

Les Épithéliums



I- Généralités / définitions

1. Notions sur les tissus

- Tissu = ensemble de cellules différenciées qui forment une triple association territoriale, biologique et fonctionnelle
4 grandes familles de tissus :
 - épithéliums
 - tissus conjonctifs
 - tissus musculaires
 - tissus nerveux
 - (à part : populations cellulaires libres, cellules germinales, liquides biologiques)
- Organe = ensemble de tissus spécifiques capable de remplir une ou plusieurs fonction(s) déterminée(s)

2. Notions sur les épithéliums

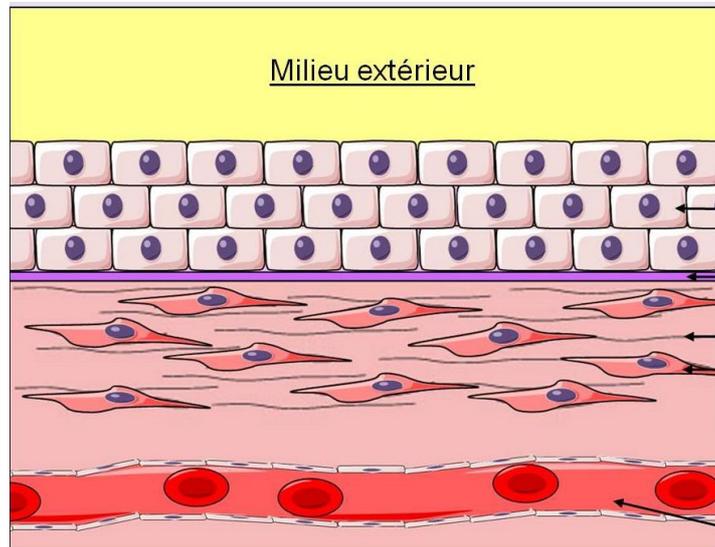
- Ensemble de cellules juxtaposées et **étroitement jointives** (complexes jonctionnels) reposant sur une **lame basale** qui les sépare d'un tissu conjonctif

		Epithéliums		Tissus conjonctifs	Tissu musculaire	Tissu nerveux
		De revêtement	Glandulaire			
Ectoderme	Ectoderme de surface	Epiderme Email des dents	Glandes sudoripares, sébacées, mammaires		Certains muscles lisses Cellules myoépithéliales	Placodes Certains neurones du SNP
	Neuroectoderme	Epithélium épéndymaire Rétine	Médullosurrénale	Dérivés ectomésenchymateux de la face	Certains muscles lisses	Tout le système nerveux sauf les placodes
Mésoderme		Epithélium des cavités coelomiques Appareils urogénitaux	Corticosurrénale	Fibroblastes Ostéocytes Chondrocytes Adipocytes Populations cellulaires libres	Muscles striés somitiques Muscle cardiaque Muscles lisses	
Endoderme		Epithélium du tube digestif Epithélium des voies aériennes	Glandes digestives Foie Pancréas Glandes trachéobronchiques Cellules neuroendocrines			

Les trois feuilletts embryonnaires peuvent donner du tissu épithélial

Tableau : Origine embryologique des tissus

- Organisation :
 - région **apicale** dirigée vers l'extérieur du tissu (surface du corps, lumière d'une cavité, lumière d'un vaisseau)
 - région **basale** dirigée vers le tissu conjonctif (séparés par une lame basale, les vaisseaux ne traversent pas la LM, les terminaisons nerveuses peuvent la traverser)



- **Non vascularisé** : échange avec les vaisseaux du tissu conjonctif à travers la lame basale
- **2 catégories fonctionnelles** d'épithélium :
 - de revêtement
 - glandulaire
- Éléments du **cytosquelette** :
 - actine et microtubules (non spécifique des épithéliums)
 - filaments intermédiaires → cytokératine (spécifique des épithéliums) s'attachent aux desmosomes et hémidesmosomes
Les tumeurs épithéliales expriment des cytokératines détectable par immunohistochimie

II- Complexes jonctionnels

2 types de jonctions cellulaires :

