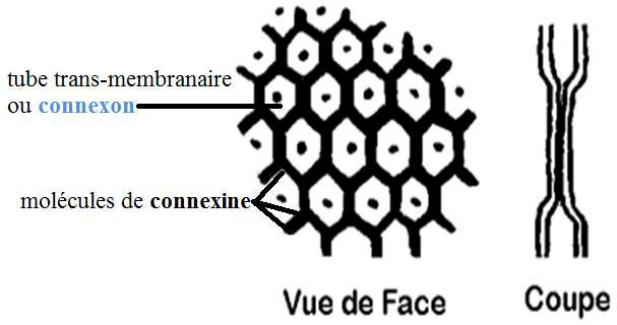
- **Concernent essentiellement les cellules présentes au sein du T.C.**
- **Zones focales et transitoires d'adhésion entre les cellules et la MEC.**

3. JONCTIONS COMMUNICANTES ou Nexus

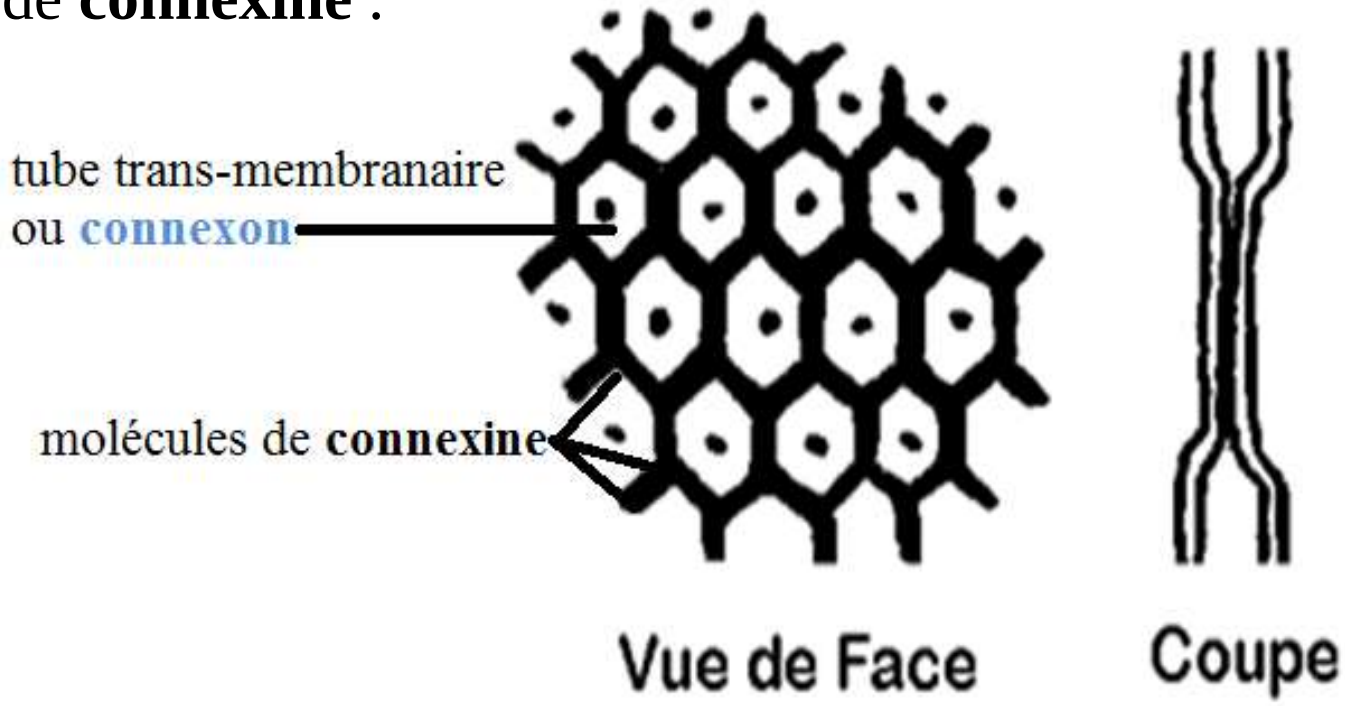
Structures assurant le passage d'information entre les cellules ***Ex. : Synapses des neurones***

- Au niveau des épithéliums, ***les Nexus*** se regroupent en ***plages*** appelées ***Macula communicans***.
- **En M.E.**: les membranes plasmiques de 2 cellules voisines s'accolent: jonctions de **type "Gap" (espace).**

Sur coupes tangentielles, chaque face cellulaire présente un agencement régulier de motifs hexagonaux de 8 nm de large.



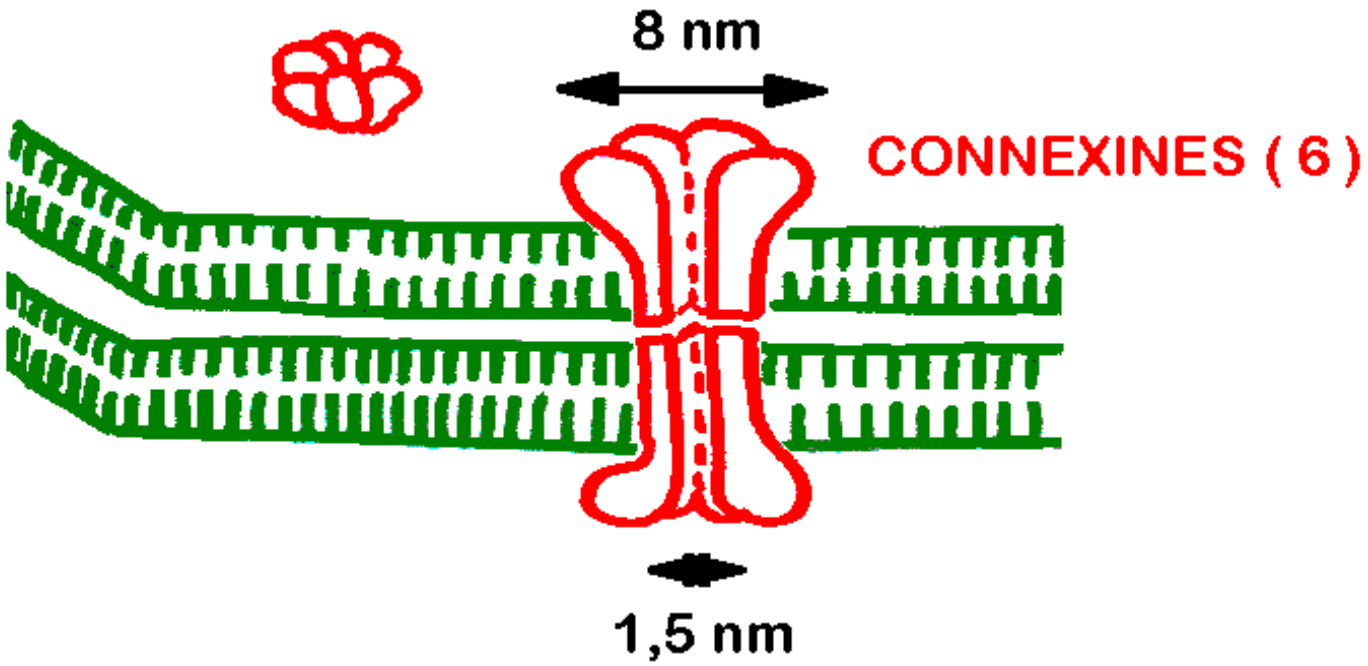
Chacun motif hexagonal correspond à la partie extracellulaire d'un tube trans-membranaire ou **connexon**.
La lumière centrale mesure 1,5 nm de diamètre et est bordée par 6 molécules de **connexine** .



Les tubes des cellules voisines sont face à face, réalisant un conduit intercellulaire qui permet l'échange des molécules d'un poids moléculaire inférieur à **1500 Da**.

Il existe une 12 ne de **connexines différentes**, ce qui explique les différences de perméabilité des jonctions communicantes suivant les types cellulaires.

- Les conduits se ferment lorsque:
  - * Ca^{2+} augmente dans le cytoplasme ou
  - * pH intracellulaire diminue.
- Le glucagon augmenterait leur perméabilité



Rôle des nexus

- Voie d'échange de molécules intervenant dans le contrôle de la **croissance**, de la **multiplication** et la **différenciation cellulaire**, et dans la **régulation de certaines activités métaboliques**.

- Voie de transmission de la contraction dans le tissu musculaire cardiaque et dans le muscle lisse.

Remarque:
Contrairement aux jonctions d'ancrage, les jonctions de type Gap sont très résistantes aux enzymes protéolytiques et aux détergents.

DIFFERENCIATIONS FONCTIONNELLES

CYTOSQUELETTE

Développé dans les cellules épithéliales, maintient la forme des cellules et assure la résistance mécanique des **épithéliums**.

- **Microfilaments** constituent l'appareil contractile de la cellule.
- **Microtubules** sont formés par l'assemblage de dimères de tubuline a et b.

  Leur distribution contrôle la forme et la polarité des cellules épithéliales.

- **Filaments intermédiaires** (tonofilaments) sont constitués de **protéines fibreuses polymérisées**.

  En plus du soutien du cytoplasme de chaque cellule, ils assurent le squelette global des épithéliums.

