

1-2-- LES ÉPITHÉLIUMS GLANDULAIRES

Comme les épithéliums de revêtement, les épithéliums glandulaires sont faits de cellules épithéliales étroitement juxtaposées et jointives. Ce sont des formations anatomiques et histologiques complexes, associés au tissu conjonctif, aux vaisseaux sanguins et aux nerfs. Ils correspondent à des tissus dont les cellules élaborent une ou plusieurs substances spécifiques qu'elles excrètent pour l'usage d'autres tissus de l'organisme.

Les glandes déversent leur produit de sécrétion :

- soit vers l'extérieur ; on parle alors de **glandes exocrines**. Dans ce cas la sécrétion est toujours déversée par un canal excréteur plus ou moins long qui aboutit dans une lumière. En bout de compte la sécrétion exocrine se dirige vers l'extérieur de l'organisme (exemple : le pancréas exocrine où les acini secrètent dans le canal de Wirsung qui s'abouche dans le duodénum Dans certains cas la glande elle-même constitue sa propre lumière excrétrice (Exemple : glandes tubulaires intestinales)
- soit directement dans le système vasculaire ; on parle alors de **glandes endocrines**. Dans ce cas la sécrétion (hormones, facteurs de croissance, peptides régulateurs, etc., regroupés sous le terme général de facteurs de signalisation) est déversée dans le milieu intérieur, et en particulier dans le sang qui sert de vecteur aux facteurs de signalisation qui atteignent ainsi des cellules cibles.
- soit sont à la fois exocrines et endocrines, qu'elles soient composées d'un seul type cellulaire exerçant les deux fonctions (comme la cellule hépatique dans le foie) ou qu'elles contiennent des cellules exocrines et des cellules endocrines (comme le pancréas, avec les acinus séreux exocrines et les cellules endocrines des îlots de Langerhans). On parle alors de **glandes amphicrines**.

Cellules épithéliales **sécrétrices**

Cellules **isolées**
(intraépithéliales)

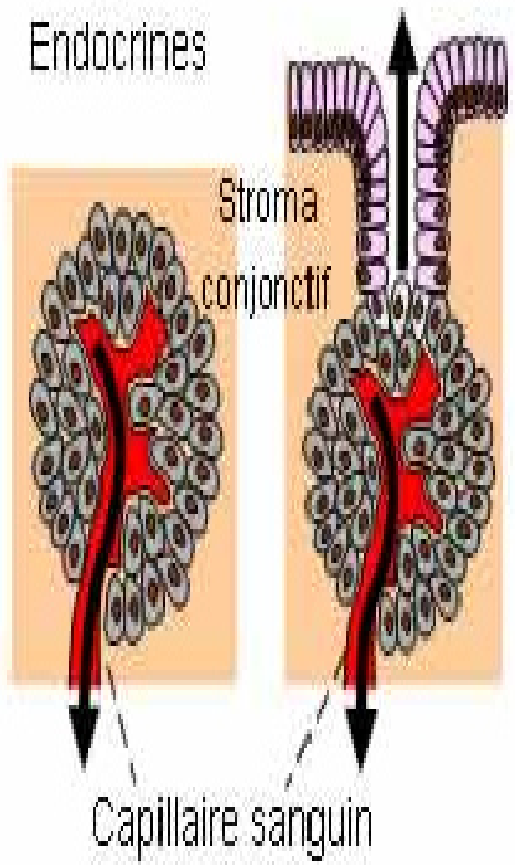
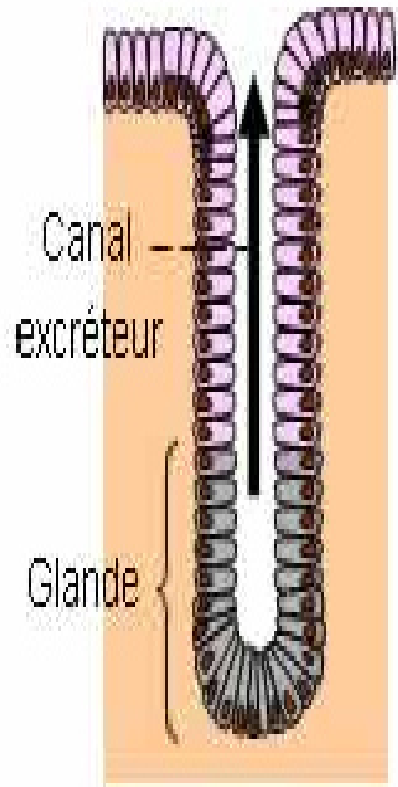
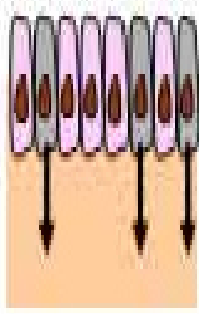
Glandes

Exocrines

Endocrines

Exocrines

Amphicrines



Exemples :
Cellules muqueuses
de la trachée,
de l'intestin, ...