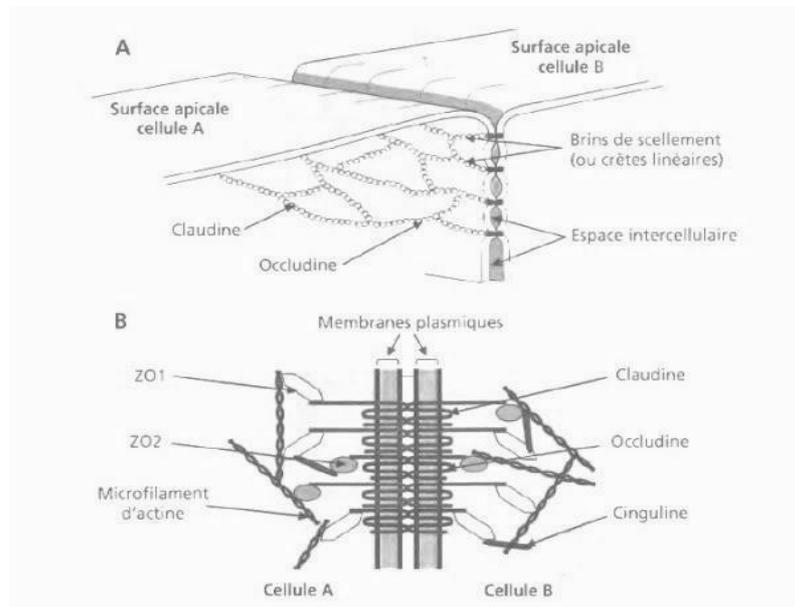
- **cellule/cellule** au niveau des domaines membranaires latéraux des cellules épithéliales
 - jonctions serrées
 - jonctions d'ancrage : jonctions adhérentes et desmosomes
 - jonctions communicantes
- **cellule/tissu conjonctif** au niveau du pôle basal des cellules épithéliales
 - jonctions d'ancrage : hémidesmosomes et contacts focaux

Attention : Les épithéliums ne sont pas les seuls tissus avec des complexes jonctionnels mais ce sont les seuls qui présentent tous les types de jonctions.

1. Jonctions cellule-cellule

a) *Jonctions serrées*

- Restreintes à certains épithéliums (entérocytes de l'intestin grêle, cellules superficielles de l'épithélium vésical, cellules de la couche granuleuse de l'épiderme)
- Ceinture autour du pôle apical des cellules



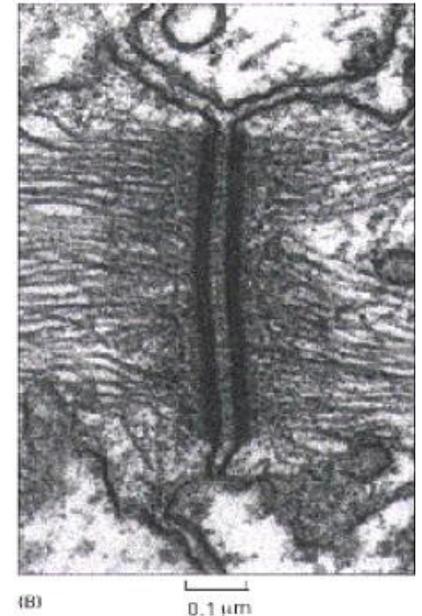
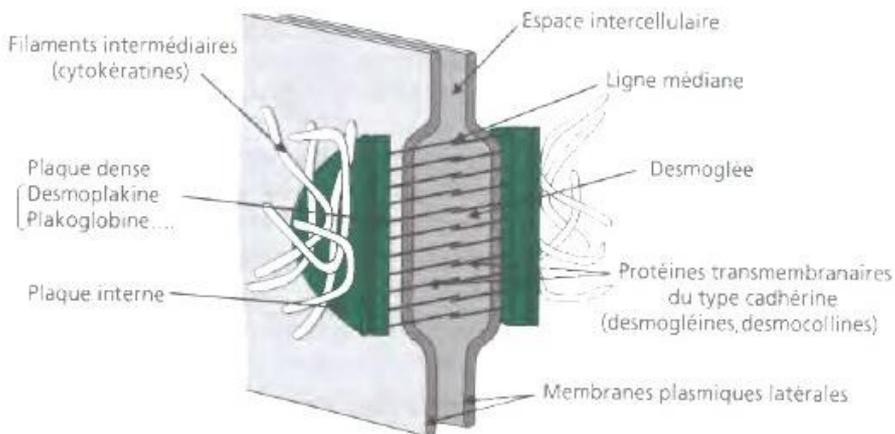
- Rôles :
 - Régulation passage d'eau, électrolytes et macromolécules
 - Maintien polarité
 - Fonction d'adhérence mineure

b) *Jonctions adhérentes*

- Jonction d'ancrage
- Présentes au niveau des tissus épithéliaux et non épithéliaux
- 2 formes : zonula et macula adhaerens
- Rôles :
 - Signalisation cellulaire
 - Fonction d'adhérence faible par rapport aux desmosomes

