

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة
UNIVERSITE DES FRÈRES
MENTOURI CONSTANTINE

معهد العلوم البيطرية
Institut des Sciences Vétérinaires
Département : Préclinique



Polycopié pédagogique

LE TISSU EPITHELIAL

Destiné aux étudiants de : Première Année Docteur vétérinaire

Elaboré par : BOUAZIZ Assia
Maître de conférences B
Spécialité : Physiologie

Année universitaire : 2025-2026

Préambule

L'histologie est un terme qui fait référence à l'étude de l'anatomie microscopique des cellules et des tissus. L'histologie a pour but d'explorer la structure. Elle demeure une science vivante et utile pour tout étudiant en médecine (humaine et vétérinaire). En effet, la connaissance des tissus normaux, sur le plan structural et ultra structural, permet d'assurer le lien entre structure et fonction. L'histologie se doit de répondre à de multiples questions : - Comment s'associent les cellules pour former les tissus - Comment les tissus sont-ils structurés et agencés dans les organes (jonctions) La cellule est l'unité fondamentale de la vie. C'est la plus petite quantité de matière vivante capable de subsister à l'état autonome et de se reproduire. La cellule associée à la matrice extracellulaire forme les tissus fondamentaux.

Ce cours est intitulé « le tissu épithélial ». Il est divisé en deux chapitres, tissu épithélial de revêtement, tissu épithélial glandulaire. Le contenu de ce cours s'adresse plus particulièrement aux étudiants de première année en médecine vétérinaire, il est adapté avec le programme du canevas et présenté avec un style très simple qui permet aux étudiants une compréhension très rapide. L'objectif de ce polycopié est avant tout la maîtrise des concepts de base de l'histologie. Il permet par la suite aux étudiants d'acquérir des connaissances sur le tissu épithélial qui constitue le corps de l'animal.

À la fin de ce document, vous saurez :

- Connaître les différentes caractéristiques des tissus épithéliaux.
- Identifier ces tissus sur une lame histologique
- Comprendre les relations entre la structure d'un tissu et ses fonctions au sein de l'organisme

Sommaire

Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
1. Introduction	1
2. Définition.....	3
3. Origine.....	3
6. Classification	4
Chapitre 1 : Les épithéliums de revêtement	
1. Définition.....	5
2. Critères de classification	5
2.1. La forme des cellules	5
2.2. Le nombre d'assises cellulaires.....	6
2.3. Les différenciations cellulaires.....	7
3. Les différents types d'épithélium.....	7
3.1. Les Epithéliums simples.....	7
3.1.1. Epithélium pavimenteux simple.....	8
3.1.2. Epithélium cubique simple.....	8
3.1.3. Epithélium prismatique ou cylindrique simple	9
3.2. Les épithéliums pseudo stratifiés	10
3.3. Les épithéliums stratifiés	11
3.3.1. Epithéliums pavimenteux stratifiés	11
3.3.2. Epithéliums cubiques stratifiés	15
3.3.3. Epithéliums prismatiques stratifiés	15
4. La polarité cellulaire des épithéliums de revêtement.....	15
4.1. Différenciations morphologiques du pôle apical	16
4.1.1. Les microvillosités	16
4.1.2. Les cils vibratiles.....	17
4.1.3. Les stériocils	18
4.1.4. Les cellules caliciformes	18
4.1.5. Cellules à pôle muqueux fermé	19
4.2. Différenciations morphologiques du pôle basal	20
4.3. Différenciations morphologiques des faces latérales	20
4.3.1. Les interdigitations	21
4.3.2. Les jonctions cellulaires.....	21
4.4. Propriétés des épithéliums de revêtement	25

4.4.1 Nutrition	25
4.4.2. Perméabilité	25
4.4.3. Renouvellement permanent.....	26
4.4.4. Le rôle de réception sensorielle	26
5. Fonction des épithéliums de revêtement	26
5.1. Le rôle de barrière	26
5.2. L'absorption	27
5.3. Les échanges	27
5.4. L'excrétion	27
5.5. Mouvement	27
5.6. Fonction de glissement	27
Test des connaissances du chapitre I	28
Chapitre 2 : Les épithéliums glandulaires	30
1. Définition.....	30
2. Histogénèse.....	30
3. Classification des glandes.....	31
4. Les glandes endocrines	34
4.1. Définition	34
4.2. Mécanisme de sécrétion des cellules exocrines.....	34
4.3. Classification morphologique des glandes endocrines	35
4.3.1. Glandes endocrines anatomiquement définies	35
4.3.2. Glandes endocrines unicellulaires disséminées.....	36
5. Les glandes exocrines.....	37
5.1. Définition	37
5.2. Mécanisme de sécrétion des cellules exocrines.....	38
5.3. Classification des glandes exocrines.....	38
5.3.1. Selon la morphologie de l'unité sécrétrice.....	38
5.3.2. La classification selon la nature du produit sécrété.....	42
5.3.3. La classification selon le mode d'excrétion du produit de sécrétion.....	44
5.3.4. Rapports des cellules glandulaires.....	48
5.3.5. La biologie des épithéliums glandulaires exocrines	48
6. Les glandes amphicrines.....	49
6.1. Définition	49
6.2. Classification des glandes amphicrines.....	50
6.2.1 Les glandes amphicrines homotypiques.....	50
6.2.2 Glandes amphicrines hétérotypiques.....	50
Test des connaissances du chapitre II.....	52

	Liste des tableaux	Pages
Tableau 1	Origines embryologiques des épithéliums	4
Tableau 2	Différents types de jonctions cellulaires	25
Tableau 3	Différence entre acinus séreux et muqueux	43

	Liste des figures	Pages
Figure 1	Forme de cellule épithéliale	6
Figure 2	Epithélium simple	6
Figure 3	Epithélium stratifié	7
Figure 4	Epithélium pseudostratifié	7
Figure 5	Epithéliums pavimenteux simples	8
Figure 6	Epithélium cubique simple	9
Figure 7	Epithélium cylindrique simple	10
Figure 8	Epithélium prismatique pseudo stratifié cilié	10
Figure 9	Epithélium prismatique pseudo stratifié cilié et de transition	11
Figure 10	Epithélium malpighien kératinisé (épiderme).	13
Figure 11	Coupe histologique : l'épithélium de l'épiderme.	14
Figure 12	Epithélium malpighien non kératinisé (vagin).	15
Figure 13	Plateau strié et bordure en brosse	16
Figure 14	Cils vibratiles.	17
Figure 15	Stéréocils	18
Figure 16	Cellules caliciformes.	19
Figure 17	Cellules muqueuses de l'épithélium gastrique	19
Figure 18	Cellule du tube contourné proximal du néphron.	20
Figure 19	Schématisation des différents types de jonctions	21
Figure 20	Les jonctions imperméables (Zonula occludens)	22
Figure 21	Zonula adhaerens	22
Figure 22	Macula occludens	23
Figure 23	Constituants du desmosome	24
Figure 24	Histogénèse de l'épithélium glandulaire	31
Figure 25	Glande endocrine	32
Figure 26	Glande exocrine	33
Figure 27	Origine embryonnaire des épithéliums glandulaires	34
Figure 28	Glande réticulé	35
Figure 29	Glande véhiculées et mixte	36
Figure 30	Glandes diffuses	37

Figure 31	Glande acinus	39
Figure 32	Différentes glandes tubuleuses	40
Figure 33	Glande composée	41
Figure 34	Glande séreuse du pancréas	42
Figure 35	Différence entre glande séreuse et muqueuse	43
Figure 36	Glande mixte	44
Figure 37	Excrétion mérocrine	45
Figure 38	Excrétion apocrine	46
Figure 39	Excrétion holocrine	47
Figure 40	Mode d'excrétion des glandes exocrines	47
Figure 41	Cycle sécrétoire des cellules séreuses	48
Figure 42	Glande amphicrine homotypique	50
Figure 43	Glande amphicrine hétérotypique	51

1. Introduction

On reconnaît, dans l'organisme, différents niveaux d'organisation structurale qui correspondent, en allant du plus simple au plus complexe :

- Cellules : la cellule étant l'unité fonctionnelle de la matière vivante.
- Tissus
- Organes
- Systèmes et appareils.

L'Histologie générale étudie les tissus humains, premier niveau d'organisation supra-cellulaire. Grossièrement, les cellules n'ont que deux manières différentes de s'associer pour former des tissus :

- Soit elles sont jointives et forment ainsi des épithéliums.
- Soit elles ne le sont pas : dans ce cas, elles forment un tissu conjonctif. Ce dernier peut se spécialiser pour donner différents tissus, comme le tissu cartilagineux, le tissu osseux, etc.

En fonction de leur histoire de développement, de leur structure et de leur fonction, on distingue principalement quatre types de tissus : les tissus épithéliaux, les tissus conjonctifs ou de soutien, les tissus musculaires et les tissus nerveux. Ces tissus ont une capacité de renouvellement très variable.

Dans les tissus épithéliaux, les cellules sont très proches les unes des autres. Les épithéliums de revêtement ou de surface recouvrent les surfaces à l'intérieur et à l'extérieur du corps. Les épithéliums glandulaires sont spécialisés dans la production et la libération de sécrétions.

Les tissus conjonctifs et de soutien donnent au corps sa forme et sa fermeté. Leur substance intercellulaire est constituée de la substance fondamentale et de fibres qui peuvent être différenciées en fibres de collagène, fibres élastiques et fibres réticulaires. On différencie les tissus conjonctifs lâches (ex. : au niveau des cavités des organes), denses (ex. : tendons) et réticulaires (dans les organes lymphatiques). Le tissu adipeux est composé de cellules stockant de grandes quantités de graisse.