Exemple :
Cellules endocrines
diffuses des
épithéliums digestifs

Exemple :
Glande sudoripare

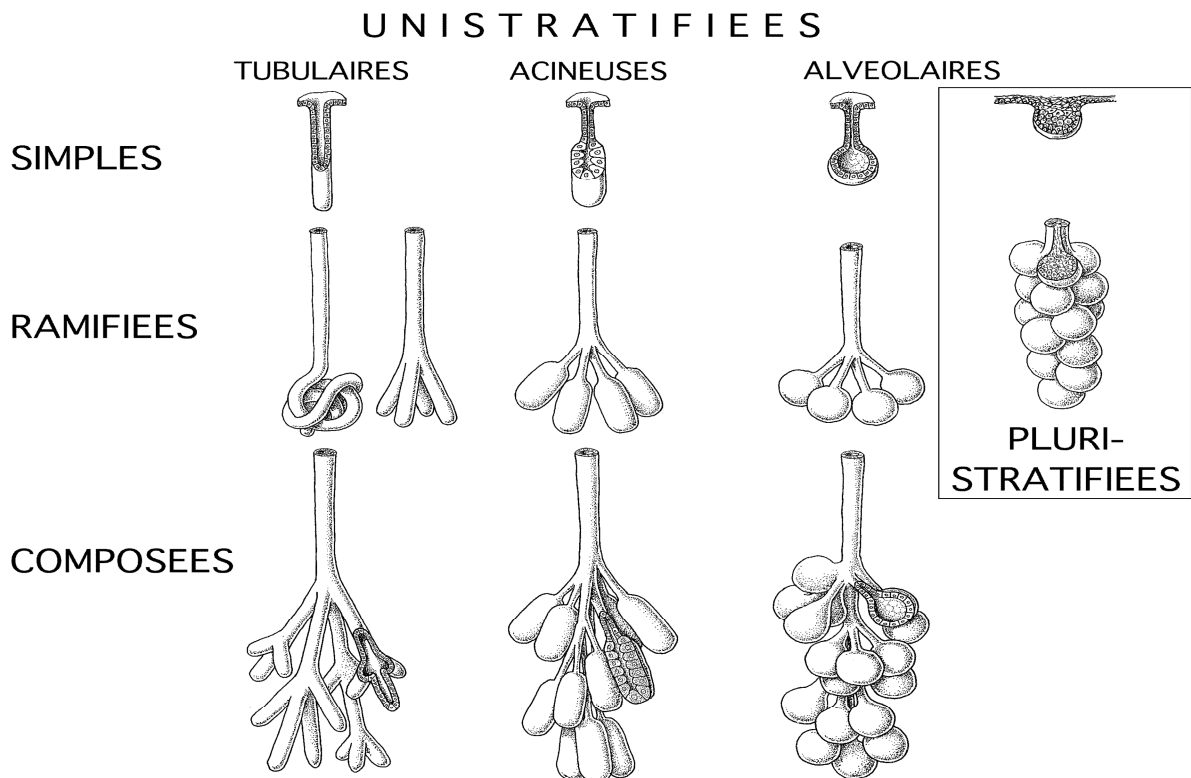
Exemple :
Glande thyroïde

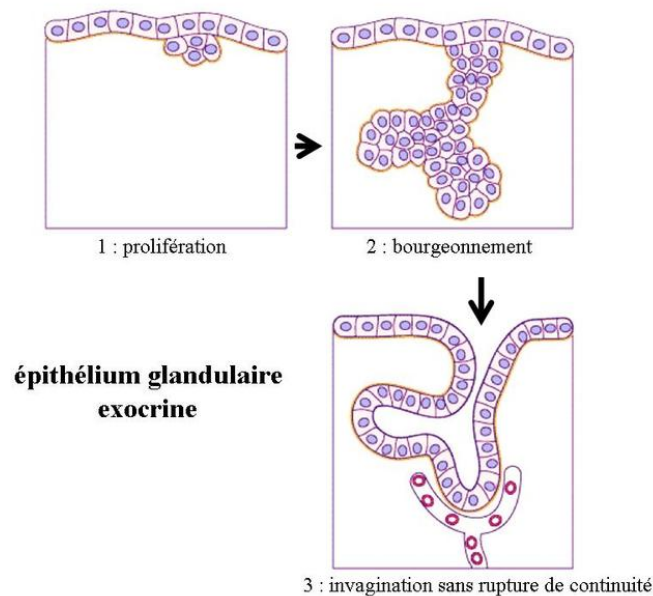
Exemple :
Pancréas

1-2-1-LES GLANDES EXOCRINES

Les glandes exocrines sont en relation avec la surface de l'organisme ou la lumière d'un organe creux par l'intermédiaire d'un canal excréteur. C'est par l'intermédiaire de ce canal excréteur que sera drainé le produit de la sécrétions glandulaire. Cependant il existe des glandes exocrines situées dans l'épaisseur d'un épithélium de revêtement ; c'est le cas des glandes exocrines unicellulaires et des glandes exocrines de surface.