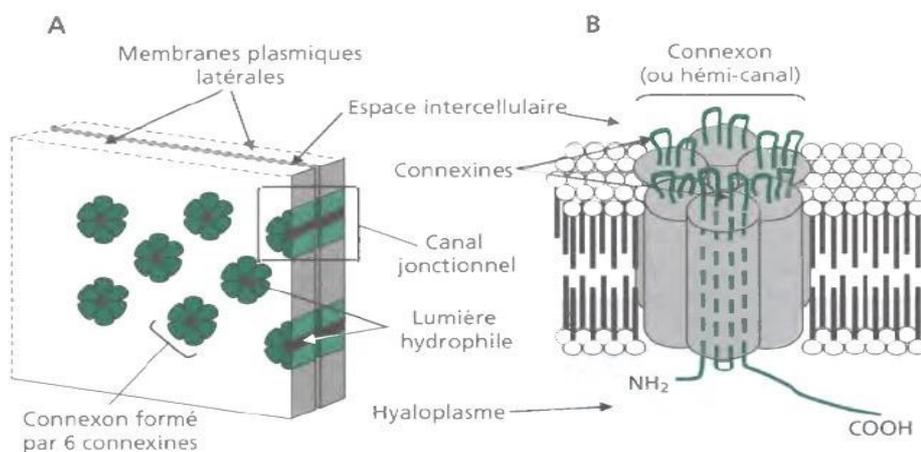
c) Desmosomes

- Jonction d'ancrage
- Présents au niveau des tissus épithéiaux et quelques uns non épithéiaux (cardiomyocytes)
- Rôle : Adhérence forte entre deux cellules



d) Jonctions communicantes

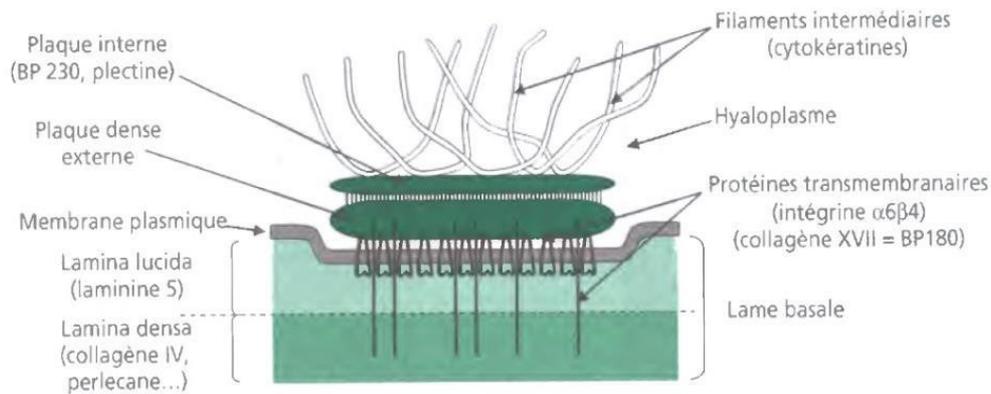
- Complexes jonctionnels répandus dans **tous les tissus**
- Chaque connexon d'une membrane entre en alignement et en contact avec le connexon qui lui fait face pour former un canal jonctionnel qui permet une communication directe entre les cellules
- La paroi des connexons est formée de protéines de la famille des connexines
- Rôles : Permettre le passage sélectif de molécules de cellule à cellule
 - pas d'intervention dans l'adhérence cellulaire



2. Jonctions cellule-tissu conjonctif

a) *Hémidesmosomes*

- Jonction d'ancrage
- **Cellules épithéliales UNIQUEMENT**
- Lié en extracellulaire à : lamina lucida (laminine 5) et lamina densa (collagène IV)