La graisse de structure sert à la protection thermique et au rembourrage des régions soumises à des contraintes mécaniques. En outre, elle maintient par exemple le rein en place. Sous la forme de graisse de réserve (principalement dans le tissu sous-cutané), le tissu adipeux joue un rôle de stockage d'énergie. La graisse protège par ailleurs contre la perte de chaleur. Dans le cartilage très résistant à la pression, des cellules cartilagineuses isolées ou des groupes cellulaires sont entourés de beaucoup de substance fondamentale et de fibres. Le cartilage ne contient pas de vaisseaux sanguins et se régénère difficilement. On distingue le cartilage hyalin qui est situé par exemple sur les surfaces articulaires, alors que le cartilage élastique se retrouve au niveau du pavillon de l'oreille et que le cartilage fibreux est présent au niveau des disques intervertébraux. Et enfin dans l'os, divisé selon son architecture en os lamellaire et en os réticulaire, est très dur. La matrice osseuse est constituée de fibres de collagène et de sels de calcium au sein desquels sont insérées les cellules osseuses (ostéocytes).

Le tissu musculaire assure la mobilité des organes internes et de la totalité du corps. La musculature striée permet la réalisation des mouvements volontaires et ses contractions sont déclenchées par le système nerveux central. La musculature cardiaque, bien que striée, est sous une commande autonome, c'est-à-dire qu'elle ne dépend pas de la volonté. La musculature lisse n'a pas de stries et possède une commande autonome. Elle se retrouve notamment au niveau du tube digestif et des vaisseaux.

Le tissu nerveux est composé de cellules nerveuses (neurones) et de cellules de soutien (cellules gliales). Les neurones sont capables de générer et de transmettre une excitation. Ils sont constitués d'un corps cellulaire et d'expansions (dendrites pour la réception de l'excitation, axones pour la transmission de l'excitation). Les zones de contact entre deux neurones s'appellent des synapses. Les cellules gliales soutiennent, nourrissent et protègent les neurones. Un axone et sa gaine de myéline forment une fibre nerveuse et un faisceau de fibres nerveuses, un nerf.

Techniques histologiques : L'histologie est la discipline qui étudie l'organisation microscopique des tissus biologiques. L'observation des tissus à l'état naturel étant impossible à l'œil nu, leur étude nécessite la mise en œuvre de techniques histologiques spécifiques permettant de préserver, préparer et colorer les échantillons biologiques en vue de leur observation au microscope optique.

La préparation histologique débute par le prélèvement du tissu, qui doit être réalisé rapidement après la mort de l'animal afin d'éviter l'altération des structures cellulaires. Le prélèvement est suivi d'une fixation, étape essentielle visant à conserver l'architecture tissulaire et à empêcher les phénomènes d'autolyse et de putréfaction. Les fixateurs les plus couramment utilisés sont les solutions à base de formol. Après la fixation, le tissu subit une série d'étapes techniques comprenant la déshydratation par des bains d'alcools de concentrations croissantes, puis la clarification et l'inclusion (généralement dans la paraffine), permettant d'obtenir un bloc solide apte à être sectionné. Les coupes fines, réalisées à l'aide d'un microtome, sont ensuite déposées sur des lames de verre. Les coupes obtenues sont généralement incolores et nécessitent une coloration afin de différencier les structures cellulaires et tissulaires. La coloration standard la plus utilisée est l'hématoxyline-éosine (HE), qui permet de distinguer les noyaux, le cytoplasme et la matrice extracellulaire. D'autres colorations spéciales peuvent être employées selon la nature du tissu étudié et les objectifs de l'analyse. La maîtrise de ces techniques histologiques est indispensable pour une bonne interprétation des coupes microscopiques. Elle permet de comprendre l'aspect des tissus observés, et d'établir un lien précis entre la structure histologique et la fonction biologique des tissus, notamment des épithéliums.

2. Définition

Le tissu épithélial regroupe l'ensemble des épithéliums de l'organisme, ces cellules sont juxtaposées étroitement unies les unes aux autres au sein des tissu (donc sans interposition de substance fondamentale comme c'est le cas dans le tissu conjonctif), reposant sur une membrane basale très mince, celle-ci est formée d'une lame basale d'origine épithéliale et d'un réseau de fibres de réticuline d'origine conjonctive, elle est visible en microscopie optique. Les épithéliums ne possèdent pas de vaisseaux sanguins et lymphatiques propres, mais sont nourris par diffusion à partir du tissu conjonctif situé plus profondément. Par ailleurs, les cellules épithéliales ont un aspect différent entre leur face « supérieure » (apicale) et leur face « inférieure » (basale, tournée vers la membrane basale) ; on dit qu'elles ont une polarité différenciée. Les différenciations de surface des cellules épithéliales sont caractéristiques. En général, on divise les tissus épithéliaux en deux grands groupes selon leur fonction principale :

- Epithéliums de surface
- Epithéliums glandulaires

3. Origine

Le tissu épithélial dérive des trois feuilletts embryonnaires : ectoblaste, endoblaste et mésoblaste (Tableau 1) :

- L'ectoblaste et l'endoblaste sont à l'origine des épithéliums vrais
- Le mésoblaste donne lui naissance aux :
 - Endothéliums : faits d'une assise de cellules d'origine mésenchymateuse, ils tapissent la lumière des vaisseaux (sanguins et lymphatiques).
 - Mésothéliums : formés d'une couche cellulaire qui tapisse la surface interne des cavités séreuses.

4. Classification

On peut classer les épithéliums, d'après leur fonction principale, en deux catégories :

- Les épithéliums de revêtement : assurant, comme leur nom l'indique, une fonction de revêtement de la surface extérieure du corps (peau) ainsi que des cavités naturelles de l'organisme (œsophage, bronches, etc).
- **Les épithéliums glandulaires** : assurant une fonction sécrétoire, ils peuvent être soit regroupés en organes (glandes salivaires, foie, glandes endocrines), soit associés à un épithélium de revêtement (glandes de la muqueuse digestive ou respiratoire) soit éléments unicellulaires dans un épithélium de revêtement (cellules caliciformes).

	Epithéliums de revêtement	Epithéliums glandulaires
Ectoblaste	Epiderme Cavités buccale et nasale Oreille & tympan externes Cornée Urètre	Glandes sébacées, sudoripares, mammaires, lacrymales Glandes salivaires & nasales
Mésoblaste	Appareil urinaire : urètre, uretères, bassinets, néphrons, Appareil génital Chambre antérieure de l'œil, Oreille interne (mésenchyme)	Glandes génitales accessoires Ovaire Corticosurrénale
Endoblaste	Appareil digestif (du pharynx au rectum) Appareil respiratoire (du larynx aux alvéoles) Oreille moyenne & tympan interne Vésicules & Canaux biliaires Urètre proximal Partie inférieure du vagin Epithélium vésical	Glandes de l'appareil digestif Glandes de l'appareil respiratoire Thyroïde Parathyroïde

Tableau 1 : Origines embryologiques des épithéliums

Chapitre 1 : Les épithéliums de revêtement

Objective

- *Définir l'épithélium.*
- *Expliquer les critères de classification.*
- *Savoir nommer un épithélium en fonction de sa structure.*
- *Etre capable de reconnaître un épithélium sur une coupe histologique réelle.*

1. Définition

Un épithélium de revêtement est un tissu avasculaire, formé par une ou plusieurs couches, de cellules juxtaposées, recouvrant une surface, interne ou externe, de l'organisme, qu'il s'agisse des cavités ne représentant qu'un prolongement interne du milieu extérieur comme le tube digestif, les voies respiratoires, les voies urinaires et génitales,... Ou des cavités entièrement closes comme l'appareil circulatoire et les cavités séreuses dérivées du cœlome.

2. Critères de classification

La classification et la nomenclature sont basées sur des critères morphologiques.

2.1. La forme des cellules

- **Pavimenteuses** : Ce sont des cellules plates, polygonales à contour irrégulier, possédant un noyau central (peau),
- **Cubiques** : Les cellules sont aussi hautes que larges. (canaux excréteurs des glandes exocrines),
- **Prismatiques ou cylindriques** : les cellules sont plus hautes que larges (intestin), polymorphes (vessie).

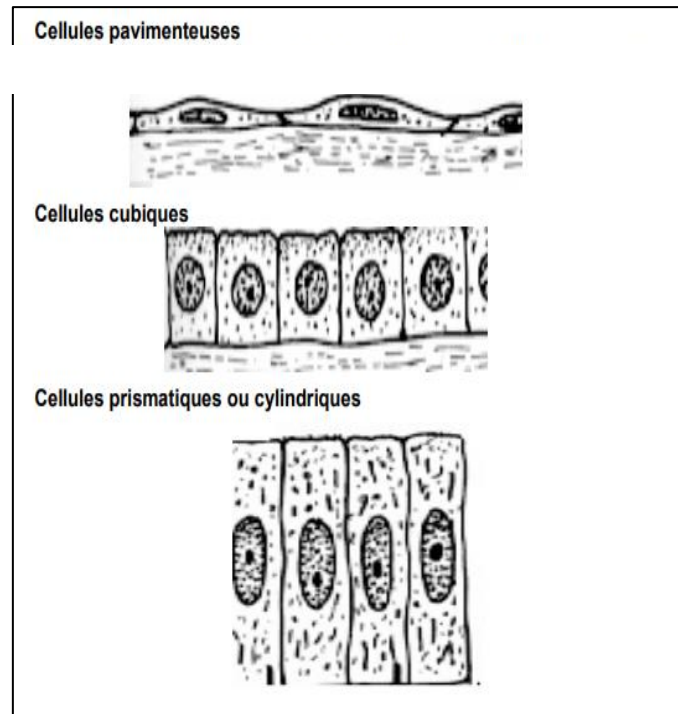


Figure 1 : Forme de cellules épithéliales (13).