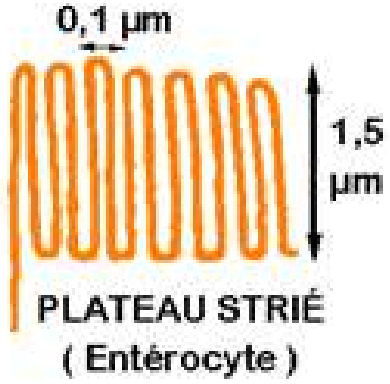
MICROVILLOSITES

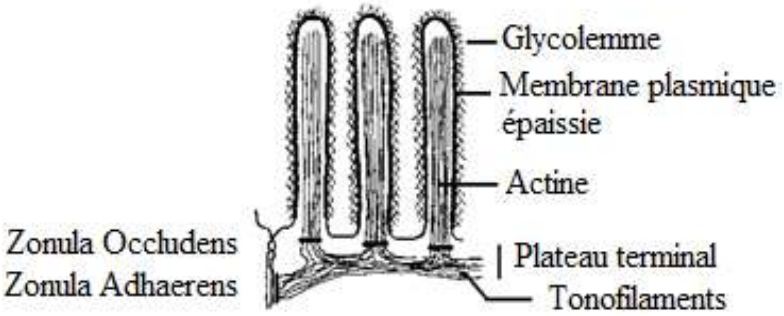
- Expansions cytoplasmiques irrégulières et transitoires situées au niveau du pôle apical.
- Certains épithéliums présentent de nombreuses microvillosités (2000 à 3000/cellule), rectilignes et serrées les unes contre les autres, réalisant des aspects caractéristiques en M.P. :

  * ***plateau strié*** ***Ex. Intestin grêle (Entérocyte).***

  * ***bordure en brosse*** ***Ex. tube contourné proximal du néphron.***

  * ***microvillosités*** sont développées à la surface des épithéliums ayant une fonction d'absorption. Elles augmentent la surface d'échange (X par 30 pour l'entérocyte) et la quantité de glycolemme fonctionnel.





Microvillosités intestinales

CILS VIBRATILES

Certaines cellules épithéliales mobilisent le mucus les recouvrant grâce à des expansions cytoplasmiques mobiles, les cils vibratiles dont le nombre varie entre 200 à 300 cils par cellule.

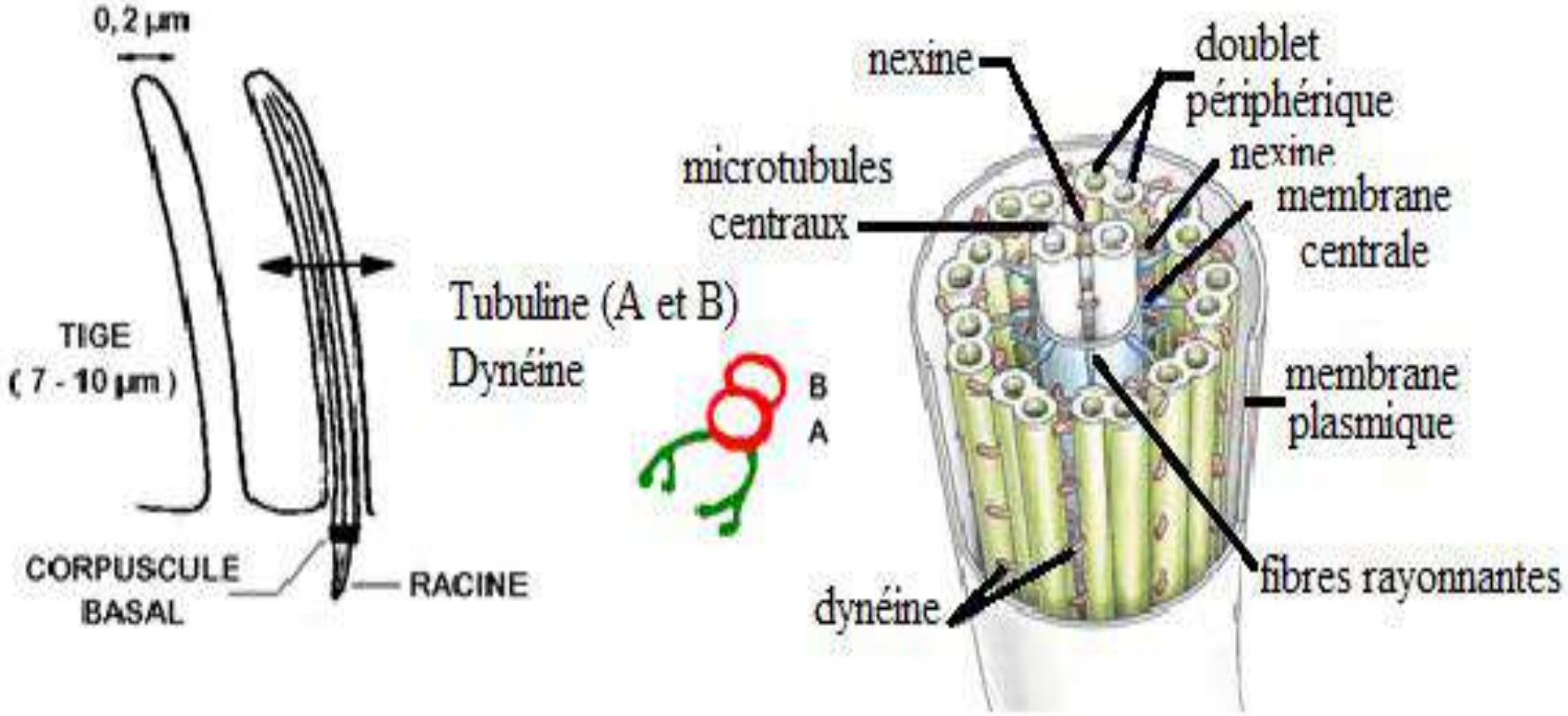
Cil présente 3 parties :

* **Tige c**ylindrique est revêtue d'une membrane plasmique.
  Elle renferme **l'appareil moteur du cil ou axonème.**
  Sa structure apparaît sur les C.T. en M.E. : L'axe est occupé par 2 microtubules centraux. A la périphérie, 9 doublets de microtubules reliés aux tubules centraux par de fins filaments radiaires.

* **Corpuscule basal** se situe à la base de la tige. Il a la structure d'un centriole avec 9 triplets de microtubules périphériques (A, B et C).

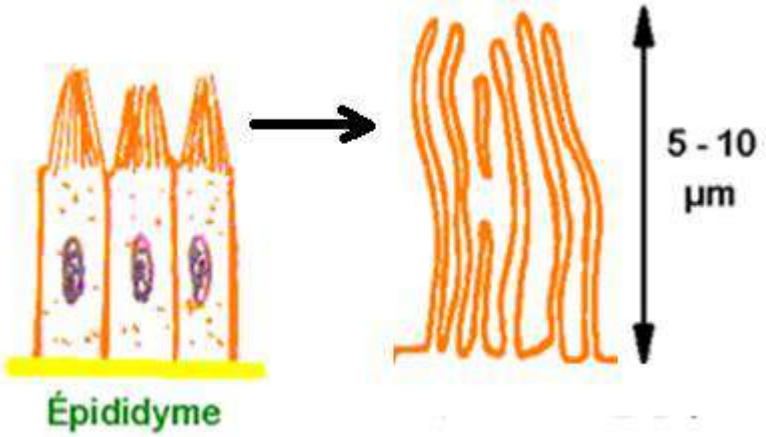
* **Racine ciliaire** constituée de fibres s'enfoncent en spirale dans le cytoplasme.

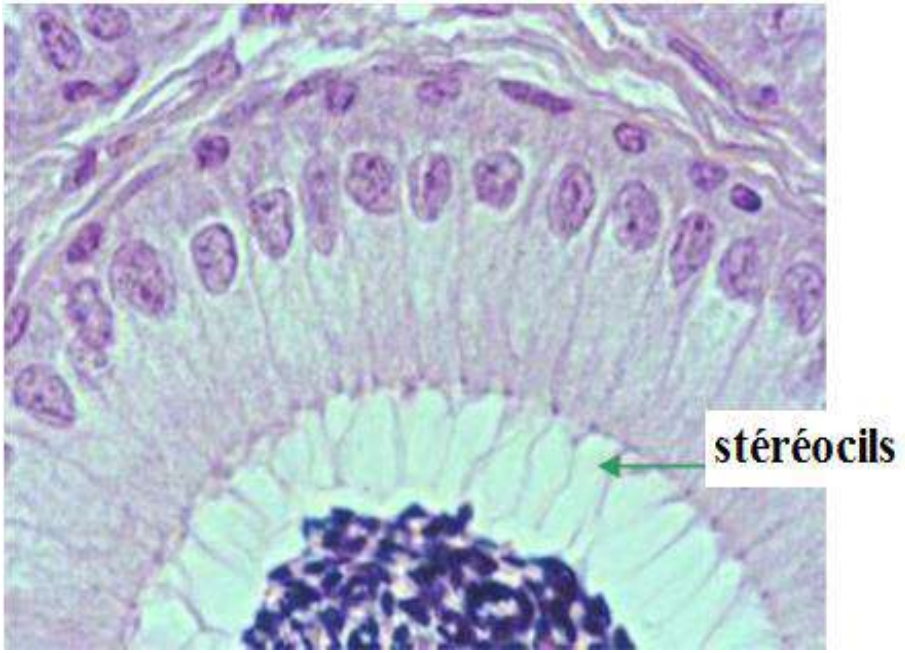
Structure d'un cil vibratile



STEREOCILS

- **Expansions grêles du cytoplasme**, de taille et de forme irrégulières, parfois anastomosées et agglutinées.
- **Structures immobiles** et corpuscules basaux absents.





LES EPITHELIUMS GLANDULAIRES

GENERALITES

• **L'épithélium glandulaire** est souvent situé **dans une entité anatomique ou glande.**

❑ **Certaines sont intramurales** situées dans la paroi d'un organe

Ex. : Estomac.