- Rôle : Ancrage des cellules basales à la MEC

b) *Contacts focaux*

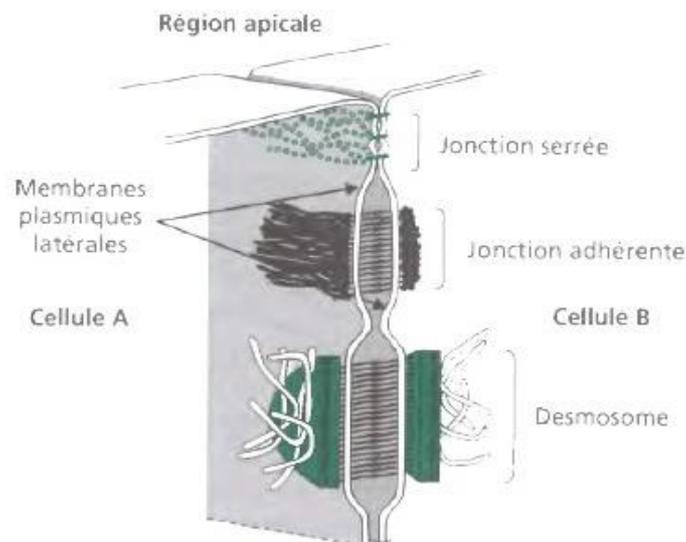
- Jonction d'ancrage
- Complexes labiles
- Point d'ancrage réversible avec la MEC
- Liaison en extracellulaire avec la fibronectine de la MEC
- Rôle : signalisation cellulaire

Tableau récap <3<3<3

Types jonctionnels	Jonctions d'ancrage		Jonction occlusive	Jonction en canaux
	Liaison avec des microfilaments d'actine	Liaison avec des filaments intermédiaires (cytokératines)		
Jonctions cellule-cellule	Jonction adhérente (ou jonction intermédiaire) <i>Zonula adhaerens</i>	Desmosome (« spot desmosome »)	Jonction serrée (« tight junction ») <i>Zonula occludens</i>	Jonction communicante (« gap junction »)
Jonctions cellule-matrice	Point focal d'adhérence	Hémidesmosome	-	-

Remarque : Dans les épithéliums simples cubiques ou cylindriques un complexe jonctionnel situé à la partie supérieure de la membrane plasmique latérale encercle chaque cellule Il se compose de 3 éléments en partant du pôle apical

- Une jonction serrée
- Une zonula adherens
- Un desmosome



III- Épithéliums de revêtement

1. Caractéristiques générales

- Les épithéliums de revêtement sont par définition les épithéliums qui recouvrent la **surface du corps et les cavités naturelles** de l'organisme
- Terminologie :

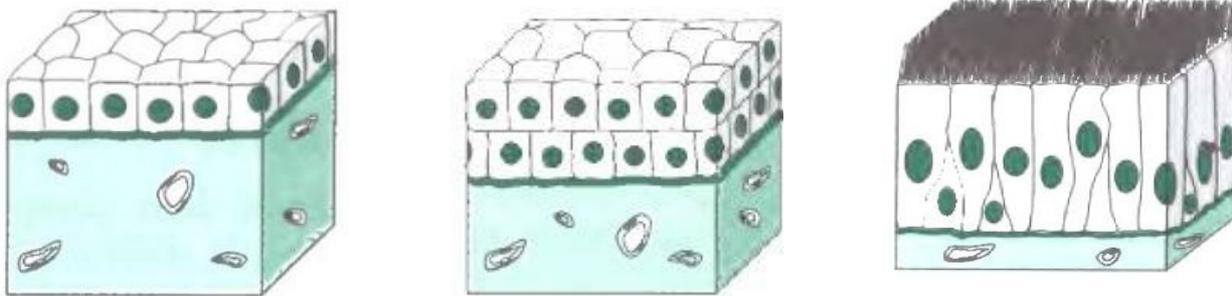
de la surface ou de la cavité qu'ils bordent.

revêtement	épithélium	T. conjonctif	ensemble
Corps	épiderme	derme	peau
Cavités prolongeant l'extérieur	épithélium	chorion	muqueuses
Cavités closes	Cavités coelomiques	mésothélium	couche sous-mésothéliale
	Cavités cardio-vasculaires	endothélium	couche sous-endothéliale

- Fonctions :
 - Barrière: épiderme (kératinisation)
 - Échanges: entérocytes (plateau strié), tube contourné proximal rénal (bordure en brosse)
 - Mécanique: voies respiratoires supérieures (cils)
 - Réception sensorielle: épithélium olfactif (cellules neuro-sensorielles)

2. Classification

- Classification selon le **nombre de couches cellulaires** :
 - épithéliums simples = unistratifiés = 1 seule couche de cellule repose sur la lame basale
 - épithéliums stratifiés = pluristratifiés = plusieurs couches cellulaires qui se superposent, seule la plus profonde repose sur la lame basale
 - épithéliums pseudo-stratifiés = les cellules présentent une distribution étagée dans l'épaisseur de l'épithélium donnant l'impression de plusieurs couches, mais toutes les cellules sont en contact avec la lame basale