2.2. Le nombre d'assises cellulaires :

- unistratifié (poumon),
- pluristratifié (peau),
- pseudostratifié (trachée).
- Un épithélium simple ou unistratifié : comporte une seule couche de cellules dont le pôle apical est en contact avec la lumière de la cavité qu'il borde et toutes les cellules reposent sur la lame basale.

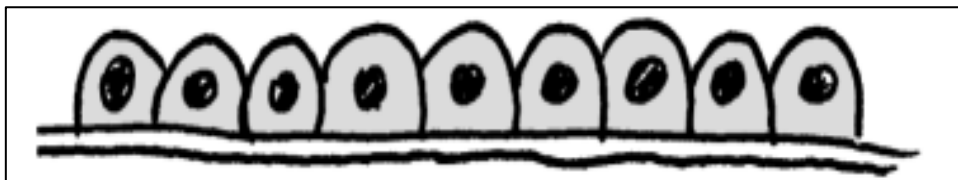


Figure 2 : Epithélium simple (13)

- Un épithélium stratifié : est formé de plusieurs assises superposées ; la couche la plus profonde représente généralement la couche germinative.

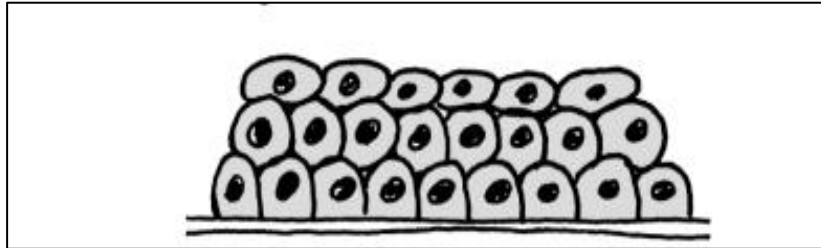


Figure 3 : Epithélium stratifié (13)

- Un épithélium pseudo stratifié : présente des noyaux à des hauteurs variables dans l'épaisseur de l'épithélium, mais les cellules restent au contact de la lame basale. Seules certaines atteignent la surface de l'épithélium.

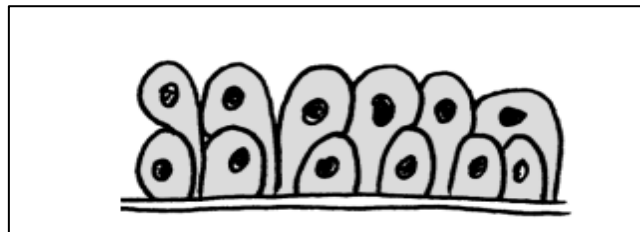


Figure 4 : Epithélium pseudostratifié (13)

2.3 Les différenciations cellulaires : apicales (cils, microvillosités, mucus), cytoplasmiques (kératine)

3. Les différents types d'épithélium

3.1. Les épithéliums simples

Les épithéliums simples ou monostratifiés sont constitués d'une assise cellulaire unique, reposant sur une membrane basale. La forme des cellules constituant cette couche détermine la classification.

3.1.1. Epithélium pavimenteux simple

Les cellules sont aplaties, plus larges que hautes, disposées en une seule assise cellulaire formant un véritable dallage à la surface du tissu conjonctif, le noyau est de forme lenticulaire occupant la partie renflée de la cellule ainsi que les organites intracytoplasmiques. Les cellules pavimenteuses, par leur faible épaisseur cytoplasmique, sont favorables à la circulation transépithéliale de fluides et de petites molécules C'est le cas du mésothélium (péricardique et péritoine) et des endothéliums (épithéliums de revêtement du cœur et vaisseaux sanguins et lymphatiques).

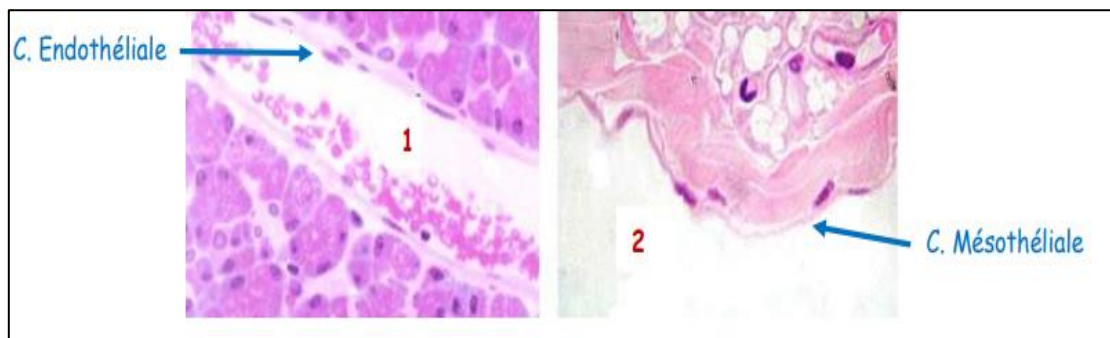


Figure 5 : Epithéliums pavimenteux simples : 1 endothélium, 2 mésothélium (3)

3.1.2. Epithélium cubique simple

Il est formé de cellules, aussi hautes que larges, elles apparaissent carrées en coupes verticale et transversale disposées en une seule assise, les noyaux sont arrondis, situés au centre des cellules. Ce type d'épithélium est fréquemment associé à des fonctions de sécrétion et d'absorption. Il est présent au niveau de l'épithélium germinatif de l'ovaire, les tubules rénaux (tube contourné proximal et tube contourné distal), et des glandes exocrines (glandes salivaires, sudoripares et les canaux biliaires intra-hépatiques).

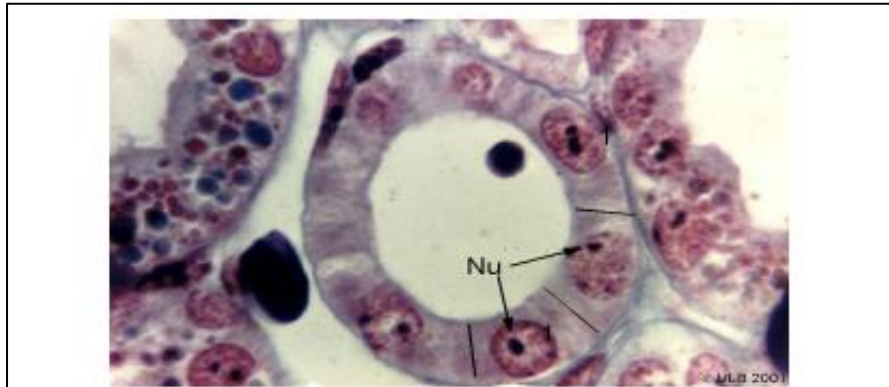


Figure 6 : Epithélium cubique simple (tubes rénaux) (3)

3.1.3. Epithélium prismatique ou cylindrique simple

Ce sont des cellules plus hautes que larges disposées en une seule assise cellulaire, avec un noyau ovalaire généralement déplacé vers le pôle basal situé au tiers moyen ou au tiers inférieur de la cellule. Le pôle apical des cellules peut être pourvu de structures particulières (différenciations apicales). Ce qui permet de distinguer :

- Les épithéliums prismatiques simples sans différenciation apicale : C'est l'épithélium le plus répandu. (Ex : épithélium de certains canaux biliaires).
- Les épithéliums prismatiques simples avec différenciation apicale : il existe plusieurs différenciations du pôle apical (les microvillosités, les cils vibratiles, les stéréocils, les cellules caliciformes, les cellules à pôle muqueux fermé.....), ce type d'épithélium est typiquement associé à des phénomènes de sécrétion et d'absorption, il constitue l'épithélium de revêtement de l'estomac glandulaire, de l'intestin grêle et du gros intestin, et de l'utérus et des trompes utérines. Il borde également les portions sécrétrices et excrétrices de nombreuses glandes.

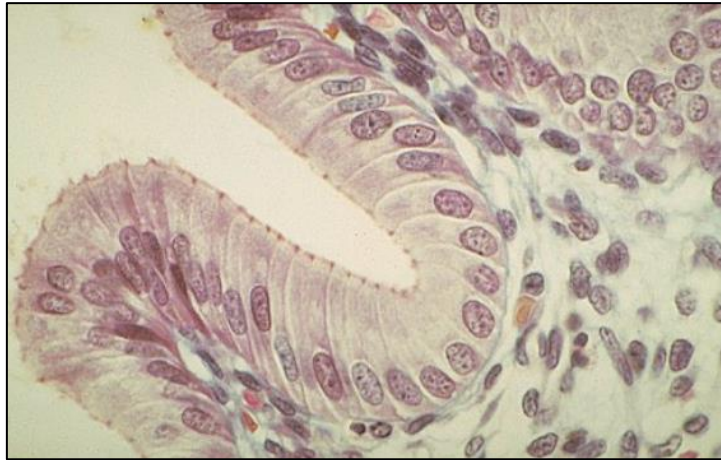


Figure 7 : Epithélium cylindrique simple (4)

3.2. Les épithéliums pseudo-stratifiés

Toutes les cellules restent au contact avec la lame basale, mais seules certaines peuvent atteindre la lumière ou le pôle apical, les épithéliums paraissent posséder plusieurs couches de cellules mais en réalité, c'est une seule couche. Les noyaux sont à des hauteurs variables. Selon l'aspect des pôles apicaux, on distingue :

- **Epithélium prismatique pseudo-stratifié cilié à cellules caliciformes :** exemple l'épithélium des voies respiratoires (trachée et bronches).