❑ **D'autres se regroupent pour former un organe appelé glande**

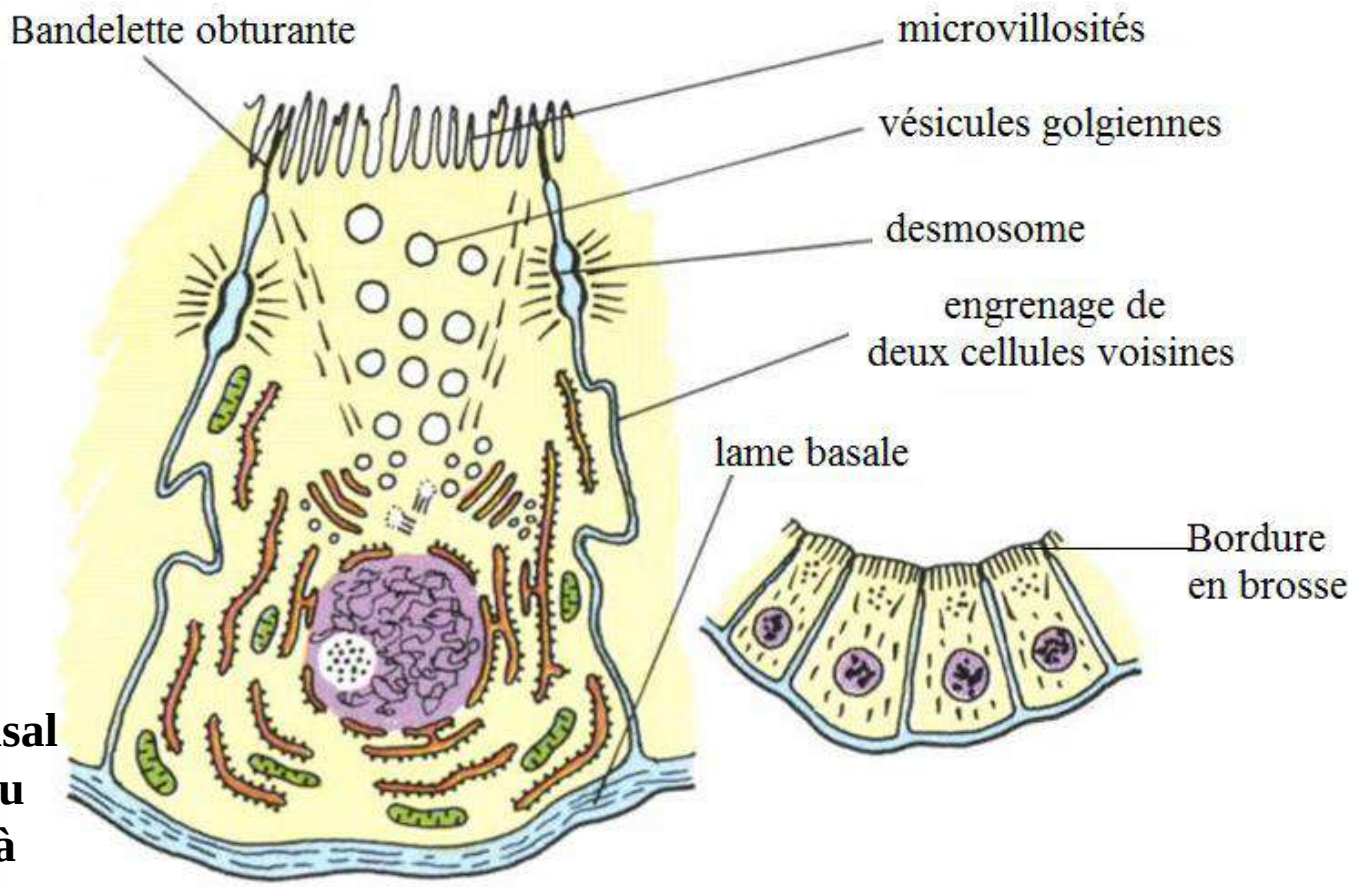
- Les épithéliums sont constitués de cellules spécialisées à activité sécrétoire, **les cellules glandulaires**.

L'activité des cellules glandulaires associe 3 étapes :

3. Excrétion des produits élaborés

2. Elaboration et stockage intra-cytoplasmique

1. Capture au pôle basal des éléments du milieu intérieur nécessaires à leurs fonctions



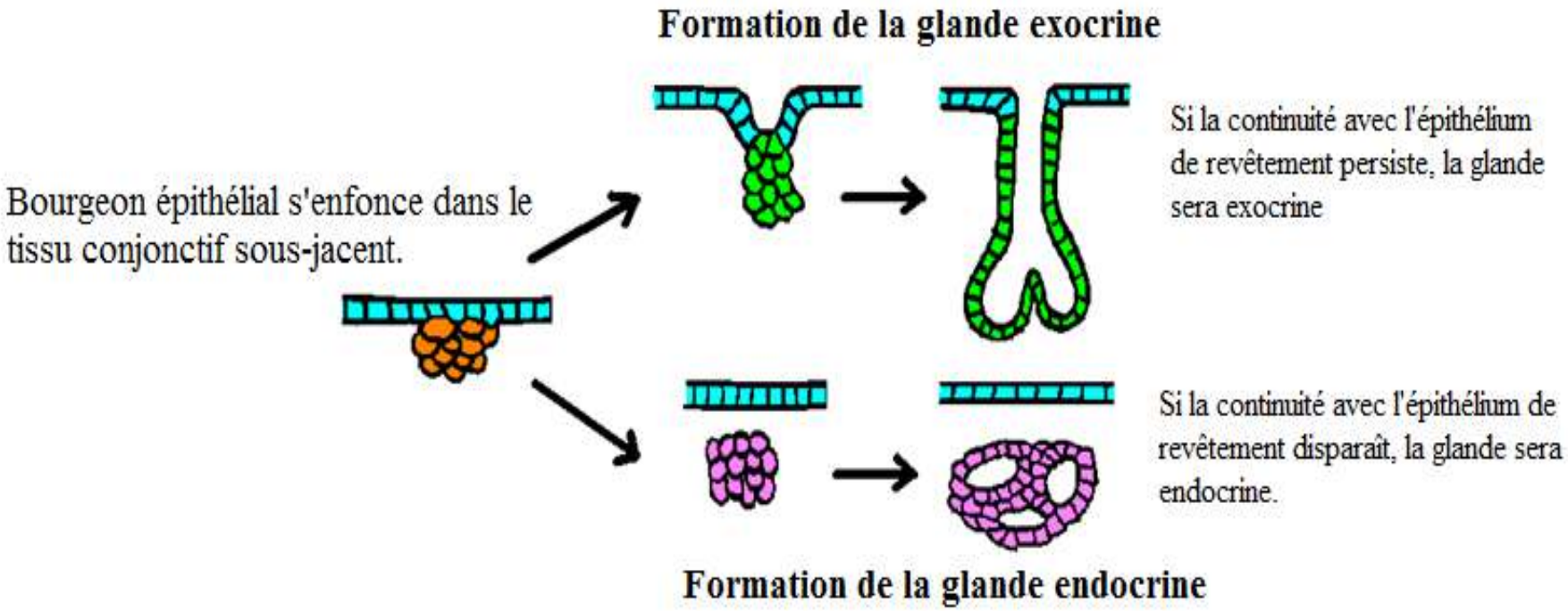
Cellule épithéliale à fonction glandulaire