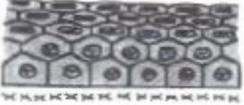
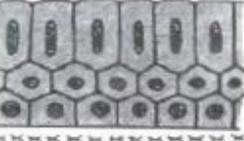
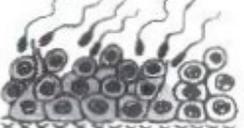


- Classification selon la **forme des cellules les plus superficielles**

	Pavimenteux	Cubique	Prismatique = cylindrique
Caractéristiques	Cellules aplaties « Oeufs au plat » Noyau allongé	Cellules cubiques Gros noyau central Moins répandu	Cellules rectangulaires allongées Ciliées ou non Noyau au 1/3 inférieur
Localisation	Vaisseaux (endothélium)	Rétine, épendyme épendyme	Cils : trompes, utérus Bordure en brosse : tube digestif
Exemples			

Remarque : certaines cellules ont des morphologies particulières

Tableau récap <3<3<3

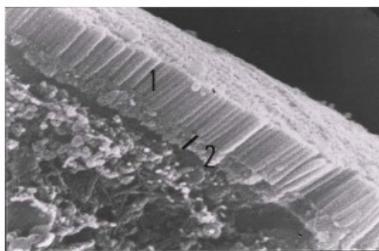
Nombre de couches de cellules / Forme des cellules	Épithéliums simples (1 seule couche de cellules)	Épithéliums stratifiés (plusieurs couches de cellules)	Épithéliums pseudo-stratifiés (noyaux étagés, mais toutes les cellules reposent sur la lame basale)
Épithéliums pavimenteux (cellules plus larges que hautes)	 Ép. pavimenteux simple	 Ép. pavimenteux stratifié	
Épithéliums cubiques (cellules aussi hautes que larges)	 Ép. cubique simple	 Ép. cubique stratifié	
Épithéliums prismatiques (cellules plus hautes que larges)	 Ép. prismatique simple	 Ép. prismatique stratifié	 Ép. prismatique pseudo-stratifié
Épithéliums particuliers où les cellules ont des formes trop variées pour entrer dans la classification précédente	 Épithélium interne de la capsule de Bowman du rein	 Épithélium des tubes séminifères du testicule	 Épithélium polymorphe des voies urinaires excrétrices ou urothélium

3. Différenciations apicales et basales

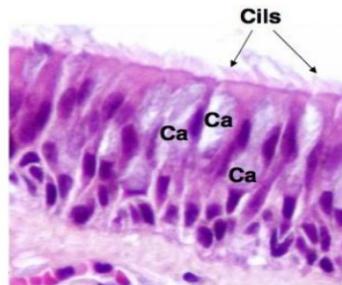
a) Différenciations apicales

	Caractéristiques	Localisation	Fonctions
Microvillosités	<ul style="list-style-type: none"> Expansions cytoplasmiques digitiformes 3 types (banales, plateaux striés et bordure en crosse) 	cellules endothéliales, pôle apical des entérocytes, cellules du tube contourné proximal rénal	Augmentation surface épithéliale au contact de la lumière → échanges membranaires accrus

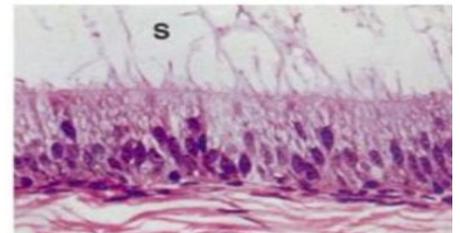
Cils vibratiles	<ul style="list-style-type: none"> • Expansions cytoplasmiques en doigt de gant • par cellule : 50 à 300 cils de longueur identique, disposés en rangée, battement synchrone 	canal de l'épendyme, trompes utérines, épithélium respiratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Progression du film de mucus : tapis muco-ciliaire : épithélium respiratoire • déplacement des ovocytes : épithélium des trompes utérines
Stéréocils	Longs prolongements cytoplasmiques	Épithélium du canal déférent et de l'épididyme	Augmentation surface apicale → facilite les échanges



En microscopie électronique à balayage, le plateau strié du pôle apical d'un entérocyte (1). En 2, on distingue une zone d'aspect différent appelée terminal web.