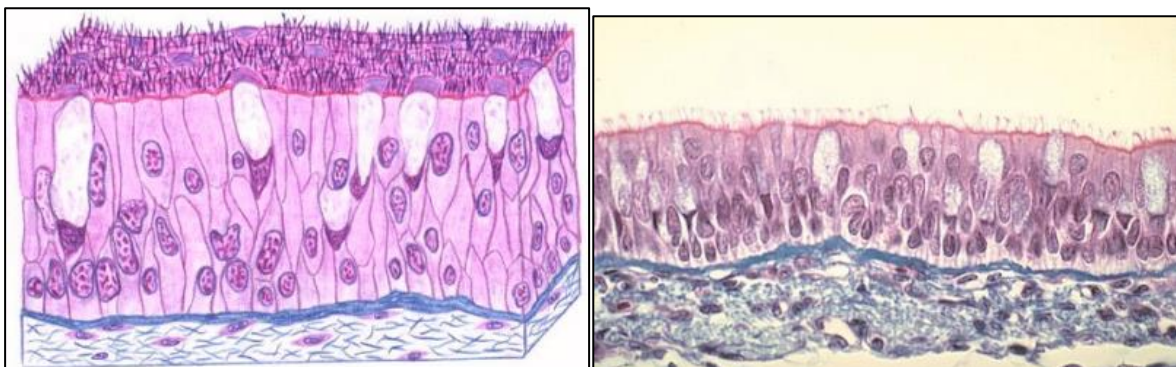


Figure 8 : Epithélium prismatique pseudo stratifié cilié (4)

- **Épithélium pseudo stratifié polymorphe (de transition) :** C'est un épithélium très malléable, capable de s'étirer par déformation des cellules, il est formé par 3 types cellulaires : des cellules basales cubiques, des cellules intermédiaires en raquette et des cellules superficielles géantes (en dôme), parfois binucléées. Cet épithélium revêt les voies urinaires : l'uretère et la vessie.

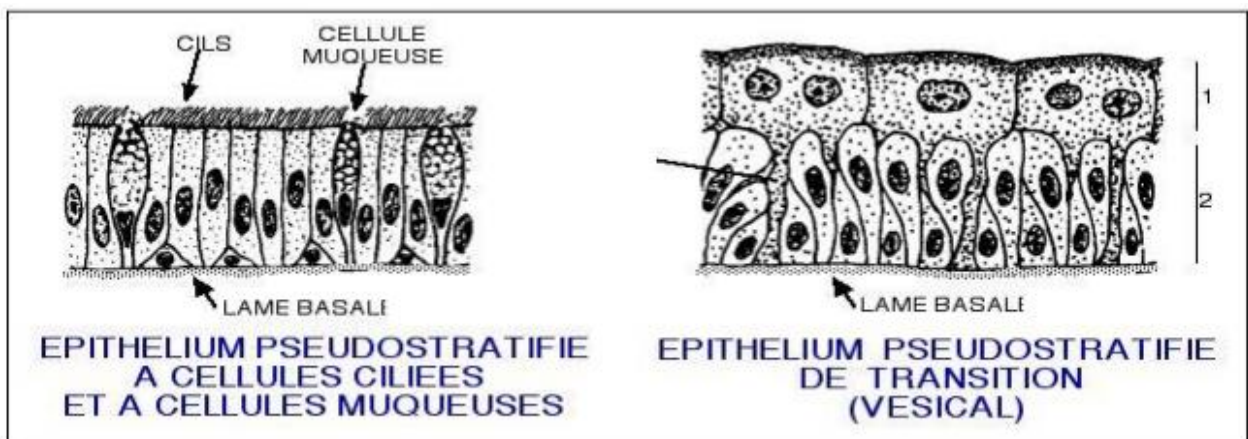


Figure 9 : Épithélium prismatique pseudo stratifié cilié et de transition (13)

3.3. Les épithéliums stratifiés

Les épithéliums stratifiés sont composés de deux ou plusieurs assises de cellules superposées où une seule couche repose en profondeur sur la membrane basale. La classification des épithéliums stratifiés prend en compte la morphologie des cellules constituant l'assise superficielle.

3.3.1. Les épithéliums pavimenteux stratifiés

Les épithéliums pavimenteux stratifiés, aussi appelés épithéliums malpighiens sont constitués d'un nombre variable d'assises cellulaires selon la localisation anatomique, mais la couche la plus superficielle est systématiquement composée de cellules très aplaties, pavimenteuses. En fonction de la présence ou de l'absence d'une couche superficielle de kératine, on décrit deux types d'épithélium pavimenteux stratifiés (en fonction de la présence ou non de la kératine qui est constituée par des sacs membranaires anucléés et aplatis, riche en protéines du cytosquelette ou scléroprotéines).

A. L'épithélium malpighien kératinisé

Dans ce type d'épithélium, les cellules superficielles subissent une kératinisation. C'est le cas de l'épiderme, les éléments superficiels sont morts. Ils desquament sous forme de lamelles de kératine. L'épiderme est formé de six assises qui sont de la base vers la superficie :

- **La couche germinative** : formée d'une seule assise de cellules cubo-cylindriques en contact avec la membrane basale, c'est la couche qui assure le renouvellement de l'épithélium.
- **La couche du corps muqueux de Malpighi (stratum spinosum)** : ou couche de cellules à épines, formée d'une couche constituée de plusieurs assises cellulaires volumineuses polyédriques à noyaux vésiculeux, ces cellules sont liées les unes aux autres par des moyens de jonction intercellulaire type desmosomes, ce qui donne l'aspect de cellules hérissées d'épines. Au fur et mesure que les cellules du stratum spinosum s'approchent de la surface, elles deviennent plus aplaties.
- **La couche granuleuse (stratum granulosum)** : comporte 3 à 4 assises de cellules aplaties à noyaux ovalaires et le cytoplasme contient des granulations basophiles (les grains de kératohyaline).
- **La couche intermédiaire** : formée d'une ou de deux assises de cellules très aplaties à noyaux densifiés et rétractés.
- **La couche claire (stratum lucidum)** : formée de plusieurs assises de cellules très plates mortes, dont les noyaux dégénèrent, se colorant très faiblement parce que dépourvus de granulations de kératohyaline, mais renfermant une substance voisine de la kératine : l'éléidine.
- **La couche cornée (stratum disjunctum)** : c'est l'assise superficielle, elle est constituée par des cellules mortes, anucléées, disposées en lames et présentant un haut degré de kératinisation, elle est subdivisée en deux couches : couche compacte et couche desquamante.

Le modèle d'épithélium pluristratifié pavimenteux kératinisé est constitué par l'épiderme, épithélium du revêtement cutané. On le trouve également dans certaines localisations de l'appareil digestif, en particulier chez les espèces dont le mode alimentaire nécessite une forte protection mécanique (œsophage, portion non granulaire de l'estomac des ruminants).

Ce type épithélial présente en effet, par son épaisseur et la présence de kératine, une grande résistance mécanique et assure de ce fait un rôle important de protection physique et chimique vis-à-vis du milieu extérieur.

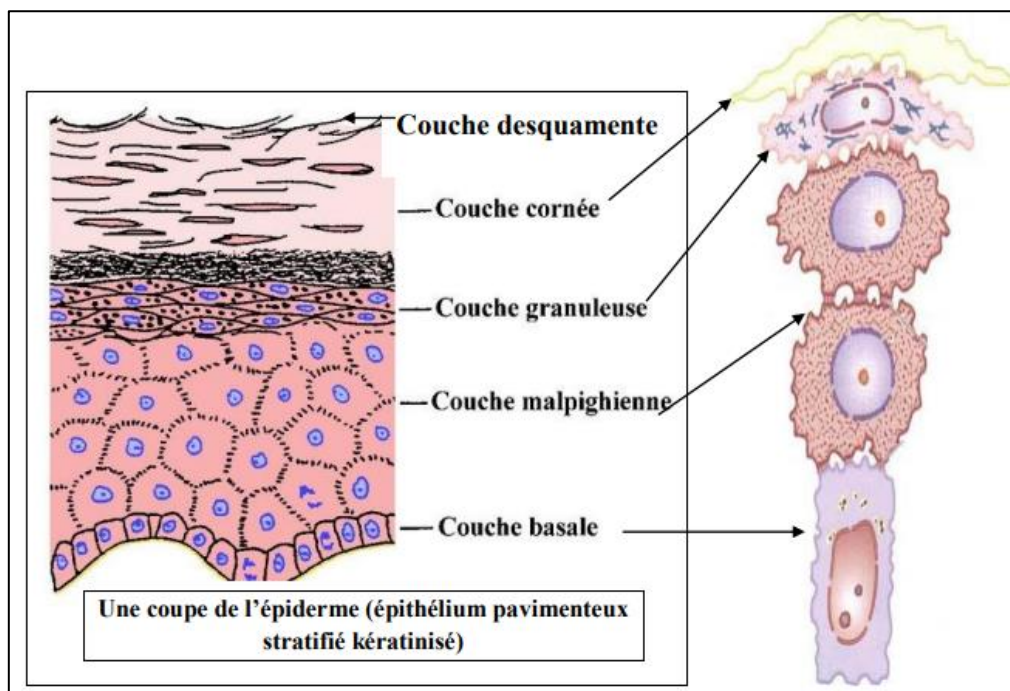


Figure 10 : Epithélium malpighien kératinisé (épiderme) (15)

