

## CHAPITRE II : LES EPITHELIUMS GLANDULAIRES

Toute cellule puise dans son environnement les substances nécessaires à son métabolisme, les transforme et rejette dans le milieu extracellulaire les produits élaborés.

L'ensemble de la synthèse et de la libération de substances propres à un type cellulaire constitue la sécrétion.

La plupart des cellules sont capables de sécréter des produits, qui sont : soit immédiatement utilisés par des cellules voisines ou restent localisés dans le tissu dont elles font partie.

Certaines cellules sont spécialisées en vue d'une sécrétion et leurs produits, élaborés en grande quantité, sont transportés à distance pour être utilisés par d'autres cellules ou d'autres tissus. Ces cellules spécialisées sont des cellules glandulaires.

**En général**, les cellules glandulaires peuvent être isolées dans un épithélium de revêtement ou groupées dans un tissu spécialisé, formant ainsi un épithélium glandulaire. **Il existe des cas particuliers** où, les cellules glandulaires sont isolées dans un autre type d'épithélium.

*Nous utiliserons donc le terme général d' «épithéliums glandulaires» ou de «glandes», sauf pour lorsqu'il s'agira de cellules glandulaires isolées.*

Les épithéliums glandulaires sont classés selon le lieu où la sécrétion est déversée ; on distingue : les glandes endocrines et les glandes exocrines. Les glandes mixtes sont à la fois exocrines et endocrines.

### 1. ORIGINE EMBRYOLOGIQUE DES EPITHELIUMS GLANDULAIRES

Les glandes/ épithéliums glandulaires naissent d'un feuillet épithélial dont les cellules prolifèrent et forment un cordon cellulaire qui s'enfonce dans le tissu conjonctif sous-jacent.

a) **Pour former une glande endocrine**, la partie distale du cordon cellulaire prolifère, elle est progressivement envahie par des capillaires tandis que sa partie proximale dégénère ; toute communication avec l'épithélium d'origine est ainsi supprimée.

Ainsi, les glandes endocrines déversent dans le sang, leurs produits appelés hormones.

b) **Pour former une glande exocrine**, le cordon cellulaire se creuse d'un canal s'ouvrant à la surface de l'épithélium dont il dérive. Il reste donc relié à l'épithélium d'origine par l'intermédiaire de ce canal. Ce cordon reste simple ou se ramifie.

Ainsi, les glandes exocrines déversent leurs produits dans le milieu extérieur : soit directement, soit par l'intermédiaire d'un canal.

c) **Cas particulier de la glande thyroïde**

Par rapport à la classification ci-dessus décrite, la glande thyroïde est une exception. En effet, au cours de la phylogenèse, elle était au départ une glande exocrine devient une glande endocrine au cours de son évolution :

✚ Au stade de glande exocrine, ses produits de sécrétion sont déversés dans le tube digestif, d'abord directement et plus tard indirectement par l'intermédiaire du canal thyroïdologique.

✚ Par la suite, au cours de son évolution/ croissance, le canal thyroïdologique s'oblitére; ses ramifications se dissocient suite par les capillaires sanguins qui envahissent la glande; les cellules glandulaires y déversent leurs produits de sécrétion, faisant ainsi de la glande, une glande endocrine.

## 2. EPITHELIUMS GLANDULAIRES ENDOCRINES

L'épithélium glandulaire endocrine est séparé de son épithélium d'origine : il est donc dépourvu de canal excréteur.

Les produits, en général des hormones, une fois déversés dans les espaces intercellulaires, les traversent, diffusent dans les vaisseaux qui entourent les cellules glandulaires. Les hormones sont des substances particulières qui, même en quantités infimes, agissent à distance de la cellule sécrétrice, ou sur une autre cellule, par l'intermédiaire de récepteurs spécifiques.

Sur le plan histologique, la cellule glandulaire endocrine est en général non polarisée, c'est-à-dire que :

- son noyau est central ou paracentral ;
- les produits de sécrétions sont habituellement dispersés dans tout le cytoplasme (en effet, dans de rares cas ils peuvent être accumulés au pôle basal des cellules).

L'aspect de son cytoplasme dépend de la nature du produit sécrété : il est soit granulaire ou vacuolaire.

Les épithéliums glandulaires endocrines sont classés selon la nature du produit de sécrétion, ou selon l'organisation tissulaire des cellules glandulaires.

### 2.1 SELON LA NATURE DU PRODUIT DE SECRETION

#### 2.1.1 Sécrétion protéique (Figures 1 et 2)

La sécrétion protéique peut être :

- l'hormone protéique (sous la forme du précurseur, la pré-hormone)
- ou le support protéique d'une molécule hormonale plus petite (comme c'est le cas des catécholamines),
- ou encore le transporteur d'une hormone (comme c'est le cas des neurophysines).

##### a) En microscopie optique (Figure 1)

*Le cytoplasme de la cellule glandulaire sécrétrice de protéine a un aspect finement granulaire. Que le produit de sécrétion soit l'hormone elle-même ou son support ou son transporteur, il est accumulé dans des grains.*

##### b) En microscopie électronique (Figure 2)

- Le cytoplasme de la cellule glandulaire sécrétrice de protéine est particulièrement riche en réticulum endoplasmique rugueux et le système de Golgi est très développé (voir cours de cytologie).
- Les grains de sécrétion sont denses aux électrons (ou sombres) ; leur aspect peut varier.
  - soit, ils remplissent le cytoplasme et leur membrane cytoplasmique est alors étroitement appliquée au contenu
  - soit, ils sont décollés du cytoplasme, leur membrane cytoplasmique est alors séparée du contenu par un espace clair.

Les capillaires fenestrés vascularisent les cellules glandulaires endocrines.

#### 2.1.2 Sécrétion d'hormone lipidique (Figures 3 et 4)

L'hormone lipidique sécrétée est appelée hormone stéroïdienne ou stéroïde.