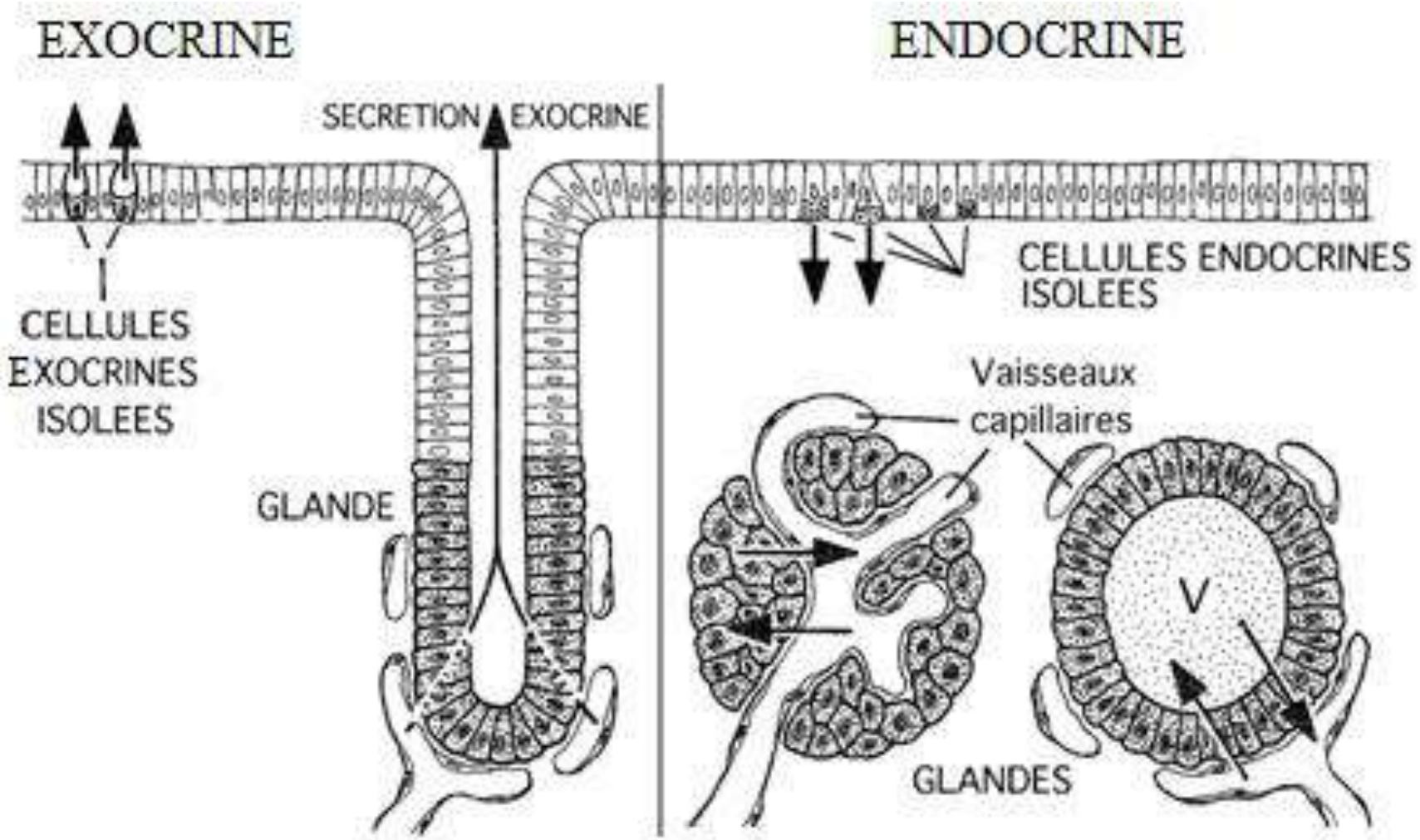
Glandes exocrines et endocrines

- **Glandes exocrines** évacuent leur produit de sécrétion par des conduits propres vers le milieu extérieur **.**

-Glandes endocrines libèrent les produits élaborés dans le sang ou dans le milieu intérieur .

- Glande amphicrine présente à la fois une sécrétion exocrine et une sécrétion endocrine ***(Ex : Foie).***




EXOCRINE
ENDOCRINE
SECRETION EXOCRINE
CELLULES EXOCRINES ISOLEES
GLANDE
CELLULES ENDOCRINES ISOLEES
Vaisseaux capillaires
V
GLANDES

LES EPITHELIUMS GLANDULAIRES EXOCRINES

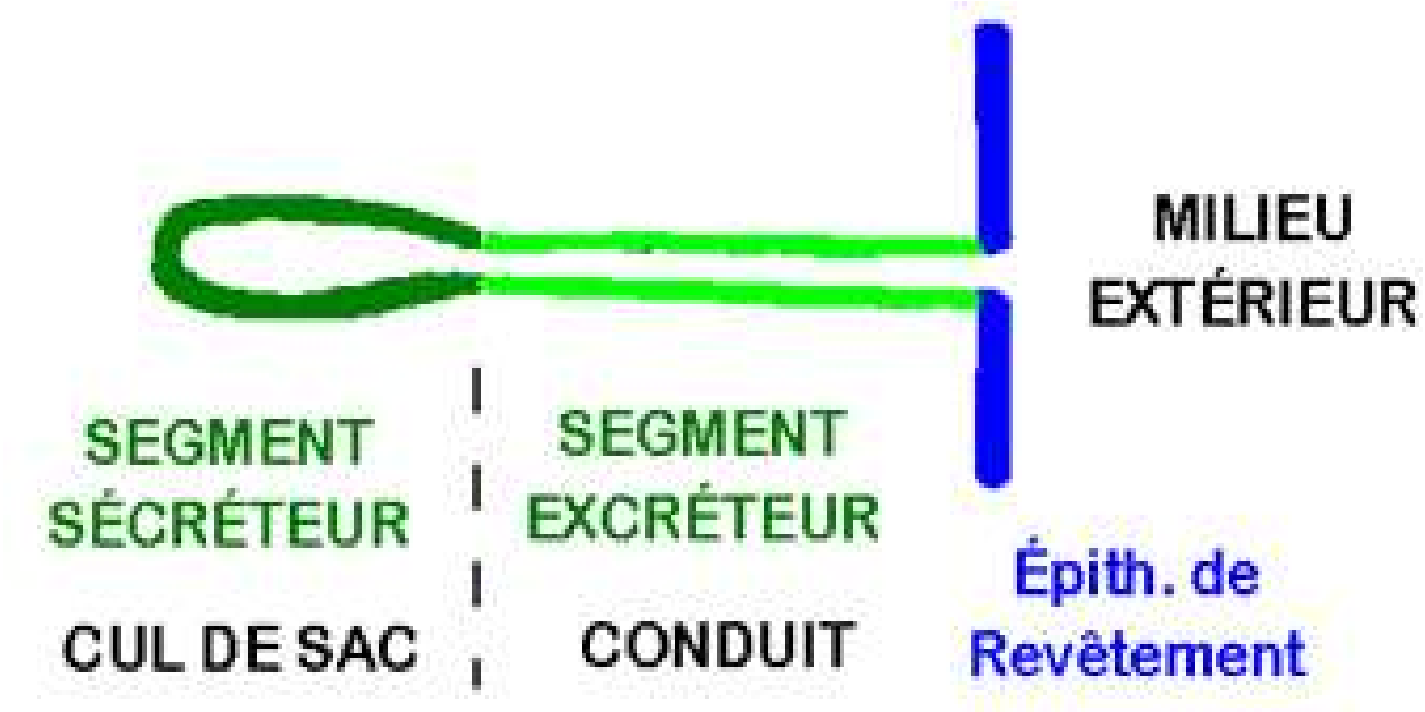
Epithéliums simples reposant sur une membrane basale qui les sépare du conjonctif sous-jacent . Par ordre de complexité, on distingue :

1. **Les cellules glandulaires isolées dans un épithélium de revêtement** ou glandes unicellulaires.
   Ex. : Epithélium intestinal (cellules caliciformes ou à mucus ouvertes).
2. **Les glandes intra-épithéliales** sont des cellules glandulaires regroupées en îlots au sein d'un épithélium de revêtement**.**
   Ex.: l'urètre.
3. **L'épithélium sécrétoire**: épithélium de revêtement constitué de cellules glandulaires**.**
   Ex. : épithélium de surface de l'estomac *où les* invaginations de l'épithélium sont appelées ***cryptes***.
4. **Les glandes proprement dites** ont une cavité et un épithélium propres.

Les unités élémentaires des glandes correspondent à 2 zones distinctes **par leur morphologie et leur fonction :**

1. Les cul de sacs où sont **élaborés les produits de sécrétion .**

2. Les conduits excréteurs **véhiculent la sécrétion jusqu'à l'extérieur de la glande**.



CLASSIFICATION DES GLANDES EXOCRINES SELON:

1. La forme des culs de sac sécréteurs

1. **Les glande tubuleuses** sont des tubes de **calibre régulier + ou - longs**.

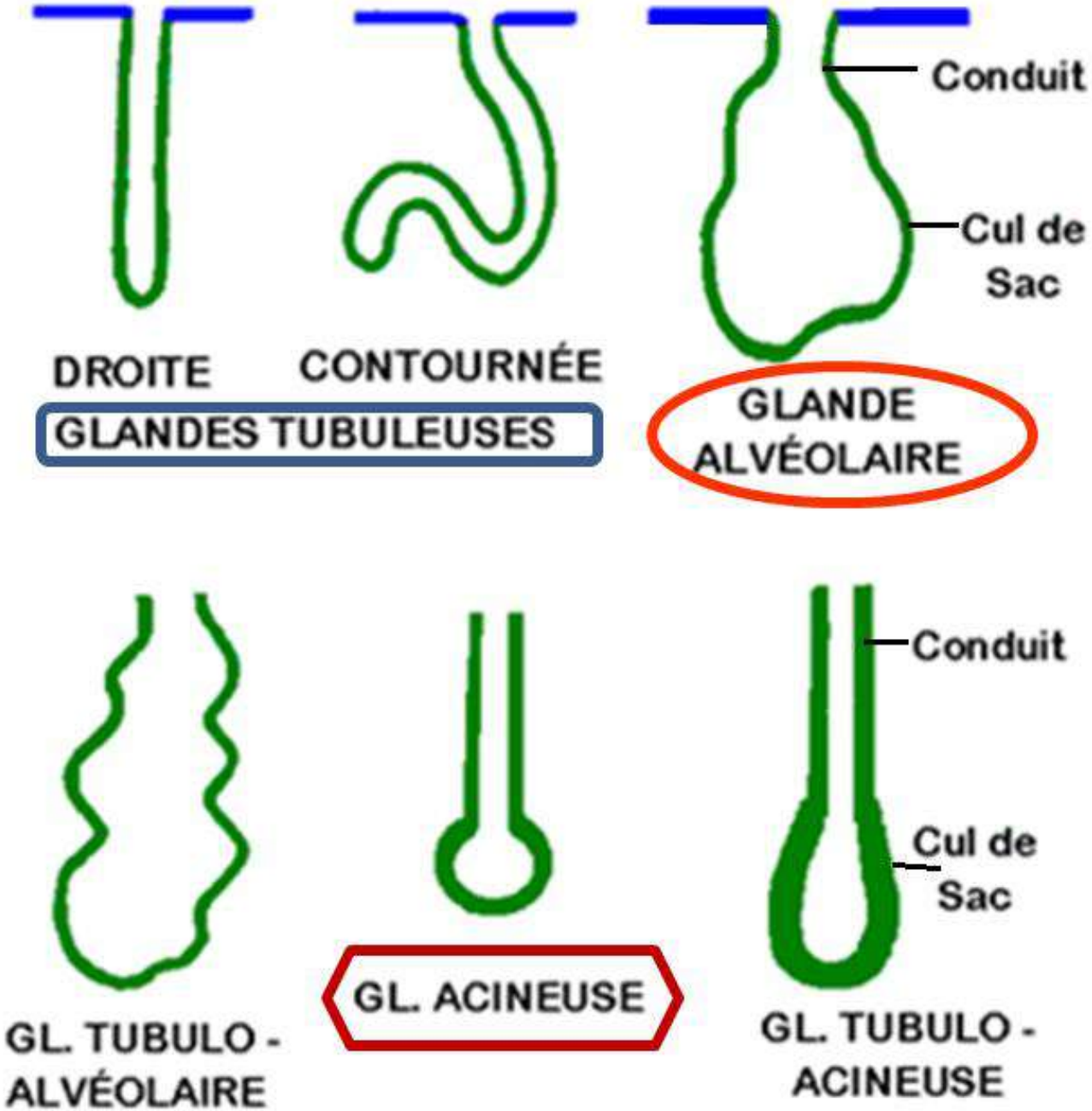
Les glandes **tubuleuses droites** . ***Ex. : Glandes fundiques de l'estomac.***
Les glandes **tubuleuses contournées** présentent un tube flexueux. ***Ex. Glandes sudoripares.***