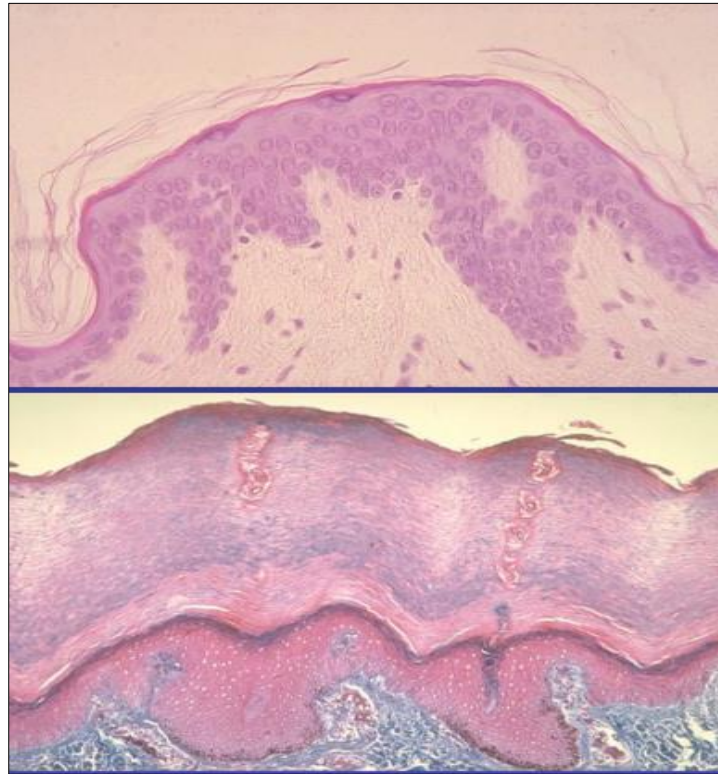


Figure 11 : Coupe histologique/ l'épithélium de l'épiderme (4)

B. L'épithélium malpighien non kératinisé

Cet épithélium se compose d'une assise cellulaire basale, constituée de petites cellules cylindriques, de formes souvent irrégulières, assurant le renouvellement épithélial. Dans les couches situées au-dessus du stratum basale, les cellules sont polyédriques et en général plus grande que les cellules basales. Elles constituent la couche intermédiaire, correspondant au corps muqueux de Malpighi ou couche épineuse, de structure semblable au stratum spinosum des épithéliums stratifiés pavimenteux kératinisés. Elles s'aplatissent progressivement jusqu'à ce que leur plus grand diamètre soit parallèle à la surface. Les cellules de l'assise superficielle sont pavimenteuses et conservent leur noyau. Elles ne présentent pas de formation de kératine.

De tels épithélium sont trouvés dans les portions buccale, l'œsophagiennes, et le vagin. Nous prendrons comme type de description l'épithélium vaginal qui est formé de trois couches. La couche basale : comporte 2 à 3 assises de cellules cubiques.

La couche intermédiaire : constituée d'un nombre variable d'assises de cellules polyédriques. La couche superficielle : formée par plusieurs assises dont la plus superficielle est pavimenteuse aplatie avec des noyaux pycnotiques.

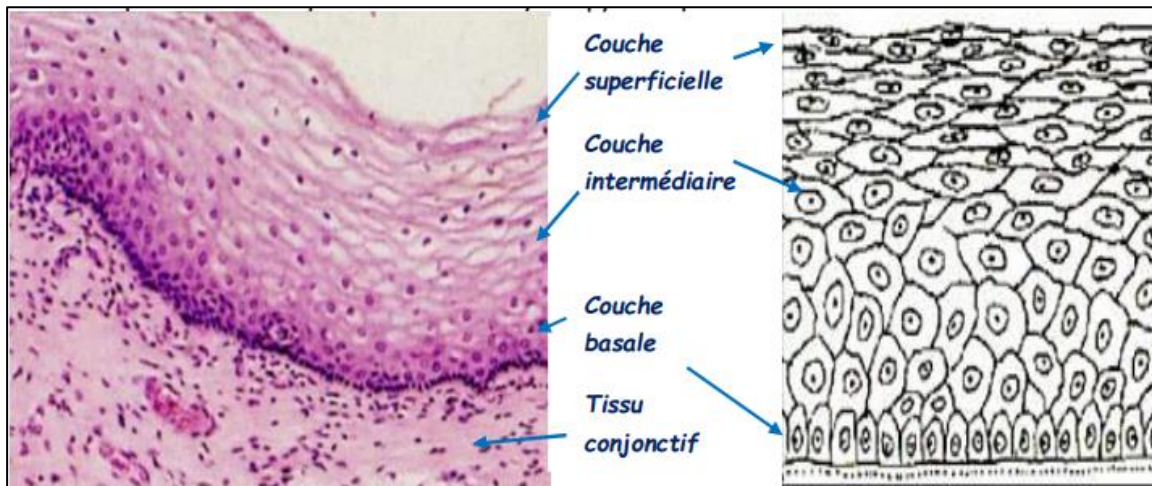


Figure 12 : Epithélium malpighien non kératinisé (vagin) (1)

3.3.2. Epithéliums cubiques stratifiés

Ils sont rares et comportent en général deux assises cellulaires, dont la plus superficielle est formée de cellules cubiques (exemple : canaux excréteurs des glandes sudoripares et de certaines glandes salivaires).

3.3.3. Epithéliums prismatiques stratifiés

Comportent plusieurs assises cellulaires dont l'assise la plus superficielle est formée de cellules cylindriques (exemple: l'épithélium de l'urètre)

4. La polarité cellulaire des épithéliums de revêtement

La cellule épithéliale constitue à la fois une barrière et un lieu d'échange. C'est une cellule polarisée permettant de décrire une partie basale et une partie apicale.

On parle de pôle basal pour désigner la portion de cytoplasme localisée à proximité de la lame basale et de pôle apical pour désigner le « sommet » du cytoplasme. La polarité cellulaire se définit par rapport à la surface de l'épithélium, à la membrane basale, et aux cellules adjacentes (les faces latérales de la cellule). Elle est aussi définie par une répartition caractéristique de certains organites et de certains récepteurs membranaires au pôle apical, au pôle basal ou encore aux faces latérales.

4.1. Différenciations morphologiques du pôle apical

4.1.1. Les microvillosités

Ce sont de courtes invaginations de la membrane cytoplasmique, situées au niveau du pôle apical, elles augmentent considérablement la surface cellulaire. Soit ces microvillosités sont nombreuses et régulières formant « le plateau strié » caractérisant l'épithélium intestinal ; soit elles sont irrégulières formant « la bordure en brosse » caractérisant l'épithélium des tubes contournés proximaux du rein.

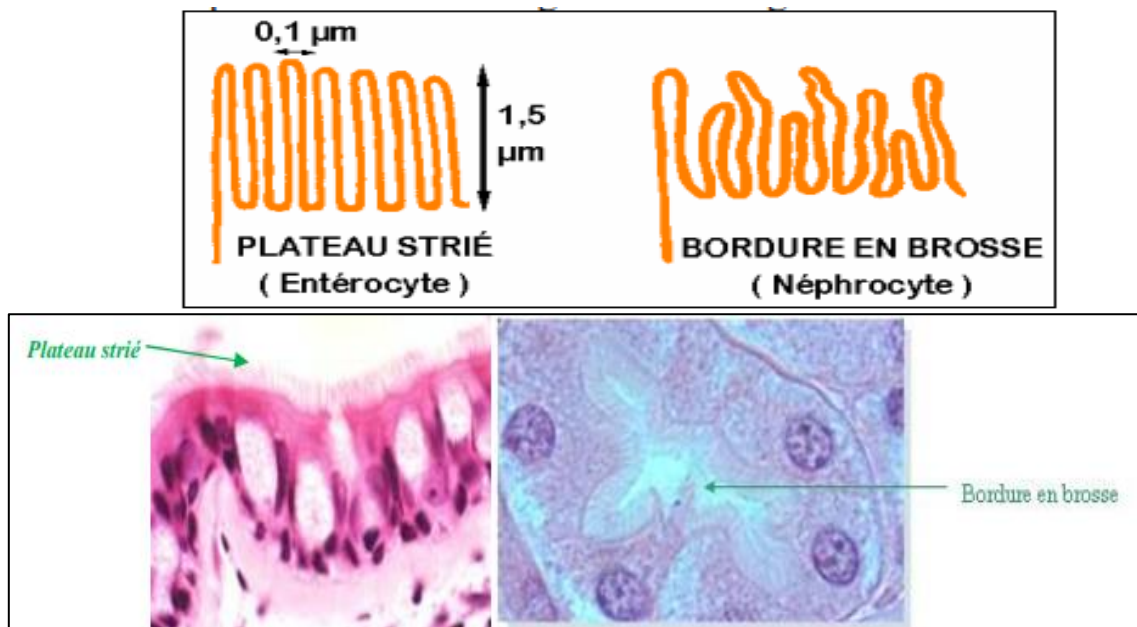


Figure 13 : Plateau strié et bordure en brosse (13)

4.1.2. Les cils vibratiles

Sont des expansions cytoplasmiques en doigts de gant limitées par les membranes plasmiques des cellules. Les cils sont mobiles et vibratils doués de mouvements pendulaires ou ondulants. Il existe 200-300 cils/cellules ciliées. On les rencontre au niveau de l'épithélium des voies respiratoires et de l'épithélium de certains segments des voies génitales (trompes utérines, canaux efférents). Chaque cil présente 3 parties :

A. La tige : c'est la partie externe du cil, revêtue par la membrane plasmique.

Elle est de 7 à 10 μm de long et 0.25 μm de diamètre. L'axe de la tige est occupé par 2 microtubules centraux (20nm de diamètre). En périphérie, 9 doublets de microtubules sont reliés aux tubules centraux par de fins filaments.