##### a) En microscopie optique (Figure 3)

- Le cytoplasme de la cellule glandulaire sécrétrice d'hormone lipidique a un aspect vacuolaire, parce que les lipides sont extraits au cours de la préparation. Il s'agit de gouttelettes lipidiques contenant des esters et cholestérol ou des triglycérides.
- Les vacuoles lipidiques sont petites, régulières, et toutes de tailles à peu près identiques.

b) En microscopie électronique (Figure 4)

- Le cytoplasme de la cellule glandulaire sécrétrice d'hormone lipidique possède un réticulum endoplasmique lisse très développé et de nombreuses mitochondries aux crêtes tubuleuses ou vésiculeuses.
- Les gouttelettes lipidiques sont pâles ou peu denses aux électrons ; elles sont dépourvues de membrane et dispersées dans tout le cytoplasme.
- Les capillaires qui entourent les cellules glandulaires à sécrétion endocrine lipidique sont des capillaires continus.

## 2.2 SELON L'ORGANISATION TISSULAIRE

Selon la façon dont les cellules glandulaires endocrines sont organisées, on distingue 3 types de glandes endocrines :

- les cellules glandulaires endocrines isolées ;
- les amas glandulaires endocrines ;
- les organes glandulaires endocrines structurés.

### 2.2.1 Cellules glandulaires endocrines isolées

Il s'agit d'un cas particulier où la cellule glandulaire endocrine est isolée dans un épithélium de revêtement : elle ne constitue donc pas à elle seule un épithélium glandulaire !

Ce sont des cellules glandulaires endocrines à sécrétion protéique.

Ces cellules glandulaires endocrines isolées, à sécrétion protéique, sont serties entre les cellules cylindriques des glandes intestinales de Lieberkühn.

- Leurs grains de sécrétion :
  - ne sont pas uniformément répartis dans toute la cellule, comme cela a été décrit de façon classique et ce à juste titre !.
  - sont tassés au pôle basal de la cellule, là, où se situent les capillaires sanguins (dans lesquels, ils seront déversés).
- Ainsi le noyau est orienté vers la lumière (du tube digestif).
- Les autres caractéristiques des cellules glandulaires endocrines à sécrétion protéique sont présentes.

Les grains sont mis en évidence par des méthodes spéciales, telles que l'imprégnation argentique (ils sont alors colorés en noir) ou les techniques immuno-histochimiques.

L'ensemble des cellules glandulaires endocrines isolées constitue un système endocrine réparti de façon diffuse dans d'autres épithéliums de revêtement.

*Les cellules glandulaires endocrines isolées sont particulièrement nombreuses dans le tube digestif.*

### 2.2.2 Amas glandulaires endocrines

- a) La glande interstitielle de LEYDIG (Figure 5) est composée d'amas de cellules glandulaires endocrines à sécrétion lipidique ; les hormones produites sont les androgènes, hormones sexuelles mâles.

*Les amas glandulaires de la glande interstitielle de LEYDIG sont répartis entre les tubes séminifères du testicule.*

- b) Les îlots de LANGERHANS (Figure 6) sont des amas de cellules glandulaires endocrines à sécrétion protéique, répartis entre les cellules glandulaires exocrines du pancréas ; les hormones protéiques produites sont entre autres, l'insuline et le glucagon

*Les îlots de Langerhans sont de petits amas glandulaires endocrines répartis entre les acinis séreux du pancréas exocrine.*

### 2.2.3 Organes glandulaires endocrines structurés

Les cellules glandulaires endocrines peuvent s'associer en lobules de tailles diverses et former de véritables organes structurés. La structure des organes glandulaires est déterminée par la disposition des capillaires sanguins.

- a) Lorsque les capillaires sanguins sont disposés en lames parallèles : Les cellules glandulaires endocrines sont disposées parallèlement aux capillaires ; elles forment alors des rangées cellulaires parallèles, appelées des cordons épithéliaux. Elles sont à sécrétion lipidique.

*On retrouve les glandes endocrines organisées en cordons, dans la partie périphérique de la glande surrénale (ou cortico surrénale).*

- b) Lorsque les capillaires sanguins forment un lacis irrégulier : Les cellules glandulaires endocrines sont disposées en îlots ou grappes séparées les uns des autres par des capillaires fenestrés, percés de nombreux pores. Elles sont à sécrétion protéique.

*On retrouve les glandes endocrines organisées en îlots dans la partie centrale de la glande surrénale (ou médullosurrénale).*

### 2.2.4 Thyroïde

La thyroïde est une glande endocrine différente des autres. Elle est composée de structures sphériques creuses, les follicules thyroïdiens.

Les cellules thyroïdiennes sécrètent d'abord le colloïde qu'elles stockent dans la cavité folliculaire. Lorsque l'organisme a besoin d'hormones thyroïdiennes, les cellules thyroïde réabsorbent le colloïde par endocytose sous l'effet d'une stimulation hormonale ; elles le lysent et excrètent les hormones thyroïdiennes qui gagnent les capillaires sanguins.

## 2.3 PRODUCTION DES HORMONES

### 2.3.1 Production des hormones protéiques

La synthèse des hormones protéiques est induite par un ARN messager en provenance du noyau ; elle débute au niveau des ribosomes cytoplasmiques, par celle de la séquence peptidique du signal.

Tant que le signal est lié à la molécule peptidique, celle-ci est appelée pré-prohormone (voir cours de cytologie). Elle devient une pro-hormone lorsque le signal en est détaché. La pro-hormone migre vers l'appareil de Golgi, puis est concentrée dans les vésicules de concentration.

Au fur et à mesure que le contenu des vésicules se concentre (l'eau en est expulsée), celles -ci deviennent des grains de sécrétion. L'hormone est obtenue par modification de la pro-hormone, en fin de synthèse.

La plupart des hormones protéiques sont libérées par exocytose. Les grains de sécrétion migrent à proximité de membrane cytoplasmique, fusionnent avec elle, ce qui permet la libération des hormones dans les espaces extracellulaires.

Les hormones libérées, traversent successivement la lame basale, le chorion puis l'endothélium vasculaire pour se retrouver à l'intérieur des capillaires sanguins ; là, elles se lient à leur protéine vectrice.

### 2.3.2 Production des hormones lipidiques

La synthèse des hormones lipidiques se fait à partir d'un précurseur. Le cholestérol est transporté par le sang dans des complexes lipoprotéiques de faible densité, fixé par des récepteurs membranaires et endocyté.

La synthèse elle-même s'effectue en deux étapes, l'une au niveau de la membrane interne des mitochondries et l'autre dans le réticulum endoplasmique lisse.

Lorsque la synthèse est terminée, l'hormone diffuse dans le sang.

## 2.4 Régulation de la sécrétion

Les glandes endocrines ne sont pas autonomes.