Ep pseudostratifié (cilié) (arbre trachéo-bronchique)
MO. Coloration HE

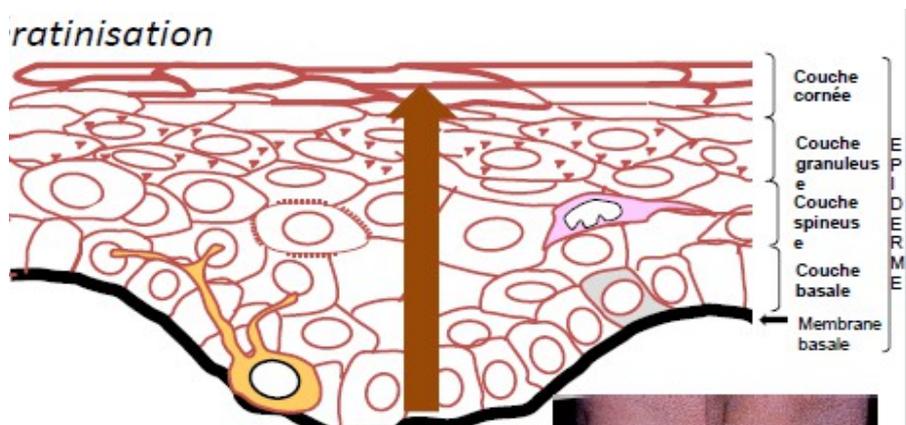


Aspect en MO des stéréocils de l'épididyme

Moins fréquents : plaques membranaires et lobulations basales

b) Différenciation globale : la kératinisation

Ensemble de modifications morphologiques et biochimiques aboutissant à la formation de la couche cornée.



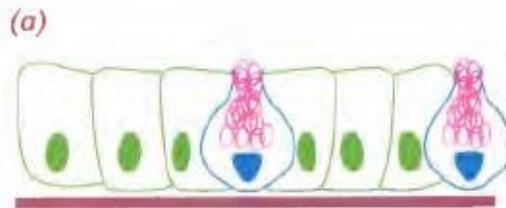
IV- Épithéliums glandulaires

1. Caractéristiques générales

- Ensemble de cellules épithéliales spécialisées dans la **sécrétion**
- **2 voies intracellulaires** de sécrétion :
 - constitutive (toutes les cellules) flux constant de vésicules
 - régulée (propre aux cellules sécrétrices)
- Les cellules sécrétrices peuvent appartenir aux **différentes familles tissulaires** : c épithéliales, c des tissus conjonctifs, c musculaires

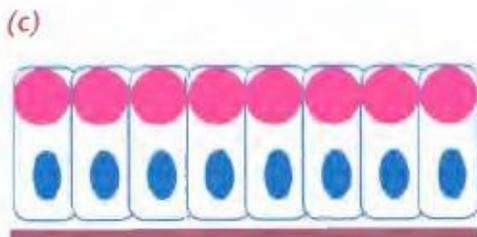
cellules glandulaires = cellules sécrétrices de nature épithéliale

- Les cellules glandulaires sont :
 - regroupées en amas bien individualisés (cellules glandulaires + tissu conjonctif = **glande**) (a)



ou

- font partie d'un épithélium de revêtement à fonction glandulaire (**cellules glandulaires isolées** (c) ou regroupement = « **glande intra-épithéliale** » (e))

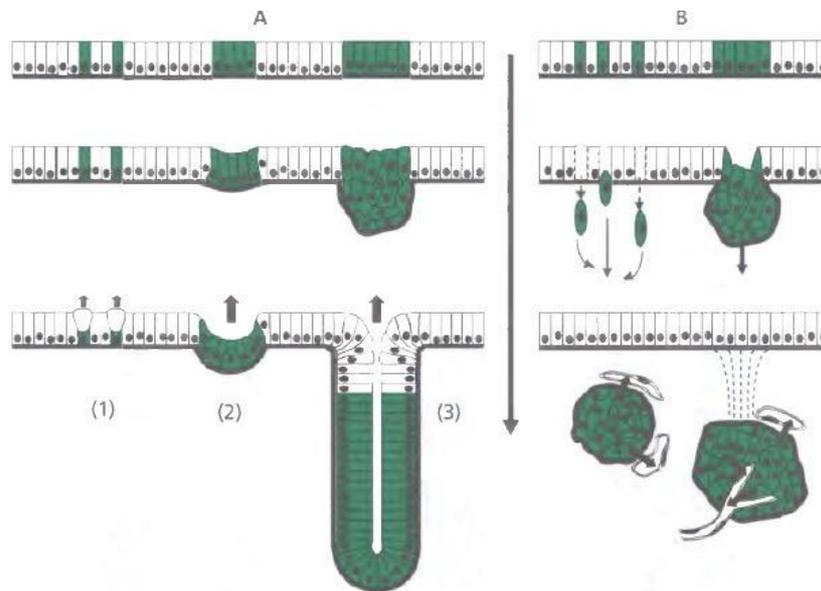


2. Formation

- La plupart des glandes se forment par prolifération épithéliale à l'origine d'un bourgeon qui s'enfonce dans le stroma sous-jacent.