On classe les glandes exocrines en fonction de trois critères d'identification ; la morphologie de la glande, la nature du produit sécrété et le mode d'excrétion. Le premier critère s'intéresse essentiellement au nombre des cellules ainsi qu'à la position de la glande par rapport à l'épithélium de revêtement de surface





1-2- 1-1- Classification

• Les glandes exocrines intra-épithéliales situées au sein de l'épithélium de Revêtement

- Les glandes unicellulaires

Ce sont essentiellement les **cellules à mucus** que l'on trouve dans l'épithélium de revêtement de l'intestin ou au niveau de l'épithélium respiratoire (cellules caliciformes).

- Les glandes pluricellulaires

• *En amas*

Quelques cellules glandulaires sont groupées en amas pour former une formation glandulaire individualisée. Exemple : amas intraépithélial au niveau de la muqueuse nasal

• *En nappe*

L'ensemble de l'épithélium est formé de cellules glandulaires. Exemple : l'épithélium gastrique où toutes les cellules élaborent du mucus stocké au pôle apical des cellules.

1-2-1-2-Morphologie de la glande exocrine

Les glandes exocrines possèdent une portion sécrétrice et dans la grande majorité des cas un canal excréteur formé d'un épithélium de revêtement qui exerce également des fonctions sécrétrices. Il faut toutefois savoir que la portion excrétrice est parfois absente. La classification des glandes exocrines est basée sur la morphologie du canal excréteur et de la portion sécrétrice des glandes exocrines. La portion sécrétrice peut adopter 4 formes :

- tubuleuse droite (en forme de tube droit), tubuleuse contournée (en forme de tube enroulé),
- acineuse
- alvéolaire.

● Les **glandes tubuleuses** sont organisées en tubes étroits et profonds : exemple de l'épithélium glandulaire de l'intestin.

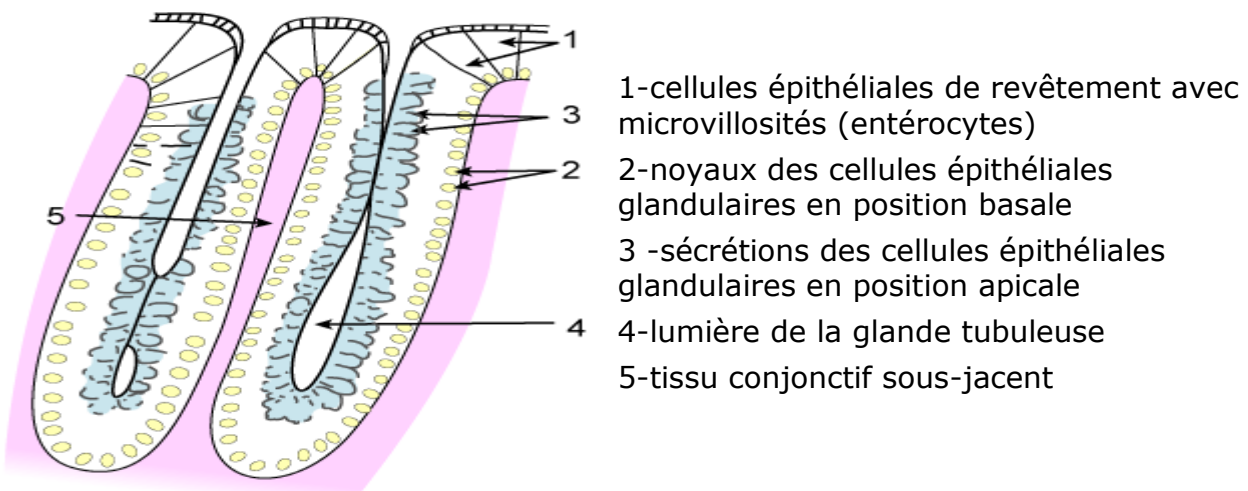
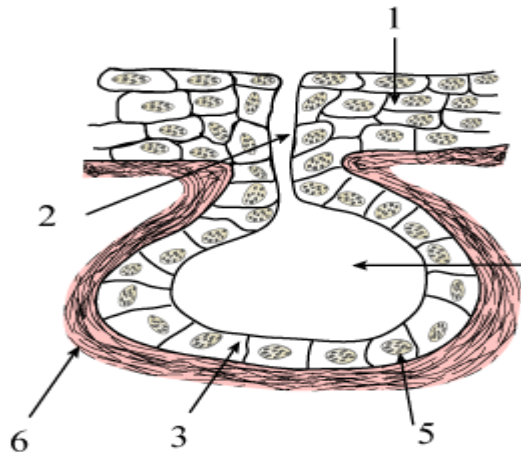