- Certaines sont sous la dépendance de l'hypophyse, qui est elle-même contrôlée par l'hypothalamus. L'hypophyse libère des hormones stimulant de manière spécifique chaque sécrétion :
  - l'hormone thyroïdienne (T.S.H) commande le fonctionnement de la thyroïde,
  - les gonadotrophines commandent celui des glandes génitales et
  - l'hormone corticotrope (A.C.T.H.) commande celui du cortex surrénalien, etc.Un système d'inhibition lié au taux hormonal sanguin s'effectue par la disparition de l'agent stimulant ou par libération d'un agent inhibant.
  
- Certaines glandes sont indépendantes de l'hypophyse, comme par exemple :
  - la sécrétion des parathyroïdes et du pancréas endocrine dont la régulation est contrôlée par les variations des taux sanguins des divers métabolites
  - la sécrétion du système endocrine diffus du tube digestif est contrôlée par les variations du contenu de ce tube
  - la sécrétion de la médullo surrénale est exclusivement nerveuse, etc.

## 3. EPITHELIUMS GLANDULAIRES EXOCRINES

Les glandes exocrines sont toujours reliées à un épithélium de revêtement.

Elles déversent donc leurs produits dans le milieu extérieur, soit directement à la surface de l'épithélium de revêtement, soit l'intermédiaire d'un canal excréteur, (dont il faut systématiquement rechercher la présence sur une coupe histologique).

Du point de vue histologique, les cellules glandulaires exocrines sont polarisées. On leur distingue deux pôles :

- un pôle apical orienté vers la lumière et qui contient les produits de sécrétion
- un pôle basal situé du côté du chorion où sont souvent refoulés le noyau et les autres organites cellulaires.

Les épithéliums glandulaires exocrines sont classés selon :

- la nature des produits de sécrétion
- l'organisation/ l'architecture des cellules sécrétrices et
- selon le mode de sécrétion.

### 3.1 SELON LA NATURE DES PRODUITS DE SECRETION

On distingue deux natures de produits de sécrétion : la sécrétion muqueuse et la sécrétion séreuse.

Les glandes exocrines sont formées :

- soit de cellules à sécrétion séreuse,
- soit de cellules à sécrétion muqueuse
- soit de cellules à sécrétion séreuse et de cellules à sécrétion muqueuse.

#### 3.1.1 Sécrétion muqueuse (Figure 7)

La cellule glandulaire exocrine est dite à sécrétion muqueuse lorsqu'elle produit du mucus.

a) En microscopie optique (Figure 7) :

La cellule glandulaire exocrine à sécrétion muqueuse a une forme pyramidale ou cylindrique selon les cas. Dans les préparations histologiques classiques :

- le pôle apical a un aspect clair parce que son contenu est formé de gouttelettes claires peu colorées. La sécrétion muqueuse peut-être mise en évidence et fortement colorée par des

techniques de colorations spéciales telles que le P.A.S qui la colore en rouge – rose et le Bleu Alcian : qui la colore bleu

- La forme du noyau varie. En effet, lorsque :
  - le mucus ne remplit pas la cellule, le noyau est rond ;
  - la cellule est remplie de mucus, le noyau est aplati et totalement refoulé contre la membrane plasmique du pôle basal.
- b) En microscopie électronique : Les gouttelettes claires peu colorées observées en microscopie optique correspondent en fait à des vésicules tassées les unes contre les autres ; celles-ci contiennent un long filament enroulé de mucigène.  
Les autres organites cytoplasmiques sont refoulés contre la membrane et autour du noyau situé au pôle basal.

*Les cellules glandulaires exocrines à sécrétion muqueuse se retrouvent dans les systèmes digestif, respiratoire et génital féminin.*

### 3.1.2 Sécrétion séreuse (Figures 8 et 9)

Lorsque la cellule glandulaire exocrine produit d'autres substances (eau, sels, enzymes) autres que le mucigène, sa sécrétion est dite séreuse.

- a) En microscopie optique (Figure 8)
  - ◆ Lorsque la cellule glandulaire exocrine produit des protéines :
    - et que celles-ci ne sont pas extraites lors des préparations, son pôle apical a un aspect granulaire et est très coloré ;
    - si le produit de sécrétion est extrait, le pôle apical paraît clair
    - le noyau est rond et situé dans le pôle basal,
    - le pôle basal très basophile du fait de sa richesse réticulum endoplasmique rugueux, contient le noyau.
  - ◆ Lorsque la cellule glandulaire exocrine produit des produits non protéiques, comme l'eau, le sel ou l'urée, son pôle apical est clair.
- b) En microscopie électronique (Figure 9)  
Les grains de sécrétion correspondent aux saccules du réticulum endoplasmique contenant du matériel opaque : ils sont donc denses aux électrons. Ils deviennent de plus en plus denses au fur et à mesure que leur contenu devient concentré; c'est la raison pour laquelle ces vésicules sont dites vésicules de concentration.  
Les grains de sécrétion sont observés au pôle apical où ils y sont stockés, puis migrent vers la membrane plasmique, fusionnent avec elles, puis déversent leur contenu dans le milieu extérieur : c'est l'exocytose.

*Même s'il en existe ailleurs, les glandes exocrines à sécrétion séreuse sont particulièrement nombreuses dans le système digestif.*

### 3.1.3 Les cas particuliers de glandes exocrines

Par rapport à la sécrétion qui peut être soit muqueuse, soit séreuse, il existe des exceptions :

- la glande mammaire est formée de cellules qui contiennent à la fois des grains de sécrétion séreuse et des gouttelettes lipidiques ;
- la glande duodénale de Brunner :
  - chez l'homme et le cobaye, est uniquement muqueuse;
  - dans d'autres espèces, elle contient à la fois des grains de sécrétion séreuse et des vésicules de mucigène.

## 3.2. SELON L'ORGANISATION CELLULAIRE

La classification adoptée ici est avant tout didactique et peut différer de celle d'autres auteurs.

On distingue 5 types de glandes exocrines :

- les cellules glandulaires exocrines isolées,

- le feuillet glandulaire,
- les glandes intra-épithéliales,
- les glandes tubuleuses et
- les glandes acineuses.