B. Le corpuscule basal : à la base de la tige, les tubules centraux s'interrompent.

C. La racine ciliaire : elle part du corpuscule, elle est constituée de fibres qui s'enfoncent dans le cytoplasme.

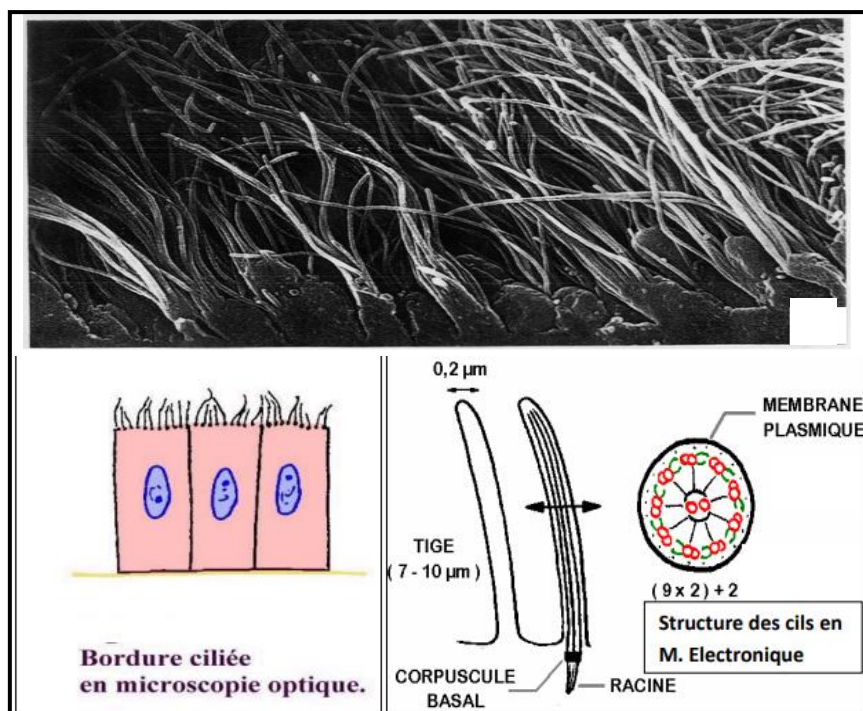


Figure 14 : Cils vibratiles (13)

4.1.3. Les stériocils

Correspondent à de longues expansions du cytoplasme, immobiles, de taille et de forme irrégulières, parfois anastomosées et souvent agglutinées, deviennent très sinueuses et entremêlées à leur extrémité distale. Ces structures ne renferment pas les microtubules et les corpuscules basaux. Les stériocils sont présents à la surface du canal épидидymaire et du canal déférent (où ils seraient impliqués dans des phénomènes d'échange et de stockage).

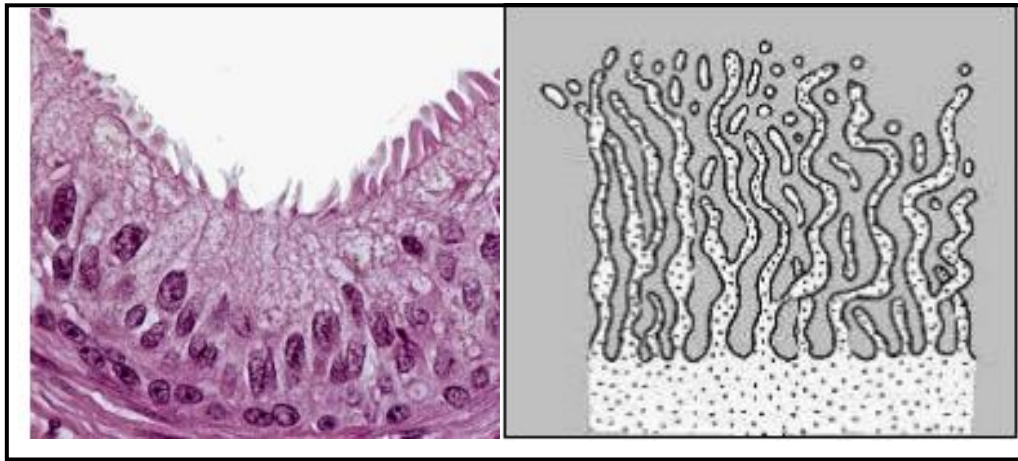


Figure 15: Stériocils (4)

4.1.4. Les cellules caliciformes

Ce sont des cellules cylindriques, ne formant jamais à elles seules un épithélium, qui se présentent sous la forme d'un calice, avec une base étroite et une partie apicale plus renflée. Le noyau, souvent triangulaire à la coupe logé avec les différents organites à la partie basale ; les 2/3 apicaux de la cellule sont occupés par de volumineuses vacuoles remplies de mucigène. Le pôle apical est ouvert (exemple: l'épithélium intestinal, l'épithélium respiratoire).

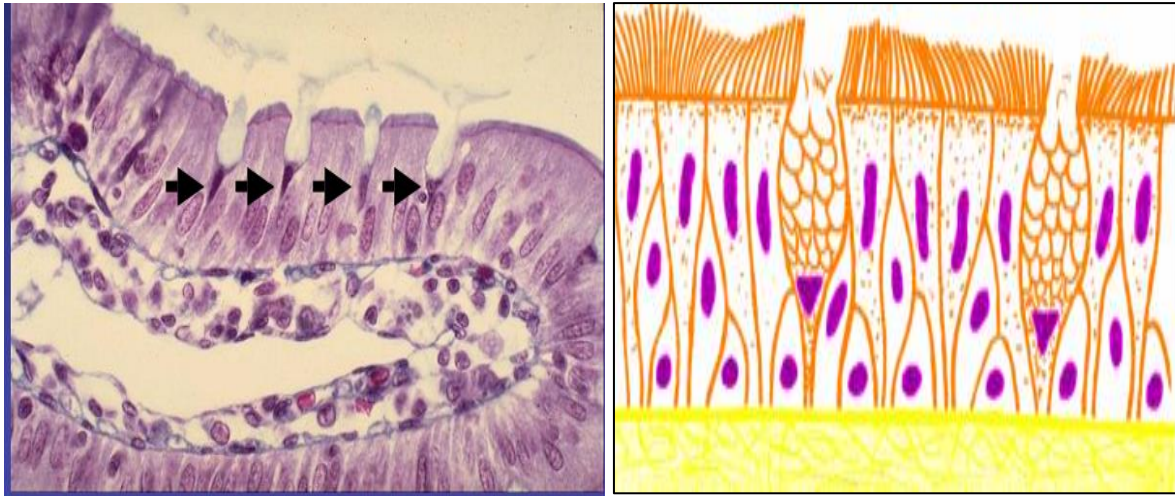


Figure 16 : Cellules caliciformes (13)

4.1.5. Les cellules à pôle muqueux fermé

Elles forment à elles seules un épithélium de revêtement. Ce sont des cellules cylindriques dont le noyau ovoïde, est situé à l'union du 1/3 moyen et 1/3 basal de la cellule, les organites se rassemblent dans la région péri-nucléaire. Les 2/3 apicaux sont occupés par des vacuoles de mucigène, mais la membrane cytoplasmique apicale persiste. Ex: épithélium gastrique.

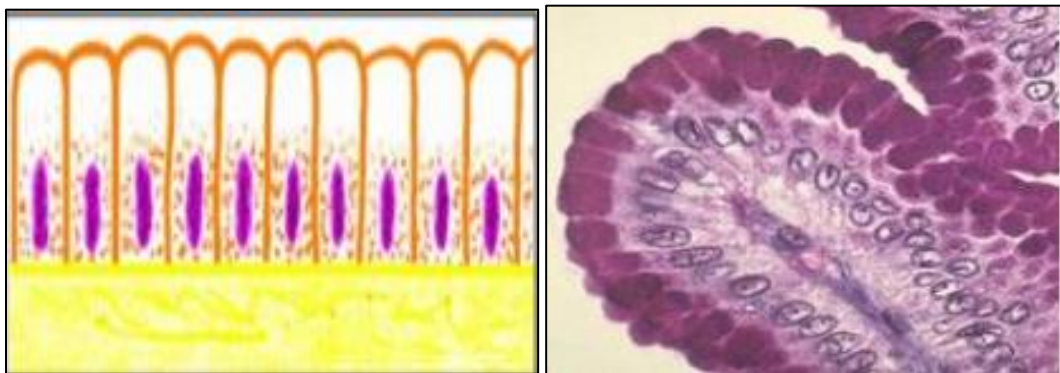


Figure 17 : Cellules muqueuses de l'épithélium gastrique (13)

4.2. Différenciations morphologiques du pôle basal

Les cellules épithéliales reposent sur une membrane basale qui les sépare du tissu conjonctif. Son épaisseur varie d'un épithélium à un autre selon sa localisation de 50nm à 800nm, elle est composée essentiellement par des protéoglycans, du collagène de type IV, des molécules de fibronectine, laminine et entactine. La lame basale est constituée par 3 feuillets (lamina lucida, densa, fibro-reticularis).

La membrane plasmique du pôle basal de certaines cellules s'invagine en formant plusieurs poches. Dans ces derniers, on trouve des mitochondries allongées sous forme de bâtonnets s'alignant dans l'axe des replis de la membrane plasmique ; c'est le cas des cellules du TCP : le tube contourné proximal du néphron (rein).