Schéma d'interprétation de glandes tubuleuses au niveau du colon



● **Les glandes alvéolaires** sont organisées en larges poches : exemple des glandes alvéolaires simples sous la peau de Batracien qui sont responsables de l'émission de mucus à la surface du corps de l'animal.



- 1- épithélium de revêtement pluristratifié pavimenteux ;
- 2-canal excréteur ;
- 3- épithélium glandulaire ;
- 4-lumière de la glande ;
- 5- noyau d'une cellule glandulaire ;
- 6-tissu conjonctif

Schéma d'interprétation de glandes alvéolaires situées sous l'épithélium de peau de batracien

● **Les glandes acineuses** sont organisées en sorte de grains de raisin : exemple des glandes salivaires

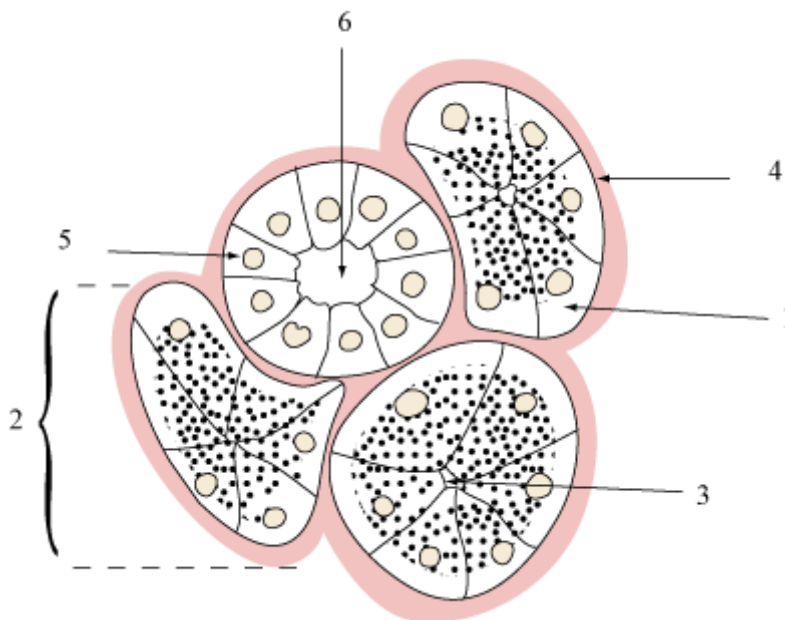


Schéma d'interprétation de glande exocrine composée acineuse séreuse

1-cellule séreuse ; 2-acinus séreux ; 3-lumière de l'acinus séreux ; 4-tissu conjonctif avec quelques capillaires ;

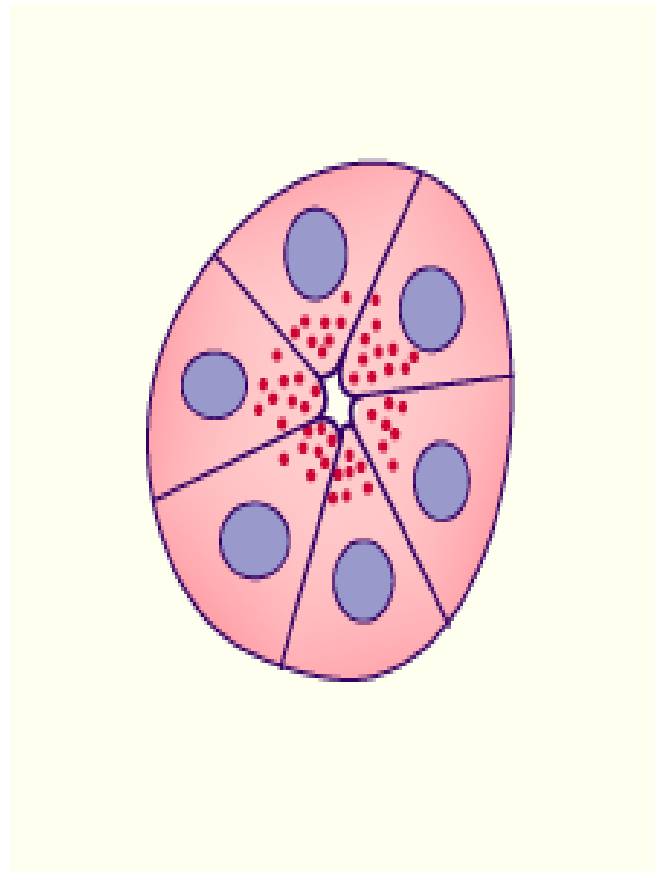
5-cellule épithéliale d'un canal excréteur ; 6-lumière du canal excréteur