### 3.2.1 Les cellules glandulaires exocrines isolées

Les cellules glandulaires exocrines isolées sont dispersées dans un épithélium de revêtement. La variété la plus importante chez les mammifères est la cellule caliciforme qui sécrète du mucus.

#### a) En microscopie optique :

Comme son nom l'indique, la cellule caliciforme a la forme d'un calice (ou d'une raquette ou d'une poire) dont :

- le pôle apical est clair parce qu'il contient une volumineuse goutte de mucigène qu'il l'élargit pour lui donner la forme caliciforme.
- le pôle basal ou pied du calice est effilé et s'insinue entre les cellules épithéliales voisines. Il est dense et contient le noyau et les autres organites cellulaires.
- le noyau est situé dans le pôle basal ; il y est écrasé par la sécrétion muqueuse.

b) En microscopie électronique (Figure 10) : L'aspect du cytoplasme observé en microscopie électronique est celle qui a été décrite plus haut.

*La cellule caliciforme est localisée dans l'épithélium de revêtement cylindrique simple des voies digestives et respiratoires.*

### 3.2.2 Feuillet glandulaire (Figure 11)

Le feuillet glandulaire est un épithélium de revêtement cylindrique simple dont toutes les cellules sécrètent du mucus (le mucigène qu'il contient diffère de celui de la cellule caliciforme).

*On trouve le feuillet glandulaire dans l'estomac et dans l'endocol utérin.*

### 3.2.3 Glande intraépithéliale

La définition de glande intra-épithéliale est d'abord anatomique ; en effet, il s'agit d'une glande localisée dans l'épithélium de revêtement pseudostratifié dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Elle correspond à une petite invagination de cet épithélium de revêtement qui, délimite une petite cavité centrale (caractéristique principale qui permet de l'identifier)
- Elle est composée de cellules muqueuses, de cellules ciliées et de petites cellules régénératrices de l'épithélium.
- Elle ne dépasse pas la couche profonde de cet épithélium.

*La glande intra-épithéliale existe uniquement dans l'épithélium de revêtement pseudostratifié.*

### 3.2.4 Glandes tubuleuses

Les glandes tubuleuses proviennent de bourgeons épithéliaux qui s'invaginent profondément dans le chorion en prenant la forme d'un tube.

La partie tubulaire de la glande est en forme d'un « U » allongé ; elle comporte une paroi, une lumière et est organisée en trois parties distinctes :

- les cellules épithéliales de la paroi sont cylindriques ou pyramidales et d'une lumière dont la forme varie ;
- les trois parties distinctes sont :
  - le collet (partie qui unit la glande à son épithélium de revêtement d'origine),
  - le fond (partie la plus en profondeur dans le chorion) et
  - le corps (entre le collet et le fond).

Selon la forme du trajet de la glande tubuleuse, on distingue quatre types de glandes tubuleuses :

- la glande tubuleuse simple,
- la glande tubuleuse ramifiée,
- la glande tubuleuse composée et
- la glande tubuleuse pelotonnée.

#### 3.2.4.1 La glande tubuleuse simple vue en microscopie optique

Les cellules glandulaires y sont cylindriques/prismatiques ; elles sont polarisées ; leur noyau se trouve au pôle basal ; leur pôle apical est soit garni en microvillosités, soit occupé par le produit de sécrétion qui est soit séreuse (aspect granulaire) soit muqueuse (aspect vacuolaire).

##### a) En coupe longitudinale (Figure 1 2)

La glande tubuleuse simple a :

- la forme d'un « U » allongé et droit
- son trajet droit part de l'épithélium de revêtement dont elle dérive et descend dans le chorion ;
- Une lumière de la glande étroite.

##### a) En coupe transversale :

Les plages glandulaires sont arrondies avec une lumière étroite et régulière.

*L'exemple type est celui de la glande intestinale de Lieberkühn.*

#### 3.2.4.2 La glande tubuleuse ramifiée vue en microscopie optique

Toutes les cellules secrètent du mucus.

##### a) En coupe longitudinale (Figure 1 3)

La glande tubuleuse **ramifiée** a :

- la forme d'un « U » qui :
  - à son début est unique, droit et court
  - ensuite se ramifie
- son trajet part donc de l'épithélium de revêtement dont elle dérive, est droit sur une courte distance; puis la glande se ramifie en plusieurs tubes qui s'abouchent dans le même.

La lumière de la glande est large et irrégulière.

##### b) En coupe transversale

Les plages glandulaires sont grossières arrondies.

La lumière de la glande tubuleuse ramifiée est large et irrégulière.

*Les glandes tubuleuses ramifiées situées au niveau du pylore (la jonction entre l'estomac et l'intestin grêle) ; on les appelle encore glandes pyloriques.*

#### 3.4.2.2. La glande tubuleuse composée vue en microscopie optique

Toutes les cellules secrètent du mucus.

##### a) En coupe longitudinale (Figure 1 4)

C'est une variante de la précédente avec les particularités suivantes :

- elle descend beaucoup plus en profondeur dans le chorion
- elle se ramifie à ses extrémités.
- ses ramifications sont dilatées, plus ou moins pelotonnées et anastomosées entre elles
- son trajet dans le chorion est sinueux.

##### b) En coupe transversale :

Les plages glandulaires sont grossièrement arrondies.

La lumière de la glande est large et irrégulière.

*L'exemple type de glande tubuleuse composée est la glande duodénale de Brunner.*



### 3.2.4.3 La glande tubuleuse pelotonnée vue en microscopie optique

#### a) En coupe longitudinale (Figure 15)

La glande descend en profondeur dans le chorion par un tube :

- droit qui se détache de l'épithélium pavimenteux stratifié épidermique
- purement excréteur ;
- qui s'enroule sur lui-même et forme la partie sécrétrice de la glande. Cette portion enroulée porte le nom de glomérule, seule partie sécrétrice de la glande.

La lumière de la glande est étroite et régulière au niveau de la portion droite tandis qu'elle est large et irrégulière au niveau du glomérule.

#### b) En coupe transversale :

Les plages glandulaires de la portion droite sont arrondies tandis qu'au niveau du glomérule, elles varient selon l'incidence des coupes.

Le tube extérieur est formé d'un épithélium cubique bi-stratifié tandis que le glomérule est composé de cellules pyramidales dont le cytoplasme est clair (elle secrète de l'eau, des sels et de l'urée).