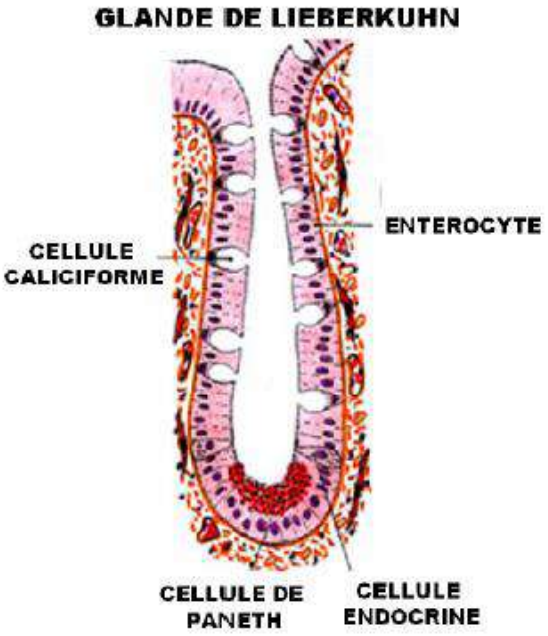
2. **Les glandes alvéolaires** dont **la cavité**, très dilatée, est de **forme irrégulière**.
Ex. . Glandes sébacées

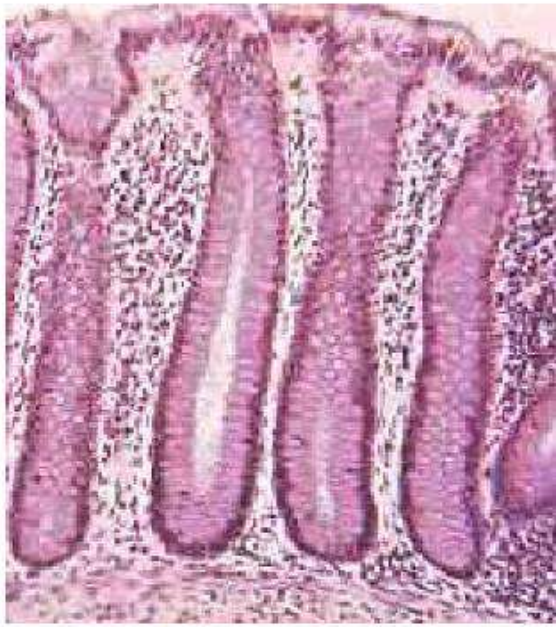
3. Les glandes tubulo-alvéolaires sont formées **d'alvéoles allongés et contournés** avec des diverticules **. *Ex. : Prostate* .**

4. **Les glandes acineuses** dont les culs de sacs glandulaires sont **sphériques, de petite taille, et se drainent par un conduit excréteur à lumière étroite.**
Ex. : Glande parotide.

5. **Les glandes tubulo-acineuses** dont la lumière glandulaire est **un tube court,** renflé qui s'ouvre dans un conduit excréteur étroit. ***Ex. Pancréas exocrine***

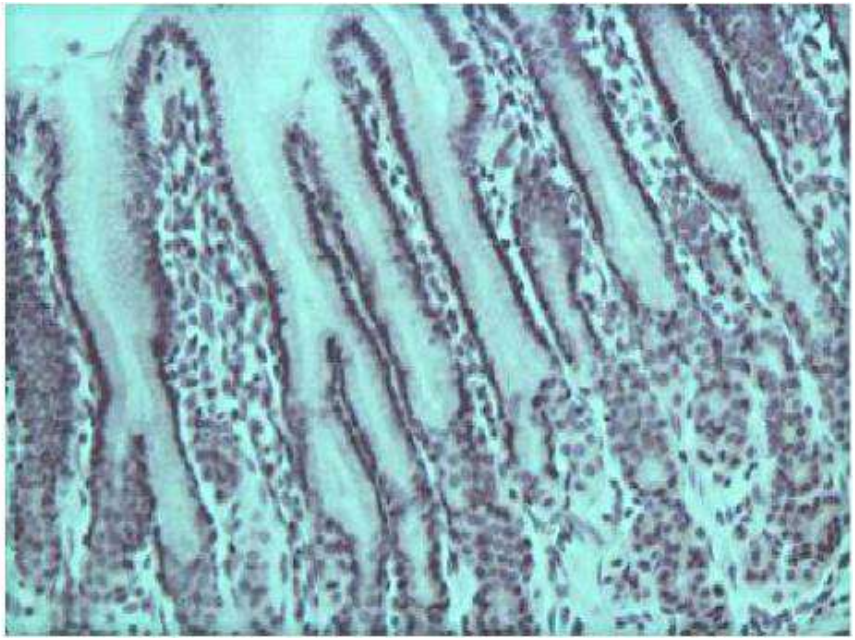

Conduit
Cul de Sac
DROITE
CONTOURNÉE
GLANDES TUBULEUSES
GLANDE ALVÉOLAIRE
Conduit
Cul de Sac
GL. TUBULO - ALVÉOLAIRE
GL. ACINEUSE
GL. TUBULO - ACINEUSE





Glande exocrine tubuleuse droite: Glande de Lieberkühn

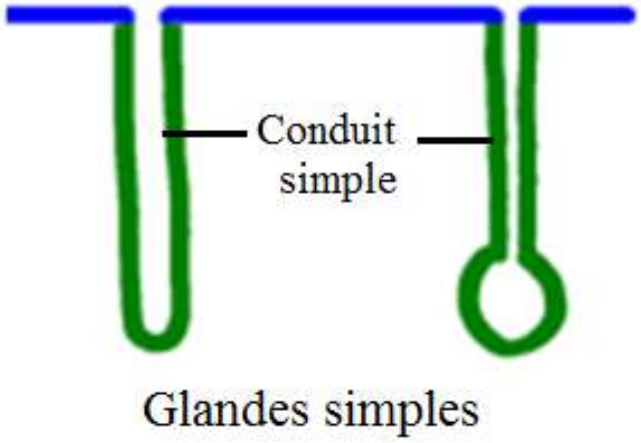
Glande exocrine tubuleuse ramifiée: Glande pylorique



2. La forme des conduits excréteurs

1. **Glandes simples** ont un conduit unique

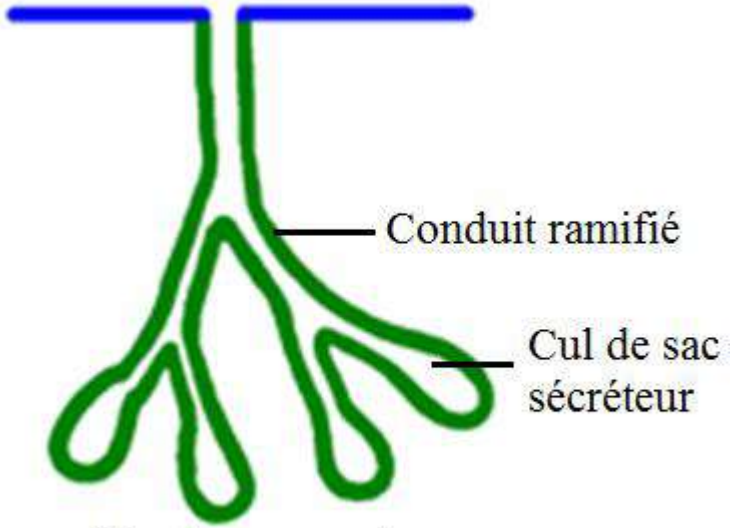
Ex. : Glandes de l'estomac



Glandes simples

2. Glandes composées (ou **ramifiées**) dont la lumière du conduit est ramifiée, réalisant une arborisation dont chaque extrémité correspond à un cul de sac sécréteur**.**

Ex. : Glandes de Brünner



Glande composée

3. Regroupement au sein du tissu conjonctif

Le tissu conjonctif peut former de petites cloisons séparant des groupes de culs de sac glandulaires, **les lobules.**

1. **Les glandes unilobulées**, peu volumineuses, sont formées d'un seul lobule

Ex. glandes labiales

2. Les glandes multilobulées ou glandes "en grappes", plus volumineuses, sont des organes glandulaires. Les culs de sacs sécréteurs et les premiers segments excréteurs sont intra-lobulaires. Ils se poursuivent par des conduits interlobulaires.