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

- L'évolution diffère selon le type de glande :
 - bourgeon reste attaché à l'épithélium de surface par un cordon cellulaire plein et qui se creuse par la suite pour donner naissance à un canal excréteur
=> **glande exocrine (A)**
 - bourgeon perd sa connexion avec son épithélium d'origine et reste isolé dans le stroma
=> **glande endocrine (B)**



3. Classification

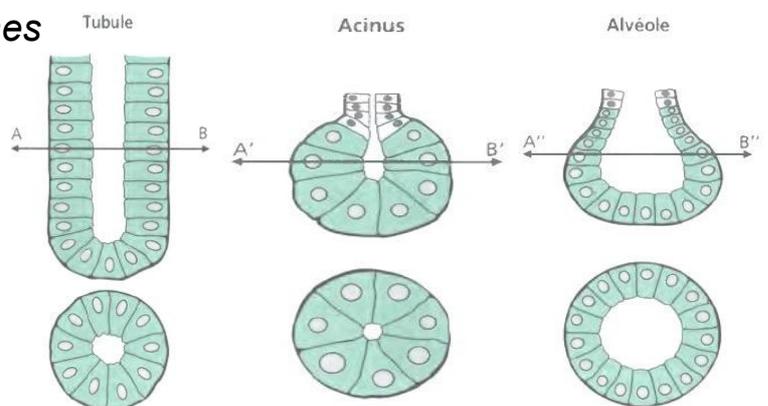
Il existe 3 grands types glandulaires :

- glande exocrine : déverse son produit de sécrétion vers le milieu extérieur ou dans la lumière d'une cavité naturelle
- glande endocrine : déverse son contenu dans le sang (ex : hormones)
- glande amphicrine : à la fois exocrine et endocrine (ex : pancréas → acini séreux exocrine et îlots de Langerhans endocrine)

a) *Glandes exocrines*

- 4 critères :

- morphologie des **unités sécrétrices**
 - tubuleuse
 - acineuse
 - alvéolaire



- morphologie des **canaux excréteurs**
 - simple : Chaque unité sécrétrice possède son canal excréteur qui rejoint la surface de l'épithélium
 - composée : Les canaux excréteurs des unités sécrétrices se rejoignent pour former un canal excréteur unique qui rejoint la surface épithéliale

Glandes composées



Glandes simples
non-ramifiées ramifiées

Glandes tubuleuses



Glandes acineuses



Glandes alvéolaires



Glandes tubulo-acineuses



Glandes tubulo-alvéolaires

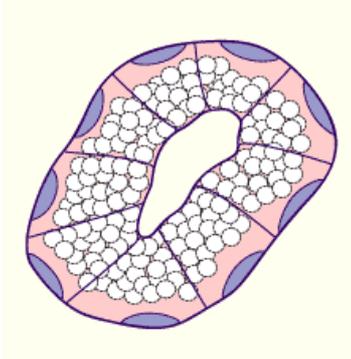
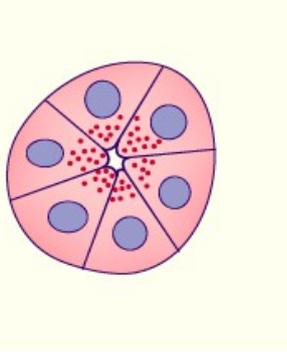


Glande pelotonnée



→ Le canal excréteur **peut exceptionnellement faire défaut** : le produit de sécrétion est déversé directement à la surface épithéliale