*L'exemple type glande tubuleuse pelotonnée est la glande sudoripare.*

### 3.2.5 Glande acineuse vue en microscopie optique

La glande acineuse provient de bourgeons épithéliaux qui s'invaginent profondément pour former en profondeur dans le chorion en formant des acini.

L'acinus est une dilatation en forme de sac dont la lumière centrale est relativement réduite. Elle est reliée à l'épithélium de revêtement par le canal excréteur non sécréteur.

On distingue les différents types d'acini selon : la forme du canal excréteur et la nature de la sécrétion.

#### 3.2.5.1 Selon la forme du canal excréteur

Le canal excréteur peut être unique et ramifié.

##### a) Le canal excréteur unique

On distingue trois types d'acini : l'acinus unique, les acini organisés en grappes et les acini disposés le long d'un canal.

- Le cas de l'acinus unique est rare. Il débouche sur l'épithélium de revêtement par un court canal excréteur.

*Ce cas se trouve par exemple dans l'urètre.*

- Dans les acini disposés le long d'un canal excréteur, chaque acinus déverse sa sécrétion par un canal excréteur court.

*L'exemple type est celui de la glande palpébrale, de Méibomius.*

- Les acini organisés en grappes ou en couronne sont disposés autour d'un canal. Chaque acinus déverse sa sécrétion dans le canal central par un canal excréteur très court.

*Les plus typiques sont les glandes sébacées de la peau organisées autour des follicules pileux.*

##### b) Le canal excréteur ramifié

La plupart des glandes acineuses sont dite composés car ils possèdent un système de canaux excréteurs très ramifié. Les acini sont : soit situés à l'extrémité de chaque ramification, soit ouverts le long de la paroi des canaux excréteurs.

Ces glandes acineuses constituent la masse des organes glandulaires tels que le pancréas exocrine ou les glandes salivaires, est plus réduite dans certaines muqueuses, comme celle de la langue.

### 3.2.5.2 Selon la nature de la sécrétion

On distingue les acini à sécrétion séreuse, les acini à sécrétion muqueuse et les acini mixtes.

#### a) L'acinus à sécrétion séreuse (Figure 16)

Les cellules qui la bordent sont pyramidales.

Le pôle apical des cellules est granulaire. Le pôle basal est basophile et contient un noyau rond.

La lumière centro-acineuse est très petite et régulière.

#### ***Dans le pancréas,***

- la lumière de l'acinus est rétrécie par la présence de petites cellules centro-acineuses, qui peuvent être considérées comme le début du canal excréteur, parfois appelé " passage de Boll".
- les cellules sécrétrices les plus proches du canal excréteur sont plus petites.
- Ainsi la transition entre l'acinus et le canal excréteur de la glande est progressive. Les petites cellules glandulaires étant remplacées par des cellules dont la hauteur augmente, à mesure que l'on s'éloigne du début du canal excréteur, pour devenir des cellules cubiques.

#### b) L'acinus à sécrétion muqueuse (Figure 17)

Les cellules qui la bordent sont pyramidales, de hauteurs différentes.

Leur pôle apical contient du mucigène et a donc un aspect vacuolaire.

L'aspect du pôle basal varie selon l'état de réplétion de la cellule : lorsque celle-ci est gorgée de mucigène le noyau est aplati et tassé contre la membrane plasmique lorsqu'il y a peu de mucigène, le noyau est rond et séparé de la membrane.

La lumière centro-acineuse est irrégulière.

La transition entre l'acinus et le canal excréteur de la glande est brusque : les cellules glandulaires étant immédiatement remplacées par de petites cellules cubiques.

#### c) L'acinus mixte

Il contient à la fois des cellules séreuses et des cellules muqueuses.

La masse de l'acinus est constitué de cellules muqueuses.

Les cellules séreuses sont disposées en demi-lune autour du pôle basal des cellules muqueuses.

Elles sécrètent leur produit par l'intermédiaire d'un fin prolongement qui s'insinue entre les cellules muqueuses jusqu'à la lumière centro-acineuse. Cette disposition particulière des cellules séreuses est connue sous le nom de "croissant de Gianuzzi".

*L'acinus mixte est propre à la glande sous-maxillaire.*

## 3.3. SELON LE MODE DE SECRETION

On décrit trois modes de sécrétion exocrine : la sécrétion mérocrinie, la sécrétion apocrinie et la sécrétion holocrinie.

### 3.3.1 La sécrétion mérocrinie

La sécrétion mérocrinie est la plus courante. Les grains de sécrétion sont libérés progressivement par l'exocytose; leur membrane fusionne avec la membrane plasmique.

*Ce mode de sécrétion est celui des glandes séreuses et de certaines glandes muqueuses.*

### 3.3.2 La sécrétion apocrinie

Dans la sécrétion apocrine, le produit de sécrétion est accumulé au pôle apical de la cellule sous la forme d'une goutte volumineuse. Il est libéré en bloc ce qui paraît décapiter la cellule.

*Ce type de sécrétion est propre aux cellules caliciformes, aux glandes mammaires et aux glandes sudoripares apocrines des régions axillaires, anale et génitale.*

### 3.3.3. La sécrétion holocrine

La sécrétion holocrine n'est pas une sécrétion au sens cytologique du terme, car elle libère des cellules entières. Celles-ci sont mortes dans les glandes sébacées et vivantes dans les glandes génitales.

Comme les cellules doivent continuellement être régénérées, la paroi des glandes holocrines est nécessairement pluristratifiée :

Les cellules individuellement ne sont donc pas polarisées, mais la sécrétion de l'ensemble de l'acinus est orientée vers le canal excréteur : c'est l'acinus qui est polarisé.

#### a) L'acinus sébacé ou glande holocrine sébacée

L'acinus sébacé comprend une couche externe basale formée de petites cellules cubiques. Ce sont les cellules germinatives de l'épithélium. Les cellules germinatives sont très basophiles. Après quelques divisions, ces cellules sont refoulées vers la lumière centro-acineuse. Elles augmentent de volume et se remplissent de lipides, leur noyau dégénère.

#### b) La glande holocrine tubuleuse pelotonnée du tube séminifère

La paroi du tube comprend plusieurs couches ; chacune contient des cellules germinales dont la différenciation progresse depuis la couche basale jusqu'à la couche superficielle.