Ex. : glandes salivaires

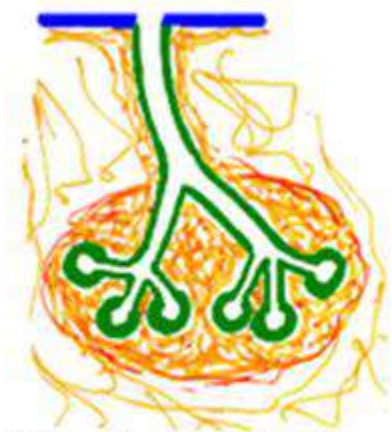
*** Les glandes conglomérées** sont drainées par un canal collecteur unique,formé par convergence des conduits interlobulaires

Ex. : glandes salivaires.

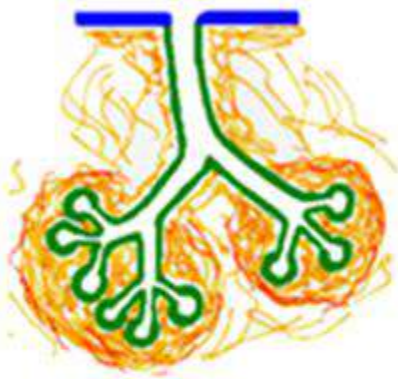
*** Les glandes agminées** : Les lobules se regroupent en plusieurs lobes étroitement juxtaposées qui ont chacun leur conduit propre.

Ex. : glande mammaire

***** ***Le foie est une glande particulière*** **: glande amphicrine** dont les cellules glandulaires ***(hépatocytes)*** ont une organisation trabéculaire orientée.

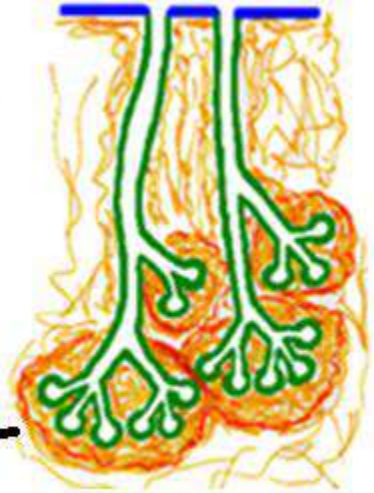


Glande unilobulée



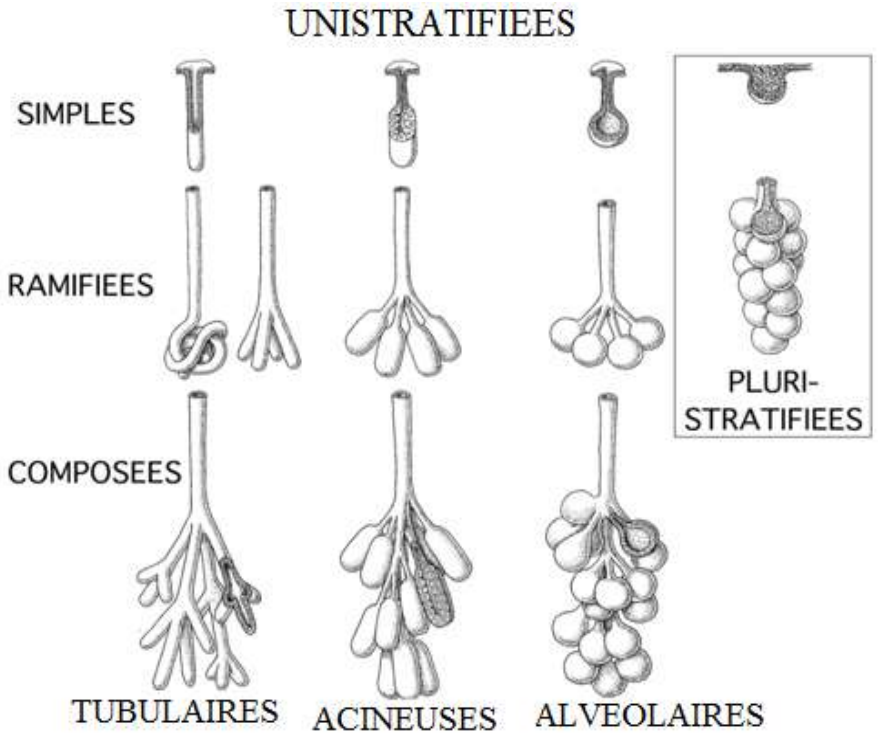
Glande conglomérée

ou Glandes multilobulées
glandes "en grappes"



Glande agminée

En résumé



LES CELLULES GLANDULAIRES EXOCRINES

Il en existe 2 grands types morphologiques :

* **Grains séreux,** de petite taille, réfringents et acidophiles, renferment des protéines. **Ce sont des enzymes ou des précurseurs d'enzymes (grains de zymogène).**

* **Vacuoles muqueuses,** de grande taille, occupent la majeure partie du cytoplasme. **Ce sont des boules de mucigène qui renferment des mucopolysaccharides à l'origine du mucus.**

Selon **le type de sécrétion et l'aspect morphologique**, on distingue 2 grands types de cellules glandulaires exocrines :

1. Les cellules séreuses

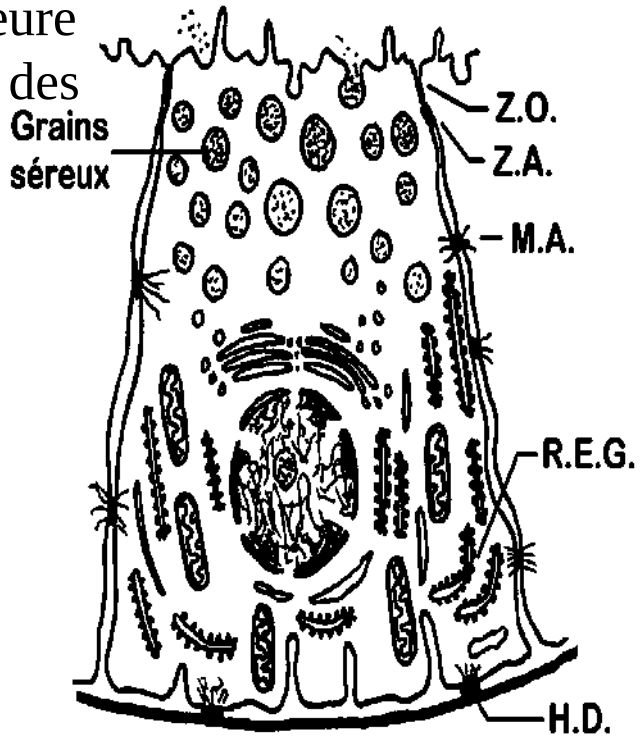
* **Le pôle basal,** riche en ergastoplasme, est basophile.
- Noyau, volumineux, arrondi, clair et nucléolé.
- Appareil de Golgi, développé, en position supra-nucléaire.
- Grains de sécrétion séreux, occupent la moitié supérieure du cytoplasme ⟹ grains de zymogène renfermant des protéines.

Les grains de sécrétion sont transportés vers le pôle apical.

* **Au pôle apical**, la membrane entourant la vésicule fusionne avec la membrane plasmique.

Le contenu de la vacuole se répand alors à l'extérieur dans la lumière de la glande.

La sécrétion de la cellule séreuse est fluide.



Ex. : cellule exocrine pancréatique.

2. Les cellules mucipares ou muqueuses.

- Le noyau dense est refoulé au pôle basal.
- Les organites cytoplasmiques sont tassés les uns contre les autres et autour du noyau.
- De volumineuses vacuoles de sécrétion renferment des **mucopolysaccharides et des glycoprotéines.**
- Au pôle apical, les vacuoles fusionnent avec la membrane plasmique et le produit de sécrétion, visqueux, se répand dans la lumière de la glande.

Selon **l'aspect du pôle apical**:

*** Les cellules mucipares fermées:**

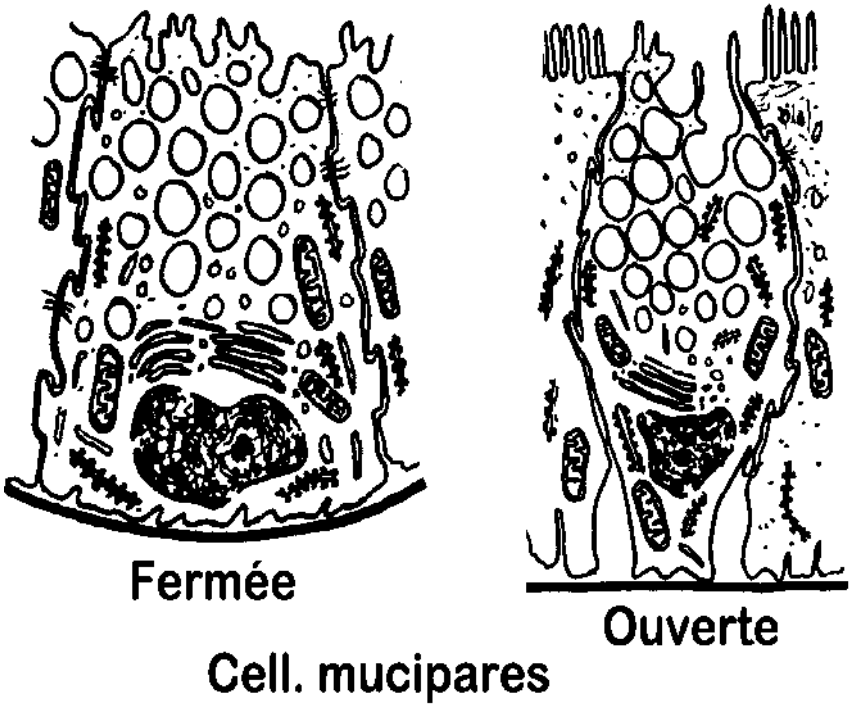
Les enclaves sont de taille modérée

Ex. : cellules à mucus des glandes salivaires.