1-2-1-3- nature du produit sécrété

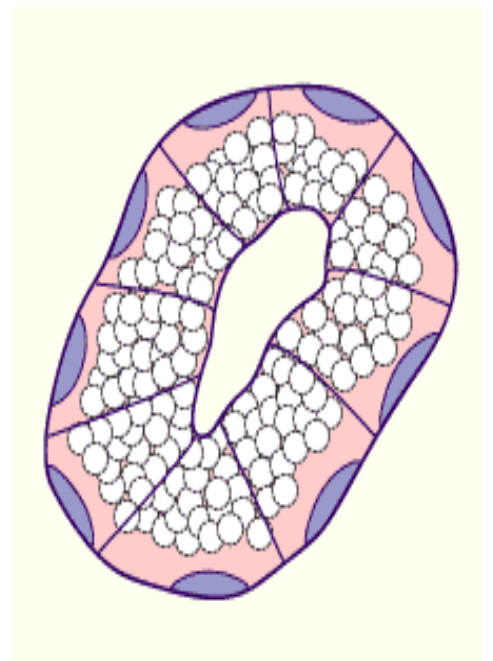
En fonction de la nature du produit sécrété on distinguera les glandes séreuses et les glandes muqueuses.

● **les glandes séreuses** ont une sécrétion de consistance **aqueuse**, exclusivement formée de **protéines**. Dans la majorité des cas ces protéines sont des enzymes actives ou des zymogènes (pro-enzymes). Les cellules à sécrétion séreuse présentent une morphologie ultrastructurale spécifique caractérisée par :

- un pôle basal très riche en citernes de REG et en mitochondries ;
- un noyau localisé au pôle basal de la cellule à distance du domaine basal de la membrane plasmique ;
- un appareil de golgi très développé, toujours supranucléaire et dont la face de maturation est tournée vers le pôle apical ;
- des grains de sécrétion, localisés au pôle apical de la cellule.

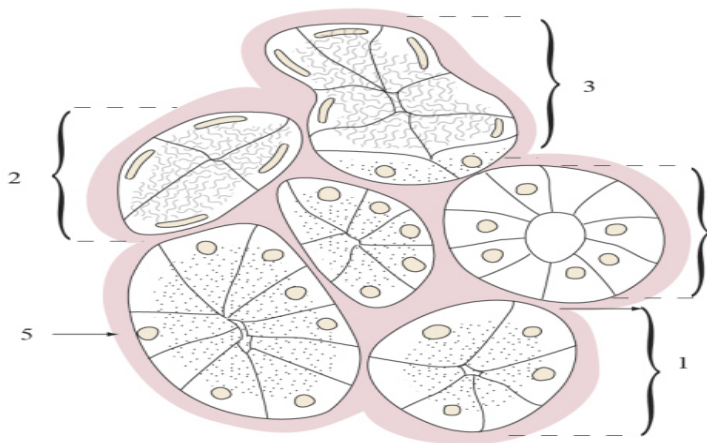


● **les glandes muqueuses** ont une sécrétion de consistance visqueuse nommée mucus et constituée de glucides et de glycoprotéines (d'où la détection par la coloration PAS). Les cellules à sécrétion muqueuse présentent certaines caractéristiques ultrastructurales :



- la présence d'un nombre très important de **grains de mucigènes** et de **vacuoles** contenant du mucus mature, dans les deux tiers supérieurs du cytoplasme ;
- le **refoulement du noyau** et des organites cellulaires à proximité du domaine basal de la membrane plasmique. Les glandes à sécrétion exclusivement muqueuse sont rares.

● **les glandes séro-muqueuses** ou **glandes mixtes** qui possèdent un contingent de cellules à sécrétion séreuse et un contingent de cellules à sécrétion muqueuse. Ce sont les plus fréquentes et le plus souvent elles réunissent des acinus purement muqueux, des acinus purement séreux et des acinus séro-muqueux (acinus réunissant des cellules à sécrétion muqueuse et des cellules à sécrétion séreuse). Exemple : les glandes sous-maxillaires qui participent à la formation de salive.