***L'exemple type est celui du tube séminifère du testicule qui produit des cellules vivantes, les spermatozoïdes.***

### 3.4 REGULATION DE LA SECRETION DES GLANDES EXOCRINES

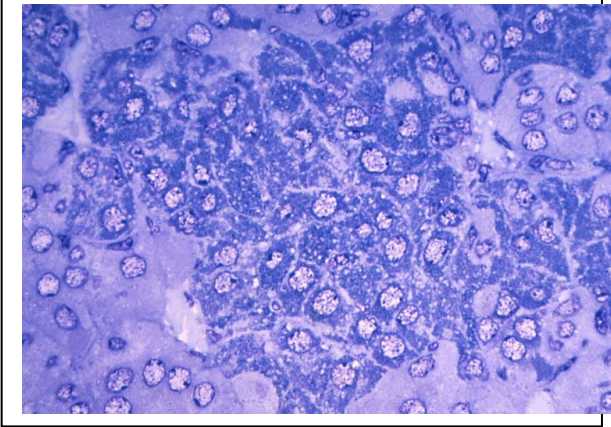
La plupart des glandes exocrines sécrètent de façon continue mais en quantité minime.

Elles peuvent être stimulées ou inhibées par les fibres nerveuses du système nerveux végétatif.

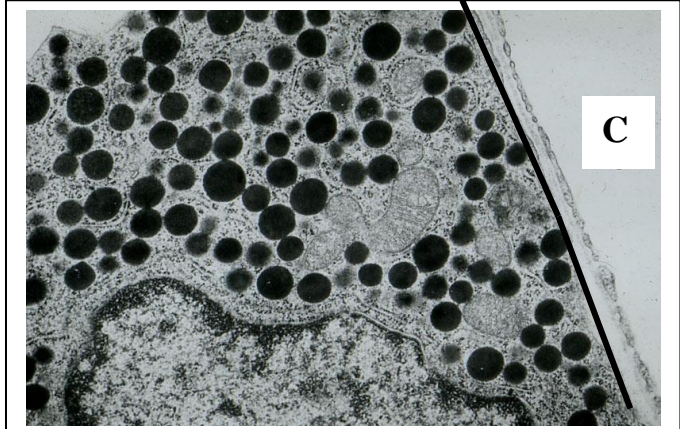
Ces fibres sont appliquées contre la membrane plasmique cellulaire ou se terminent dans la paroi des vaisseaux.

De nombreuses glandes sont sous contrôle hormonal ou sous contrôle mixte, nerveux et hormonal. L'évacuation des produits de sécrétion est facilitée par la contraction de cellules myoépithéliales dans les glandes lacrymales, mammaires, salivaires et sudoripares. Ces cellules, allongées ou étoilées, sont d'origine ectoblastique et pourvues de faisceaux de filaments.

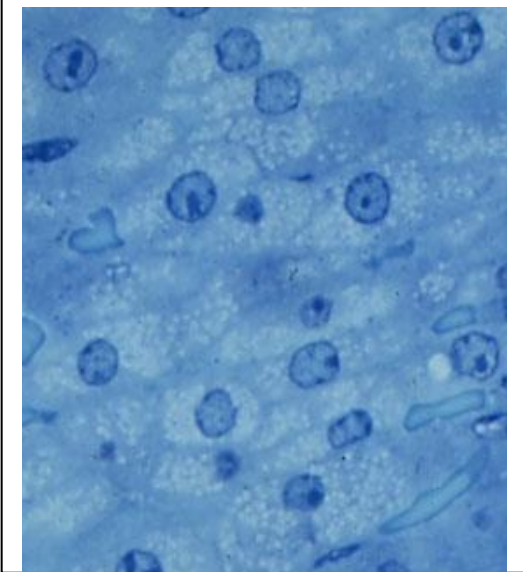
**Figure 1 :** Coupe histologique d'un épithélium glandulaire endocrine à sécrétion protéique vu en microscopie optique



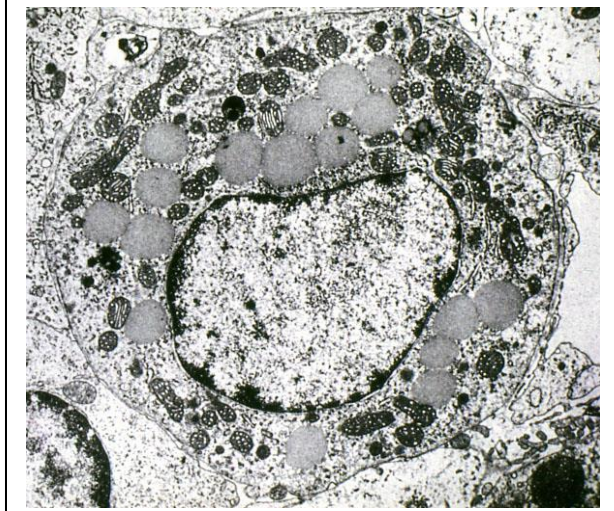
**Figure 2 :** Coupe histologique d'un épithélium glandulaire endocrine à sécrétion protéique vu en microscopie électronique avec des grains cytoplasmiques denses aux électrons ; noter le capillaire indiqué par la lettre C



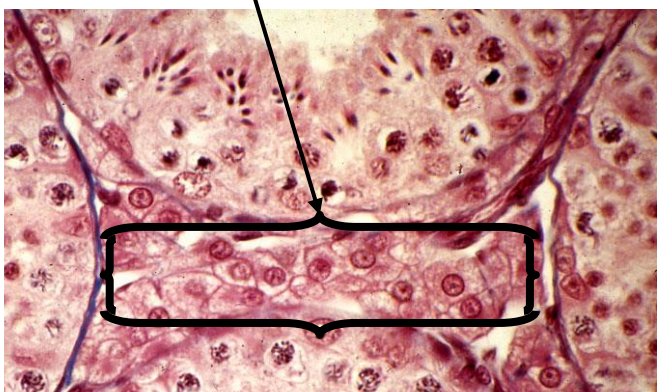
**Figure 3 :** Coupe histologique d'un épithélium glandulaire endocrine à sécrétion lipidique vu en microscopie optique montrant un cytoplasme d'aspect vacuolaire