*** Les cellules mucipares ouvertes:**

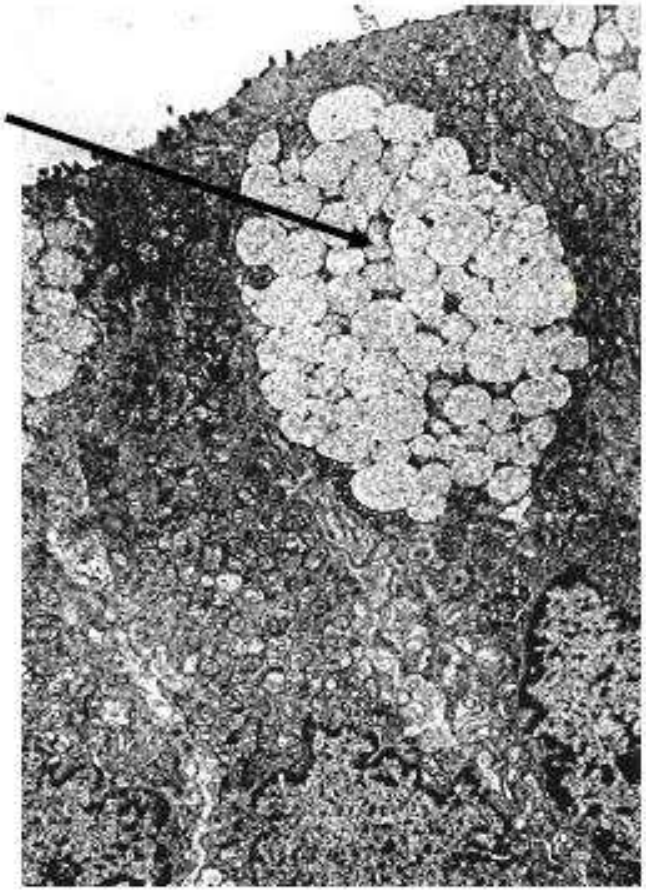
Les enclaves sont volumineuses

Ex. : cellules caliciformes de l'intestin .



Cell. mucipares

Cellule caliciforme



Cellule glandulaire exocrine isolée: cellule caliciforme

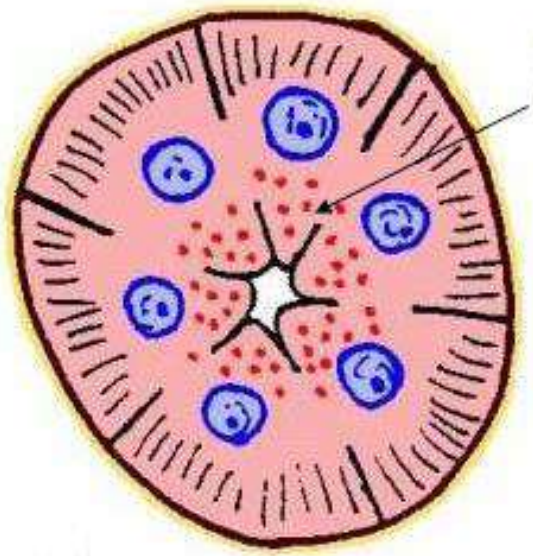
LES 3 TYPES DE GLANDES EXOCRINES

1. Glandes séreuses

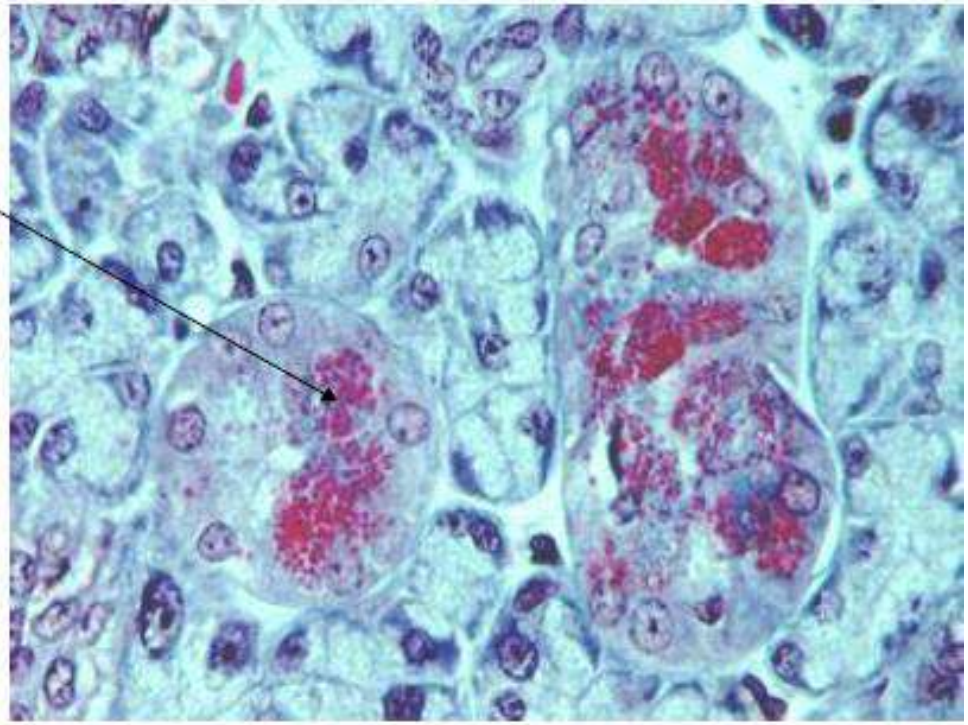
* **Les culs de sac sécréteurs** sont des acinus ou des tubulo-acinus constitués de cellules séreuses. Le produit de sécrétion est fluide et à prédominance protéique.
Souvent, **les protéines sont à activité enzymatique**.

***Les conduits excréteurs** sont étroits et bordés par un épithélium de revêtement spécialisé dans les échanges ioniques. Il participe à l'activité sécrétoire en élaborant un liquide riche en eau et en ions qui se mélange avec la production des culs de sac glandulaires.
Ainsi la sécrétion finale de la glande a une double origine.

Ex. Glandes salivaires (parotide), Glandes lacrymales .



Grains de
zymogène

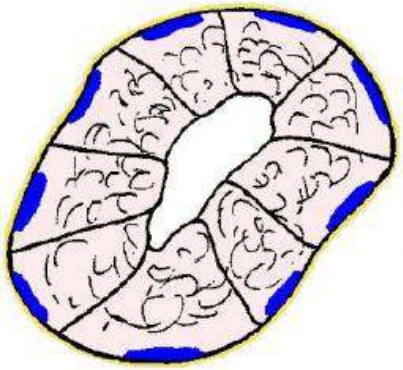


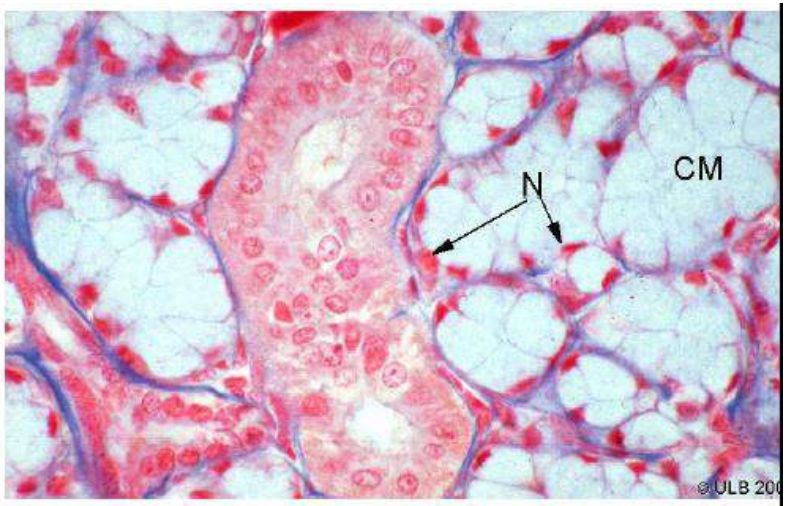
Glandes exocrines séreuses

2. Glandes muqueuses ou mucipares.

*** Les segments sécréteurs** sont des tubes ou des tubulo-acinus constitués de cellules mucipares. Le produit de sécrétion est du mucus mucoprotéique ou mucopolysaccharidique . **La sécrétion est plus épaisse et visqueuse.**

*** Les conduits excréteurs** sont plus larges et leur épithélium ne présente pas la même activité de transports ioniques. ***Certaines glandes salivaires, les glandes pyloriques de l'estomac, etc….***





CM: cellule muqueuse, N: noyau

Glandes exocrines muqueuses

3. Glandes mixtes

Regroupent des acinus séreux et des tubulo-acinus muqueux ou mixtes. Les segments sécréteurs sont drainés par des segments excréteurs communs où se mélangent les 2 types de sécrétion.

Les glandes salivaires sub-linguales sont mixtes à prédominance muqueuse.

**** Les glandes salivaires sous-maxillaires sont mixtes à prédominance séreuse.***

BIOLOGIE DES EPITHELIUMS GLANDULAIRES EXOCRINES

NUTRITION

Les épithéliums glandulaires **ne sont jamais vascularisés** et sont en rapport, avec un **réseau capillaire périglandulaire développé** ayant un rôle nutritif et fonctionnel pour l'épithélium.