1-acinus séreux ; 2-acinus muqueux ; 3-acinus mixte=cellules muqueuses + croissant séreux ;
4- canal excréteur ; 5-tissu conjonctif avec quelques capillaires

Schéma d'interprétation d'une glande exocrine composée acineuse séro-muqueuse

1-2-1-4- mode d'excrétion

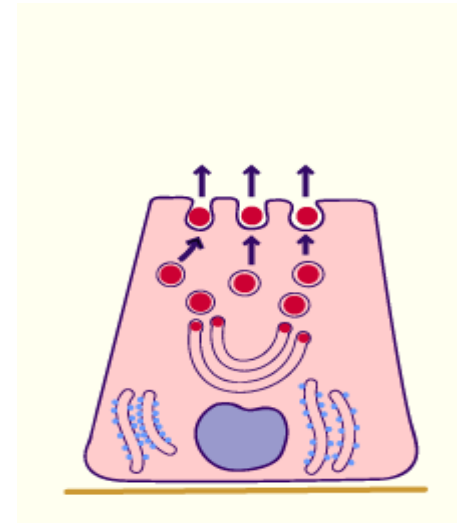
En fonction du mode d'extrusion du produit on distingue :

- **les glandes mérocrines** ou l'extrusion se fait par exocytose (cas le plus fréquent, glandes sous-maxillaires)

La membrane des vésicules fusionne avec la membrane plasmatique apicale et ainsi les vésicules contenant le produit de sécrétion s'ouvrent à la surface.

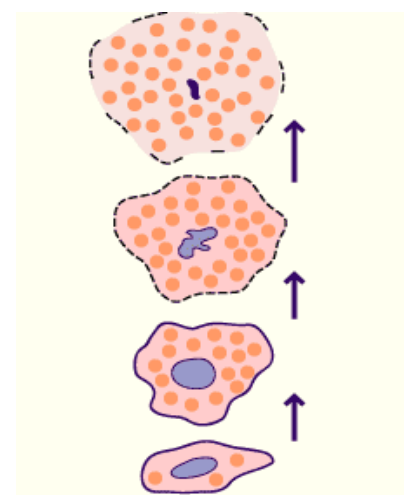
La membrane fusionnée retourne dans le cytoplasme par endocytose. Elle est recyclée et réutilisée pour d'autres vésicules.

Cette modalité de sécrétion est observée par exemple dans les glandes salivaires, le pancréas exocrine (granules de zymogène) et au niveau de la glande mammaire pour la sécrétion de protéine (caséine).

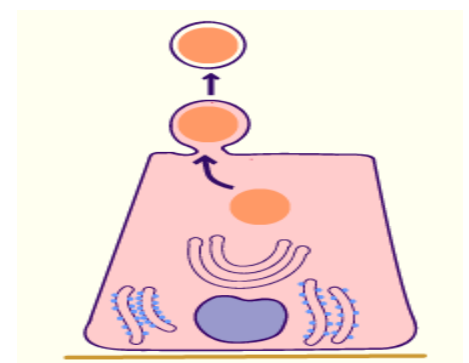


- **Les glandes holocrines** ou l'ensemble de la cellule glandulaire est expulsée de la glande avec son produit de sécrétion (cas des glandes sébacées qui sécrètent le sébum)

Lors du cycle sécrétoire, le cytoplasme de la cellule se charge d'une quantité considérable de produit de sécrétion et ensuite se désintègre. En d'autres termes la cellule mourant devient elle-même le produit de sécrétion.



- **Les glandes apocrines** ou. Le produit de sécrétion accumulé au pôle apical est éliminé par apocytose. La membrane apicale se détache lors de l'extrusion et entoure le produit de sécrétion. La cellule glandulaire conserve cependant son noyau et ses organites.



Elle peut ainsi reprendre un cycle sécrétoire.

Cette modalité de sécrétion est observée par exemple dans certaines glandes sudoripares et au niveau de la glande mammaire pour la sécrétion de produit lipidique alors que la fraction protéique est libérée par mérocrinie.