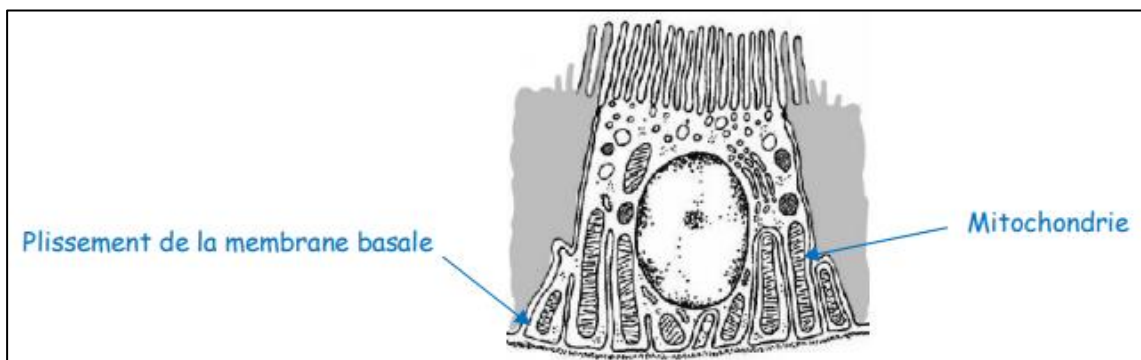


Figure 18 : Cellule du tube contourné proximal du néphron (2)

4.3. Différenciations morphologiques des faces latérales

Souvent les faces latérales des cellules adjacentes sont interdigitées ou laissent des espaces intercellulaires, quelques fois séparés du milieu extérieur par des dispositifs de jonction qui contribuent à la cohésion, à l'adhésivité, au soutien et à la rigidité des structures épithéliales.

4.3.1. Les interdigitations

Il s'agit d'un engrenement entre deux cellules ; des expansions cytoplasmiques d'une cellule pénètrent dans des invaginations complémentaires de la membrane plasmique de la cellule adjacente.

4.3.2. Les jonctions cellulaires

On en distingue de nombreux types et l'utilisation de traceurs des espaces intercellulaires, tel que le nitrate de lanthane, a permis d'en préciser la structure.

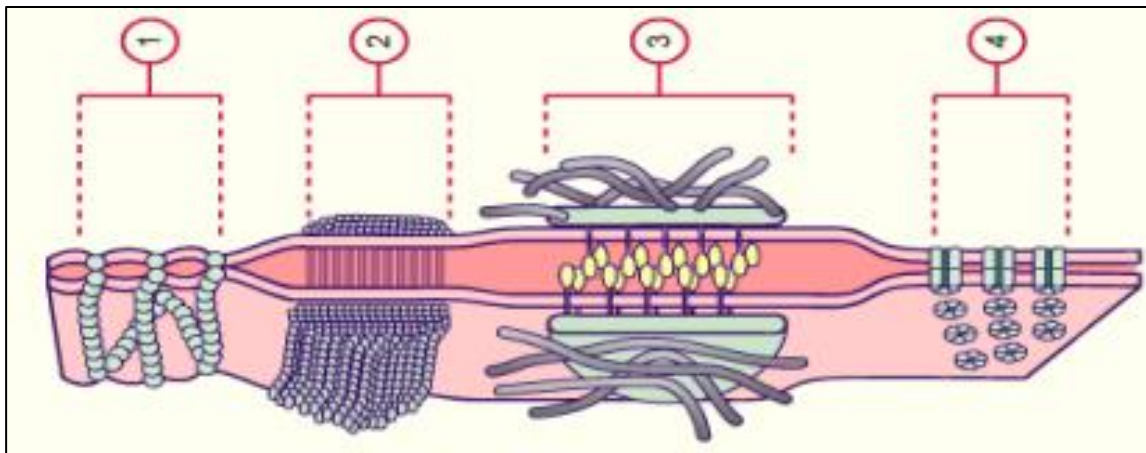


Figure 19 : Schématisation des différents types de jonctions cellulaires (**1**: tight junction (zonula occludens), **2**: desmosome (zonula adhaerens), **3**: desmosome (macula adhaerens), **4**: gap junction (nexus) (15))

A. Zonula occludens (les jonctions imperméables ou étanches) :

Sont bien développées dans l'épithélium intestinal, ce sont des jonctions serrées, elles sont totalement imperméables aux macromolécules et empêchent la migration latérale des molécules (barrière). Elles sont composées de protéines transmembranaires : occludine et claudine. Les jonctions serrées visibles en microscopie électronique réalisent la fusion des feuillettes externes des membranes de deux cellules voisines et les unissent solidement.

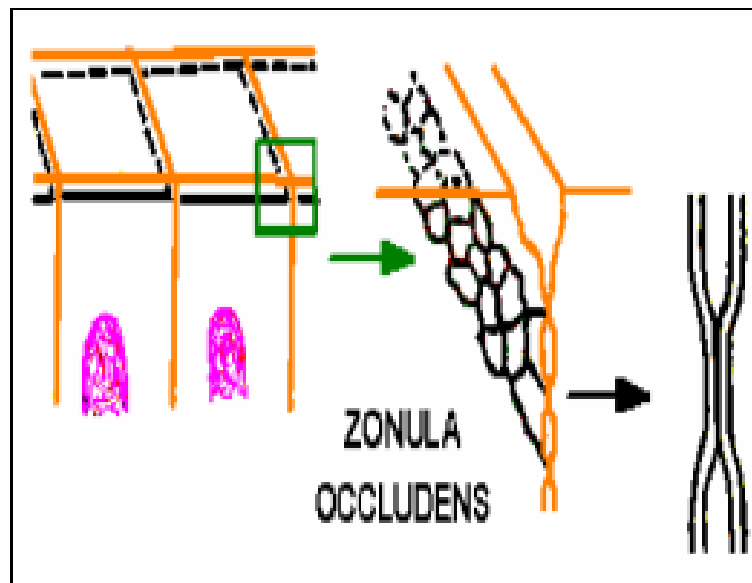


Figure 20 : Les jonctions imperméables (Zonula occludens) (13)

B. Zonula adhaerens

Forme une barrière physiologique entre les compartiments extérieurs et intérieurs de l'organisme.

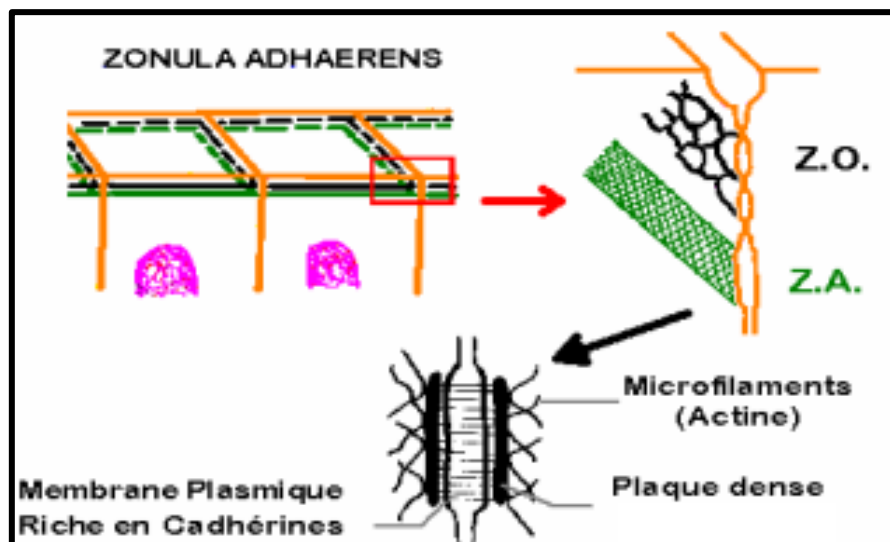


Figure 21 : Zonula adhaerens (13)

C. Jonctions communicantes (gap junction, Macula occludens)

C'est le rapprochement de deux cellules adjacentes sans accolement de celles-ci. Ces jonctions permettent le passage de signaux chimiques ou électriques entre les cellules adjacentes. Les deux cellules voisines sont capables de s'informer par des échanges cytoplasmiques.

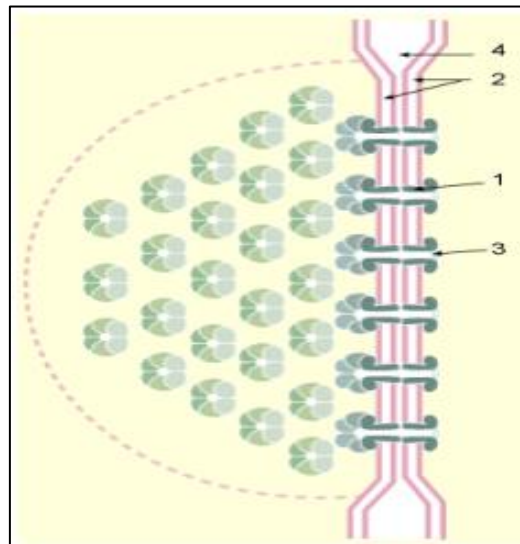


Figure 22 : Macula occludens **1** : connexon (hexamère de connexines, protéines transmembranaire) ; **2** : membranes de cellules adjacentes ; **3** : pore de 1,5 nm de diamètre ; **4** : espace intermembranaire (15)

D. Jonctions d'ancrage (desmosome, hemidesmosome) :

Elles assurent l'adhésion intercellulaire ainsi que le maintien de la forme de la cellule épithéliale. Ce sont les systèmes de jonction les plus complexes. L'espace intercellulaire est occupé par une zone dense aux électrons, les feuillettes internes sont épaissies. A leur contact, le cytoplasme est densifié constituant les plaques cytoplasmiques vers lesquelles convergent des tonofilaments. Les desmosomes attachent la cellule et son cytosquelette à sa voisine.