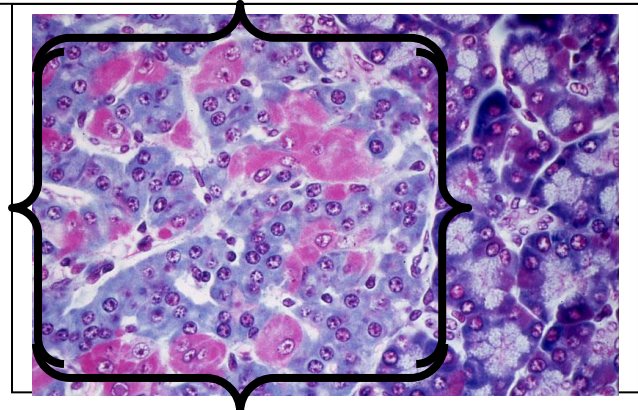
**Figure 4 :** Coupe histologique d'un épithélium glandulaire endocrine à sécrétion lipidique vu en microscopie électronique montrant des vacuoles cytoplasmiques peu denses aux électrons



**Figure 5 :** Coupe histologique d'amas glandulaires endocrines sécrétrices de lipides et délimités par l'encadré en noir, vus en microscopie optique / Cellules de LEYDIG)

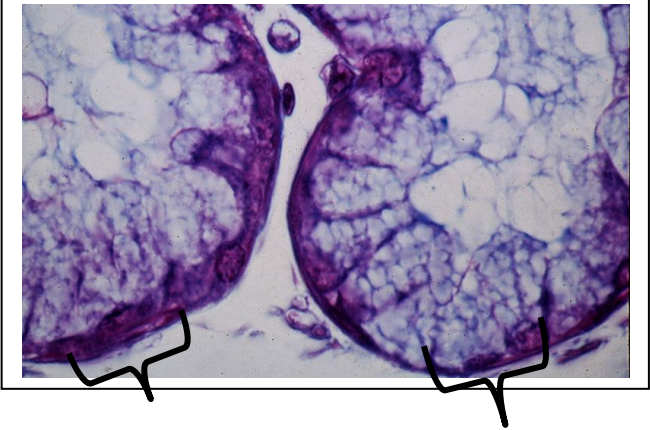


**Figure 6 :** Coupe histologique d'amas glandulaires endocrines sécrétrices de protéines : (délimités par l'encadré en noir ; vus en microscopie optique / îlots de LANGERHANS)

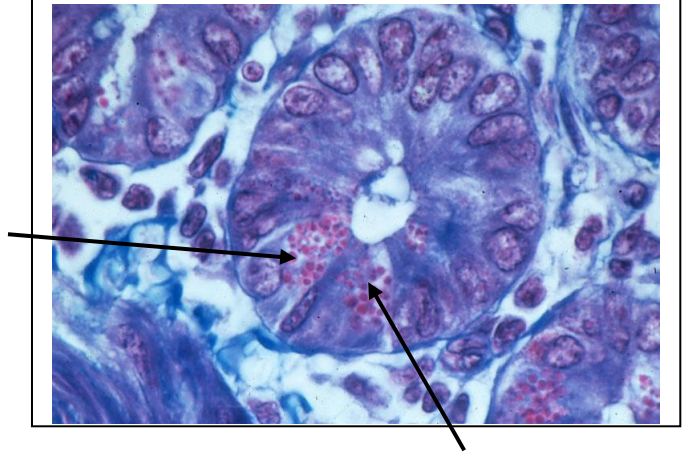




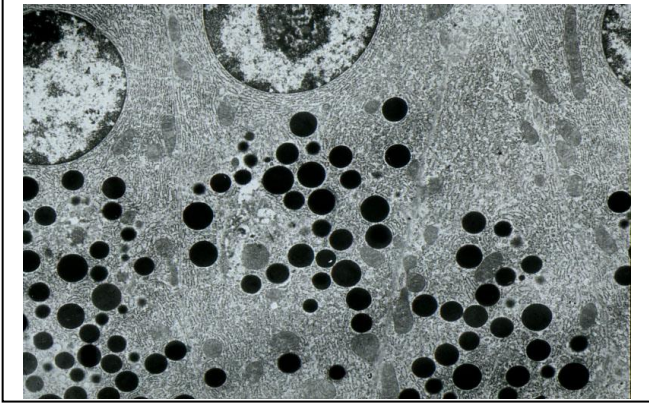
**Figure 7** : Coupe histologique d'un épithélium glandulaire exocrine à sécrétion muqueuse vu en microscopie optique (avec des cellules pyramidales ayant un cytoplasmique clair); les vacuoles sont indiquées par des accolades



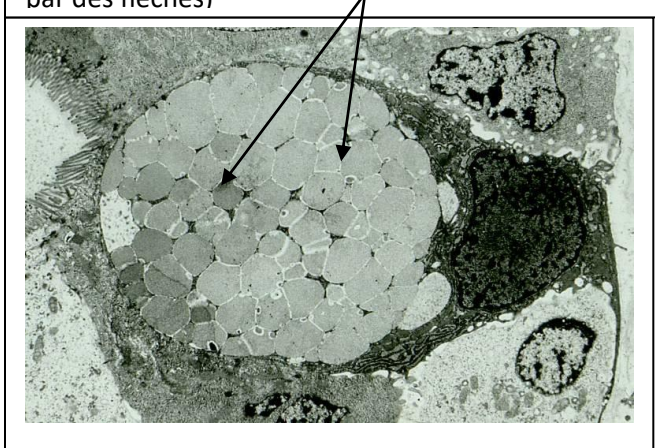
**Figure 8** : Coupe histologique d'un épithélium glandulaire exocrine à sécrétion séreuse vu en microscopie optique (avec des cellules pyramidales ayant un cytoplasmique granulaire); les grains sont indiqués par des flèches



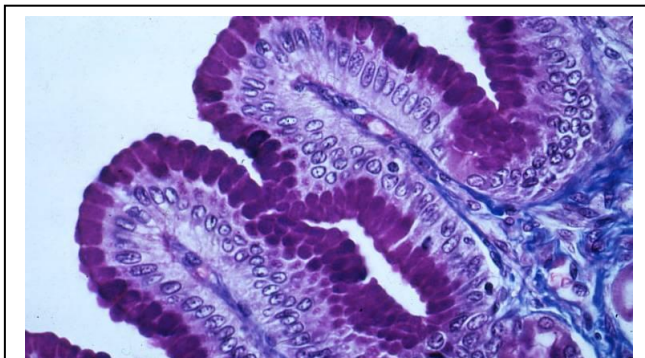
**Figure 9** : Coupe histologique d'un épithélium glandulaire exocrine à sécrétion séreuse vu en microscopie électronique (avec des grains de sécrétion **denses** aux électrons)