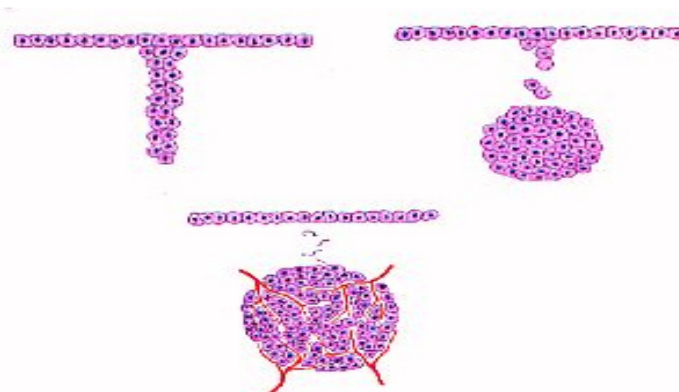
Quelques glandes exocrines

Glandes exocrines	sécrétion
Glandes sudoripares	sueur
Glandes sébacées	Sébum
Glandes lacrymales	larmes
Glandes salivaires	salives
Glandes mammaires	lait
foie	bile
estomac	Sucs gastriques

1-2-2-Les glandes endocrines

Les glandes endocrines déversent leur produit de sécrétions ou hormone directement dans le sang ou la lymphe. Chaque cellule glandulaire est au contact d'un capillaire sanguin. Les hormones sont élaborées en très faible quantité. Elles régulent spécifiquement le fonctionnement des cellules d'organes situées à distance du lieu de synthèse.

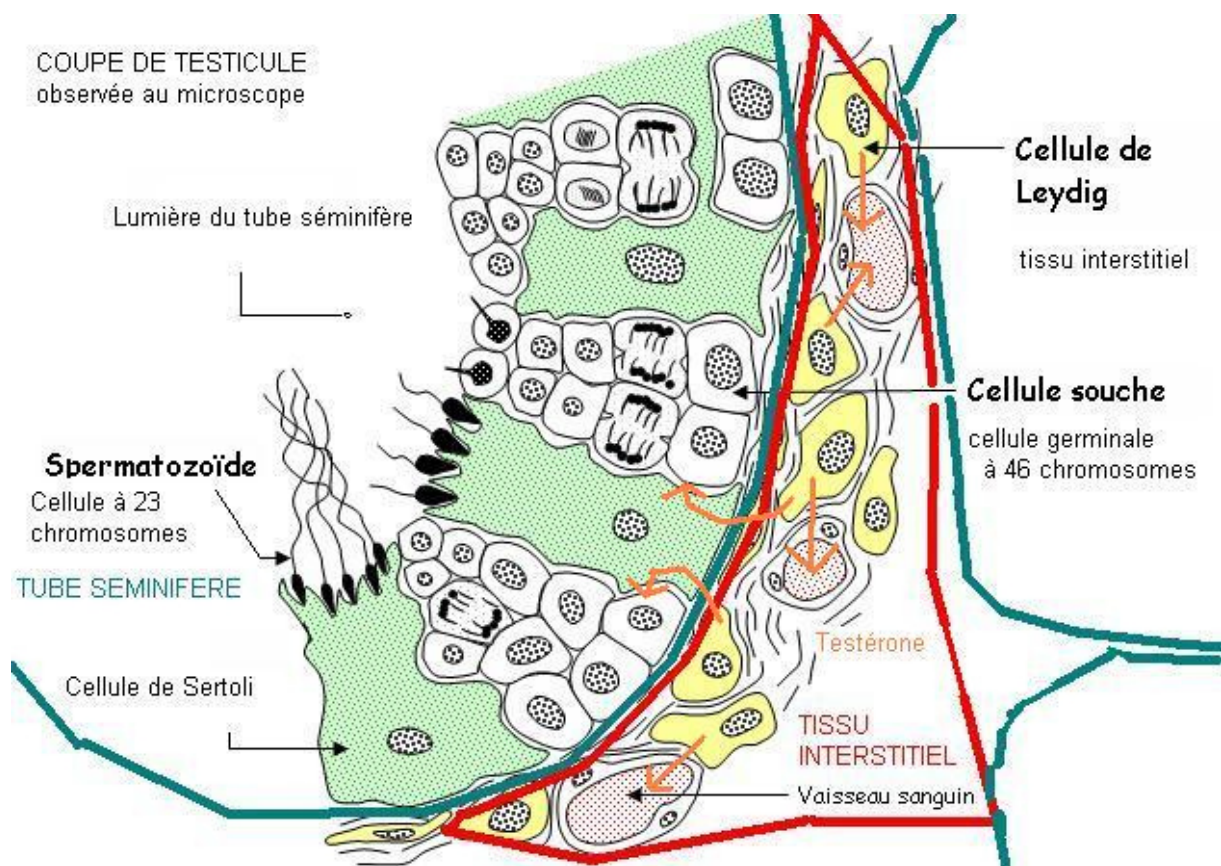
Les glandes endocrines sont classées selon la morphologie de la glande et la nature du produit sécrété.



1-2-2-1-- morphologie de la glande

L'organisation cellulaire permet de distinguer trois variétés glandulaires.