MODALITES DE SECRETION

Les produits de sécrétion stockés dans le cytoplasme peuvent être déversés dans la lumière selon **3 mécanismes différents**:

⇨ La sécrétion mérocrine

L'excrétion se fait par exocytose.

Les vacuoles, contenant le produit de sécrétion, fusionnent avec la membrane plasmique.

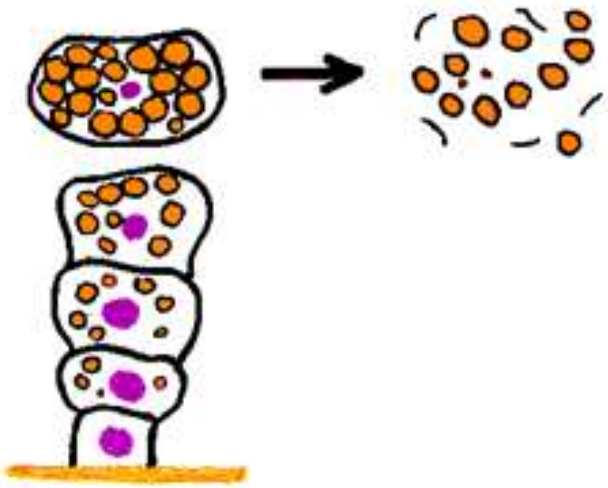
L'intégrité du cytoplasme cellulaire est conservée.

Ce type d'excrétion est retrouvé dans la plupart des glandes exocrines et endocrines.

Sécrétion mérocrine

⇨ **La sécrétion holocrine** (du grec : holos = tout et krinein = sécréter)

Les vacuoles de sécrétion s'accumulent pour remplir la quasi-totalité du cytoplasme.
La cellule dégénère et desquame.
La rupture des membranes cellulaires libère la totalité du contenu cellulaire.
L'holocrinie s'accompagne de la destruction de la cellule.

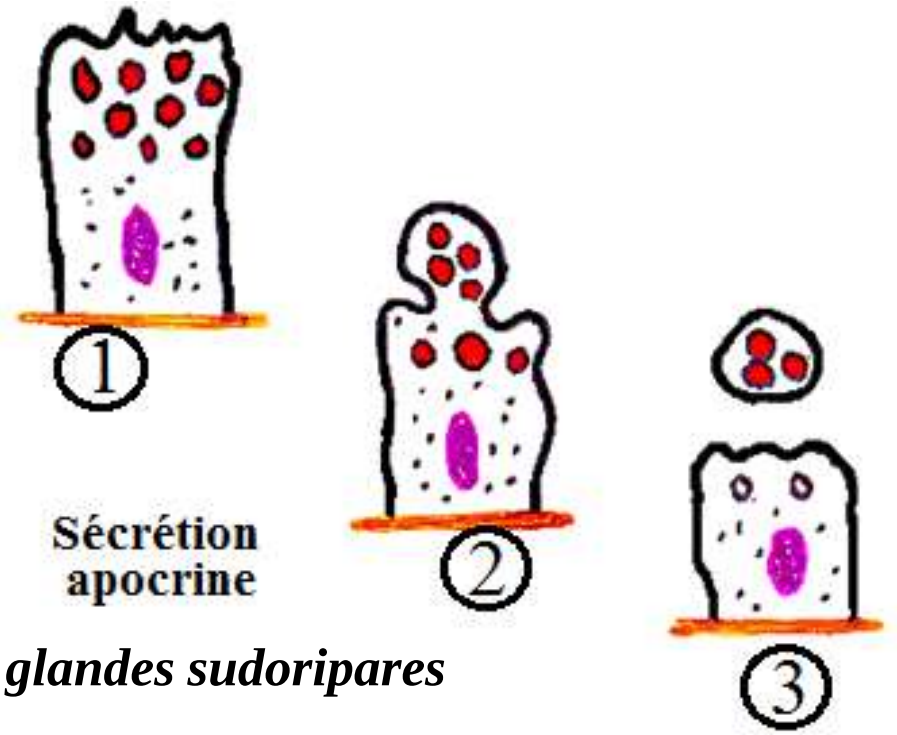


Sécrétion holocrine

Ex. mode de sécrétion des glandes sébacées

⇨ La sécrétion apocrine (ou holomérocrine)

Le pôle apical, contenant les vacuoles de sécrétion, se détache par fragments.
Les petites sphères de cytoplasme, limitées par la membrane plasmique, renfermant **une ou plusieurs vacuoles, se désagrègent dans la lumière de la glande.**



Ex. mode de sécrétion des glandes sudoripares

EPITHELIUMS GLANDULAIRES ENDOCRINES

Définition

Le terme de sécrétion endocrine a été réservé par l'usage à la production d'hormones. Ce sont des molécules informatives agissant **spécifiquement par voie sanguine sur des cellules cibles situées à distance dans l'organisme.**

Hormones variées : hormones peptidiques, protéiques, glycoprotéiques et stéroïdes.

CLASSIFICATION HISTOLOGIQUE DES GLANDES ENDOCRINES

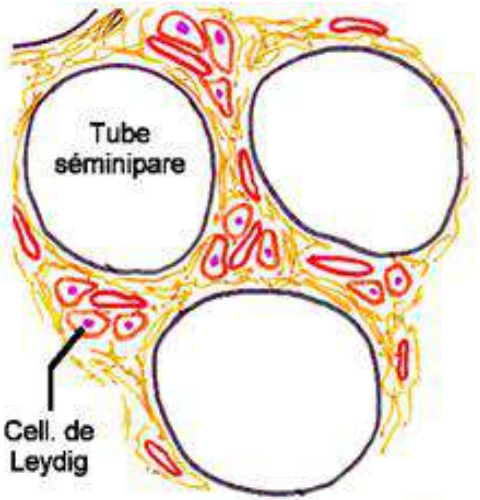
Elles sont très vascularisée et selon l'agencement des cellules, on distingue :

❑ Glandes diffuses

Cellules isolées ou en petits amas, disséminées dans un conjonctif vascularisé, appartenant à un autre tissu.

Ex. Glande interstitielle du testicule.

Elle est constituée par les cellules de Leydig et produit les androgènes testiculaires.



GLANDES DIFFUSES

(Schéma d'une coupe de parenchyme testiculaire)

❑ Glandes trabéculaires

Les cellules glandulaires endocrines y sont agencées en cordons séparés par un espace conjonctif très fin, livrant passage aux capillaires.

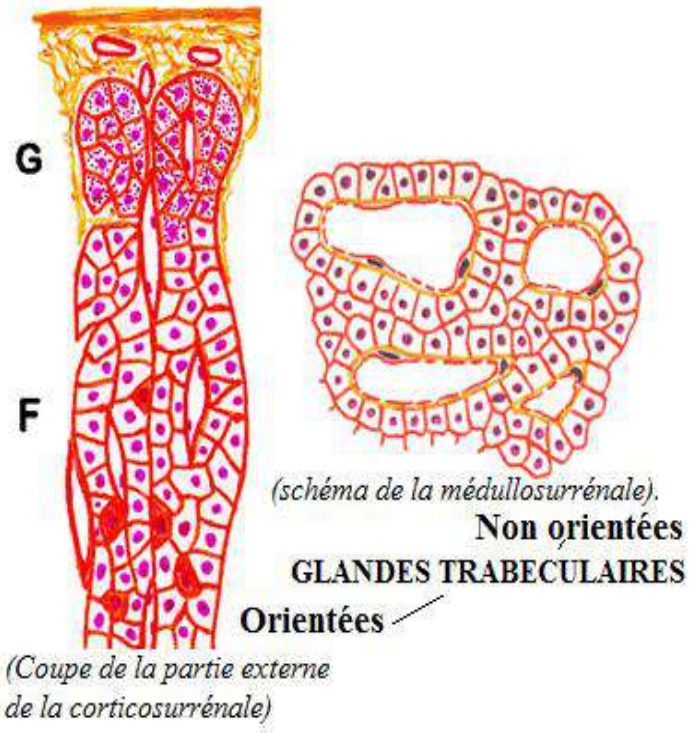
⇨ Glandes trabéculaires orientées

Les cordons épithéliaux sont plus ou moins rectilignes et parallèles entre eux.
Dans la corticosurrénale, l'orientation des cordons permet d'individualiser 3 zones :

1. **Zone glomérulée externe (G)**
2. **Zone fasciculée moyenne (F)**
3. **Zone réticulée interne.**

⇨ Glandes trabéculaires non orientées

Les cordons sont courts, anastomosés et contournés sont séparés par des capillaires assez larges.
Ex. Adénohypophyse , Pancréas, etc*….*
Dans le pancréas, les travées de cellules endocrines forment des îlots de 100 à 200 µm de diamètre, parsemés au sein du tissu pancréatique exocrine, les îlots de Langerhans.



❑ Glandes vésiculeuses

Dans la thyroïde, les cellules glandulaires forment des sphères creuses limitées par un épithélium simple reposant sur la membrane basale. Ce sont les **vésicules (ou follicules thyroïdiens**). Elles renferment la **colloïde,** substance glycoprotéique, qui intervient dans l'élaboration et le stockage des précurseurs des hormones thyroïdiennes.

GLANDES VESICULEUSES

(Schéma d'une coupe de la thyroïde)

Bon courage

LIENS UTILES ☝

Visiter :

1. https://biologie-maroc.com
   - Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. https://biologie-maroc.com/shop/
   - Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
   - Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
   - Trouver des bourses et des écoles privées

3. https://biologie-maroc.com/emploi/
   - Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
   - Trouver des offres d'emploi et de stage