**Figure 10** : Coupe histologique d'une cellule glandulaire exocrine isolée à sécrétion muqueuse vue en microscopie électronique (avec des vésicules de mucigène **peu denses** aux électrons désignées par des flèches)



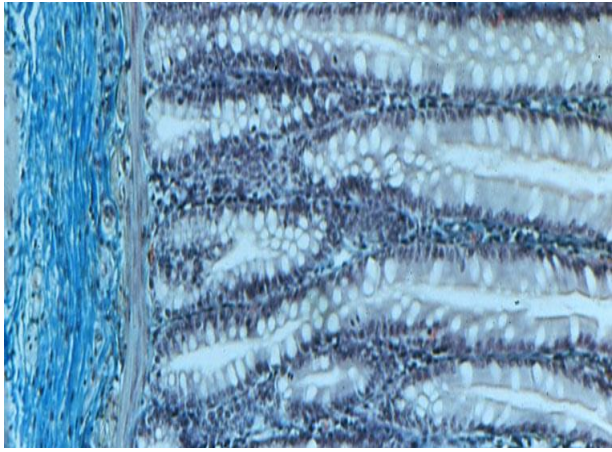
**Figure 11** : Coupe histologique d'un feuillet glandulaire



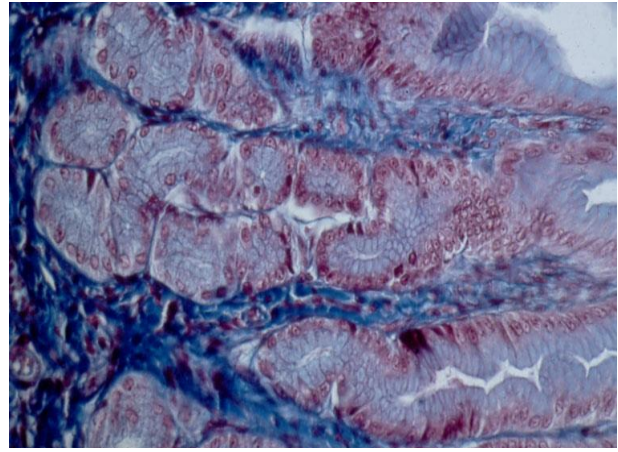




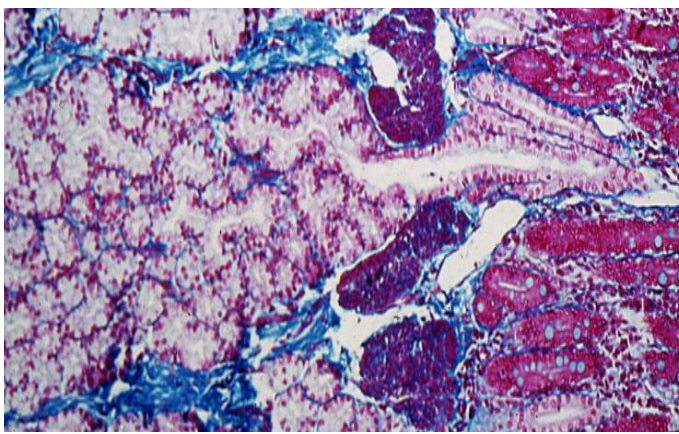
**Figure 12** Coupe histologique d'une glande tubuleuse simple en coupe longitudinale et vue en microscopie optique



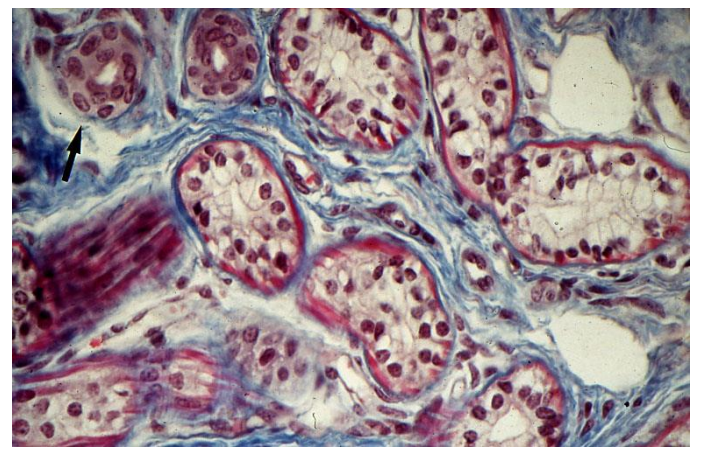
**Figure 13**: Coupe histologique d'une glande tubuleuse ramifiée en coupe longitudinale et vue en microscopie optique



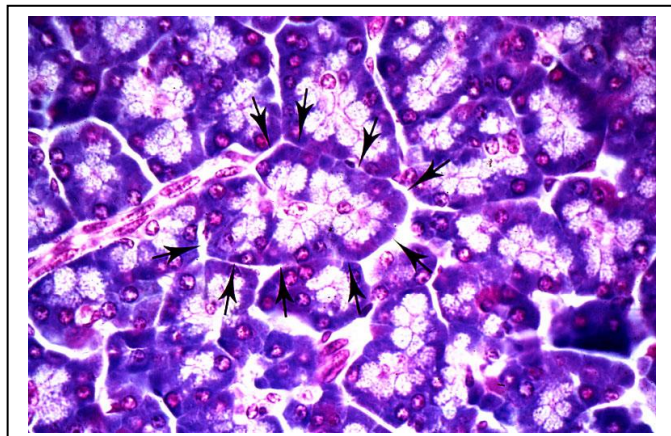
**Figure 14**: Coupe histologique d'une glande tubuleuse composée en coupe longitudinale et vue en microscopie optique



**Figure 15**: Coupe histologique d'une glande tubuleuse pelotonnée en coupe longitudinale et vue en microscopie optique



**Figure 16**: Coupe histologique d'une glande acineuse à sécrétion séreuse vue en microscopie optique



**Figure 17**: Coupe histologique d'une glande acineuse à sécrétion muqueuse vue en microscopie optique