● **Les glandes endocrines diffuses** formées de cellules glandulaires isolées ou groupées en **amas cellulaires**. C'est le cas de la glande interstitielle du testicule, où les cellules de Leydig élaborent de la testostérone.



● **Les glandes endocrines trabéculaires** formées de travées cellulaires orientés en **cordons** plus ou moins rectilignes (exemple : couche glomérulée de la corticosurrénale), non orientés sous la forme de cordons cellulaires multidirectionnels (exemple : médullo-surrénales et parathyroïdes) et mixtes comme dans le cas de l'hypophyse.

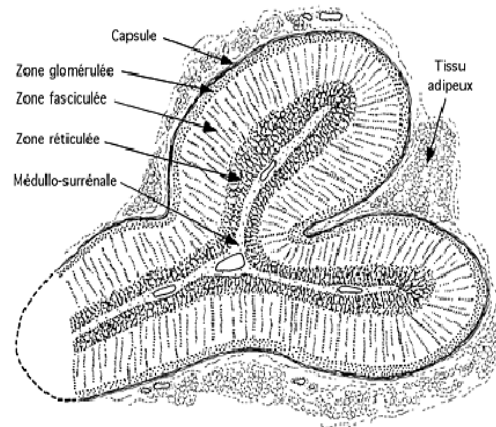
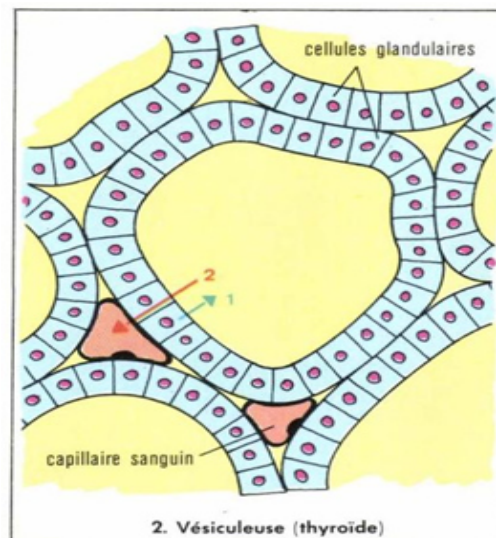


Schéma d'une coupe de surrénale entière

● **Les glandes endocrines vésiculaires (folliculaires)** c'est le cas de la thyroïde. C'est une glande située en haut et en avant de la trachée. Les cellules glandulaires se disposent en une seule couche pour constituer de petites sphères ou vésicules.



1-2-2-2-nature du produit sécrété

Les glandes endocrines sont responsables de la synthèse et de la sécrétion de messagers chimiques : les hormones.

Hormones : sont des molécules variées dont le seul point commun est leur fonction de messenger dans l'organisme.

Selon la nature chimique de l'hormone sécrétée, on peut distinguer quatre grands types de cellules glandulaires endocrines.

- Le produit élaboré peut être de nature protéique, la cellule est riche en REG, l'appareil de golgi est bien développé, le cytoplasme est d'aspect granulaire
- Le produit de sécrétion peut être de nature lipidique ou stéroïde, les cellules sont caractérisées par un REL très développé et de nombreuses mitochondries (corticoïdes, androgènes, œstrogènes, progestérone.....)
- Le produit de sécrétion peut être des amines biogènes, la caractéristique morphologique de ce groupe de cellules est la présence de grains de sécrétion se présentant, en microscopie électronique, sous forme de petites vésicules arrondies contenant en leur centre un granule dense (sérotonine, mélanine.....)
- Le produit de sécrétion peut être des iodothyronines, les cellules thyroïdiennes T3 et T4 ont une morphologie et une cytophysiologie très particulière qui leur sont propres

Quelques glandes endocrines

Glandes endocrines	sécrétion
Hypothalamus	GnRH
Hypophyse	LH, FSH, hormone de croissance
Pancréas	Insuline, glucagon
Thyroïde	calcitonine
Les testicules ou ovaires	Hormones stéroïdiennes (testostérone ou les œstrogènes)

1-2-3-LES GLANDES AMPHICRINES

Certaines glandes possèdent à la fois des structures endocrines et exocrines. Ce sont des glandes amphicrines. Elle peut être soit, une glande amphicrine homotypique. C'est le cas du foie où la même population cellulaire (hépatocytes) élabore à la fois les sécrétions endocrines (facteurs de coagulation) et exocrines (la bile), soit une glande amphicrine hétérotypique. C'est le cas du pancréas. Ce dernier est constitué d'éléments acineux responsables de la sécrétion exocrine (le suc pancréatique) et des îlots de Langerhans responsables de la sécrétion endocrine (insuline et glucagon).