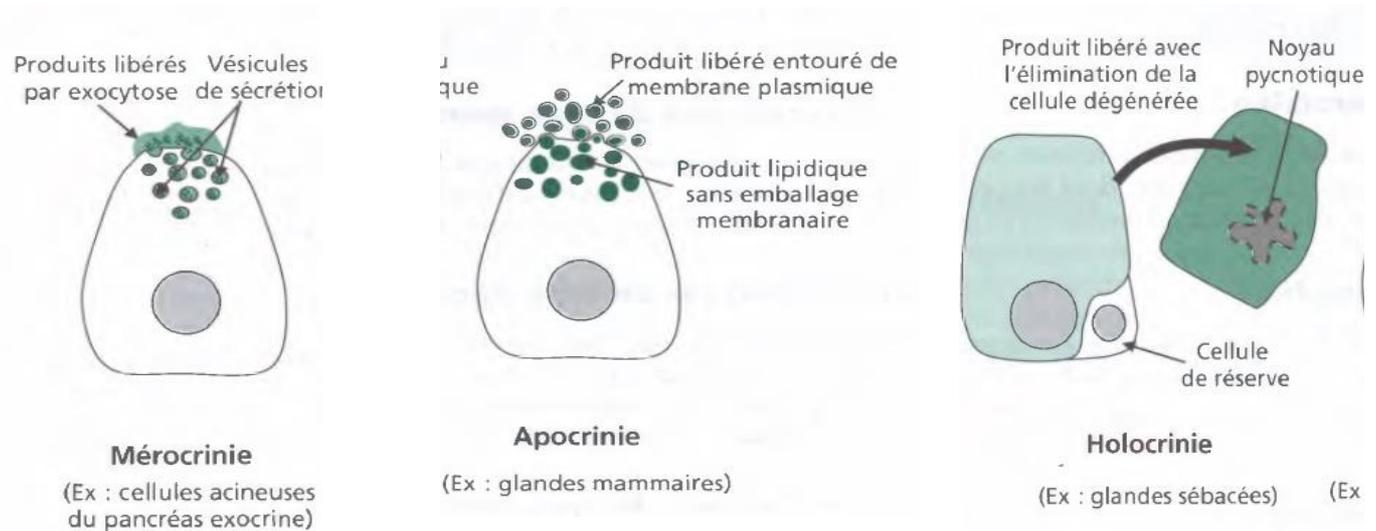
- Nature des **produits de sécrétion**

Muqueux	Séreux
Production de mucines (lipidique)	Production de protéines (enzymes, peptides ...)
Cellules pyramidales larges	Cellules pyramidales hautes
Noyau aplati au pôle basal	Noyau basal à chromatine abondante et nucléole volumineux
Contenu cytoplasmique clair	Région basale basophile Région apicale granulaire (grains de zymogènes)
	

Remarque : il existe des glandes à sécrétion mixte et des glandes sécrétant d'autres produits (ex : les hépatocytes sécrètent de la bile)

○ **Mode de sécrétion**

- **Mérocine** : le plus fréquent, le contenu des vésicules est libéré par exocytose
- **Apocrine** : les produits de sécrétion généralement lipidiques sont expulsés au pôle apical entourés par un peu de cytoplasme et de membrane plasmique
- **Holocrine** : l'expulsion des produits de sécrétion s'accompagne de l'élimination de la cellule en entier



Mnémo : **APO**crine = **APEX** = partie **AP**icale de la cellule
HOLocrine = **All** (en anglais) = toute la cellule

b) Glandes endocrines

Difficulté à dégager des caractéristiques communes à toutes les glandes endocrines

- Déversent dans le sang leur produit de sécrétion (ex thyroïde, hypophyse, surrénales), les hormones, qui vont agir sur des cellules cibles à distance
- La grande majorité des cellules endocrines se regroupent en :
 - **petits amas**
 - isolées (ex c de Leydig du testicule)
 - ou au milieu d'unités glandulaires exocrines (ex ilots de Langerhans du pancréas)

- **glandes anatomiques vraies** entourées par une capsule conjonctive qui envoie des ramifications séparant les cellules
 - en cordons (ex surrénales, antéhypophyse)
 - ou en follicules (ex thyroïde)
- Elles sécrètent des hormones hydrosolubles (ex : molécules peptidiques) ou des hormones liposolubles (ex : hormones stéroïdiennes)

c) *Glandes amphicrines*

exemple : le foie et le pancréas présentent des glandes amphicrines

- Foie :
 - exocrine : cellules du pôle biliaire des hépatocytes (bile)
 - endocrine : cellules du pôle plasmatique des hépatocytes (protéines plasmatiques)
- Pancréas :
 - exocrine : acini séreux (enzymes digestives)
 - endocrine : îlots de Langerhans (insuline et glucagon)