Les hémidesmosomes attachent la cellule à la lame basale. Ils assurent l'ancrage des cellules épithéliales sur la lame basale. Ce sont des zones de 200 nm de large environ qui possèdent une structure comparable à celle du desmosome. Cette structure se retrouve notamment dans l'épiderme.

- **Desmosome ponctuel** (macula adherens ou spot desmosome) : apparaît comme des densifications de forme arrondie sur les faces latérales des cellules épithéliales, comme un bouton pression. A leur niveau, il n'y a pas fusion mais accollement.
- **Desmosome ceinturant** (zonula adherens ou belt desmosome) : elle forme une ceinture d'adhérence qui encercle l'extrémité apicale d'une cellule épithéliale et la lie à la cellule voisine. Elle est localisée juste en dessous de la jonction serrée (tight junction). Des filaments d'actine s'y rattachent et permettent ainsi une certaine contractilité.

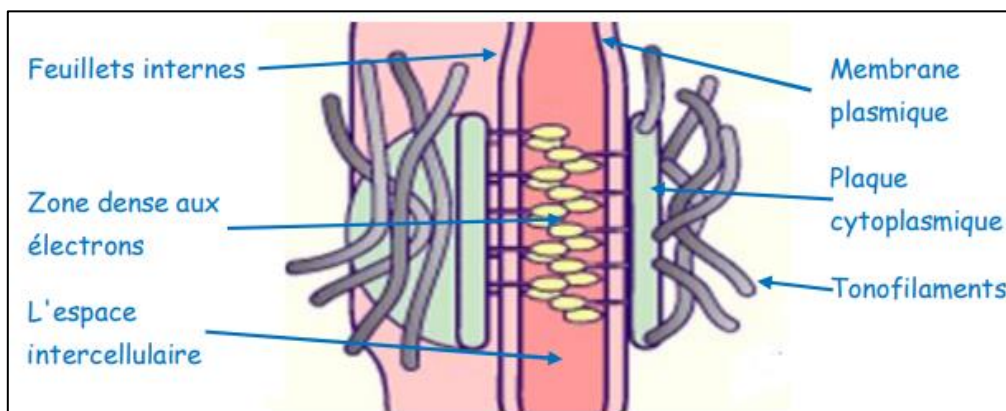


Figure 23 : Constituants du desmosome (15)

Dispositifs de Jonction	Jonction Cellule – Cellule	Jonction Cellule – Matrice Extracellulaire
Jonctions étanches	Zonula Occludens	
Jonctions d'ancrage	Zonula adhaerens Desmosomes	(Macula adhaerens) Héli- Desmosomes
Jonctions communicantes	Gap	

Tableau 2 : Les différents types de jonction cellulaires.

4.4. Propriétés des épithéliums de revêtement

4.4.1. Nutrition

Les épithéliums étant dépourvus de capillaires sanguins, leur nutrition est assurée par les capillaires du tissu conjonctif sur lequel ils reposent, à travers donc cette membrane basale. La face basale des épithéliums de revêtement repose sur le tissu conjonctif sous-jacent par l'intermédiaire d'une membrane basale qui a un double rôle de soutien et de barrière (filtration, diffusion, échanges, etc.). La nutrition de l'épithélium est assurée par diffusion des substances à partir des réseaux capillaires situés dans le tissu conjonctif sous-jacent.

4.4.2. Perméabilité

Les épithéliums sont perméables :

- Complètement ou partiellement à certaines substances
- Aux cellules migratrices : il s'agit le plus souvent de lymphocytes mais on peut également rencontrer des macrophages, des granulocytes...

4.4.3. Renouvellement permanent

Il est assuré par des cellules peu différenciées qui se multiplient par mitose. Ce renouvellement cellulaire a lieu dans certaines régions des épithéliums simples (zones germinatives) et au niveau de l'assise profonde des épithéliums stratifiés. Il est à noter qu'un épithélium se renouvelle complètement en quelques jours. La durée du "turn-over" est variable selon les épithéliums (2 jours pour l'épithélium intestinal, 40 jours pour l'épithélium tubaire).

4.4.4. Rôle de réception sensorielle

L'épiderme est le lieu privilégié de la réception des informations sensibles provenant du monde extérieur (toucher, température, douleur). Les autres informations sensorielles sont le fait d'épithéliums spécifiques contenant des cellules sensorielles (bourgeons du goût, épithéliums sensoriels auditifs) ou des cellules neurosensorielles (l'épithélium olfactif).

5. Fonction des épithéliums de revêtement

5.1. Rôle de barrière (protection)

Les épithéliums de revêtement assurent une protection des organes vis-à-vis du milieu extérieur

- Protection mécanique : au niveau de l'épiderme grâce à la kératine, et au niveau de la cavité buccale grâce à la stratification de l'épithélium
- Protection chimique : au niveau des voies urinaires, l'urothélium s'oppose aux échanges avec les urines et au niveau de la muqueuse gastrique, l'épithélium secrète un mucus qui s'étale à la surface de l'estomac sous forme d'un film protégeant la muqueuse (exemple épithélium gastrique : protection contre l'acide chlorhydrique).

- Protection physique (exemple épiderme : du fait de la sécrétion de mélanine par les mélanocytes) : protection contre les réactions provoquées par l'exposition aux radiations solaires.
- Protection contre les radiations : au niveau de l'épiderme grâce aux cellules pigmentaires

5.2. L'absorption

- Au niveau de l'épithélium intestinal.
- Au niveau de l'épithélium du tube rénal : Entérocytes de l'épithélium intestinal : absorption des lipides, des glucides...

5.3. Les échanges

Les épithéliums jouent un rôle majeur dans les échanges entre le milieu extérieur et le milieu intérieur (exemple : le tube contourné proximal du rein, l'endothélium des capillaires sanguins).

- Epithélium alvéolaire (échanges gazeux) : Epithélium pulmonaire : permet les échanges gazeux entre l'air alvéolaire et le sang capillaire
- Endothélium vasculaire (échanges nutritifs).

5.4. L'excrétion

Excrétion du mucus dans l'épithélium intestinal, et excrétion des déchets dans l'épithélium des tubes rénaux.

5.5. Mouvement

Lorsque l'épithélium est muni de cils, comme celui des voies respiratoires supérieures, des trompes utérines.

5.6. Fonction de glissement

Certains épithéliums, ou plus exactement certains mésothéliums (pleural, péricardique, péritonéal) laissent transsuder un liquide qui assure le glissement des deux feuillets de la séreuse (pleurale, péricardique...).

Questions à Choix Multiple (QCM)

1. L'épithélium de revêtement :

- A) compte une seule couche de cellules aplaties
- B) est un tissu richement vascularisé
- C) a une fonction exclusivement endocrine
- D) est fait de cellules juxtaposées
- E) est un tissu avasculaire

2. Les cellules épithéliales prennent généralement toutes les formes suivantes, sauf une; laquelle?

- A) circulaire
- B) pavimenteuse
- C) cylindrique
- D) cubique
- E) prismatique

3. Les jonctions cellulaires dans un épithélium :

- A) sont toujours de type perméable
- B) se nomment "tight-Junction" lorsqu'elles sont perméables
- C) constituent des "gap-junctions" lorsqu'elles sont étanches
- D) permettent la transmission des informations d'une cellule à l'autre
- E) contrôlent l'espace intercellulaire

4. Toutes les propositions suivantes désignent des différenciations de la membrane plasmique apicale des cellules de revêtement sauf :

- A) plateau strié
- B) centrioles
- C) cuticule
- D) cils vibratiles
- E) stériocils

5. Quelle propriété caractérise les épithéliums de revêtement

- A) sécrétion
- B) absence de division cellulaire
- C) contraction
- D) cohésion cellulaire
- E) protection

Chapitre II : Les épithéliums glandulaires

Objective

- *Expliquer ce qu'est une glande.*
- *Identifier les différents types de glandes exocrine et endocrine.*
- *Comprendre le rôle des glandes endocrine et exocrine dans l'organisme.*
- *Reconnaître les modes de sécrétions.*
- *Etre capable de reconnaître les glandes sur des coupes histologiques.*

1. Définition

Les épithéliums glandulaires se définissent comme étant des groupements cellulaires sécréteurs qui élaborent une ou plusieurs substances spécifiques, Ces cellules n'utilisent pas elles-mêmes ce produit de sécrétion mais le mettent à disposition pour le besoin de l'organisme par excrétion. Ces amas cellulaires sont agencés de telle façon à former des glandes.

2. Histogénèse

Les épithéliums glandulaires se différencient à partir d'un épithélium de revêtement qui prolifère en profondeur, dans le mésoblaste sous-jacent réalisant un bourgeonnement et une invagination. Cette prolifération aboutit à la formation d'un cordon cellulaire dont l'évolution peut se faire de deux manières différentes:

- Soit, le cordon garde le contact avec l'épithélium d'origine et se creuse d'une lumière qui sera le futur canal excréteur, de telle sorte que les produits synthétisés par leurs cellules sont déversés dans le milieu extérieur par l'intermédiaire de ce canal. De telles glandes sont dites exocrines.

• Soit, le cordon perd le contact avec l'épithélium par dégénérescence des cellules de leur partie proximale et la connexion avec l'épithélium de dérivation est perdue. Ces groupes cellulaires séparés de l'épithélium forment un amas, et ils vont être envahis par les vaisseaux sanguins dans lesquels ils déverseront leur produit de sécrétion. De telles glandes sont dites endocrines.

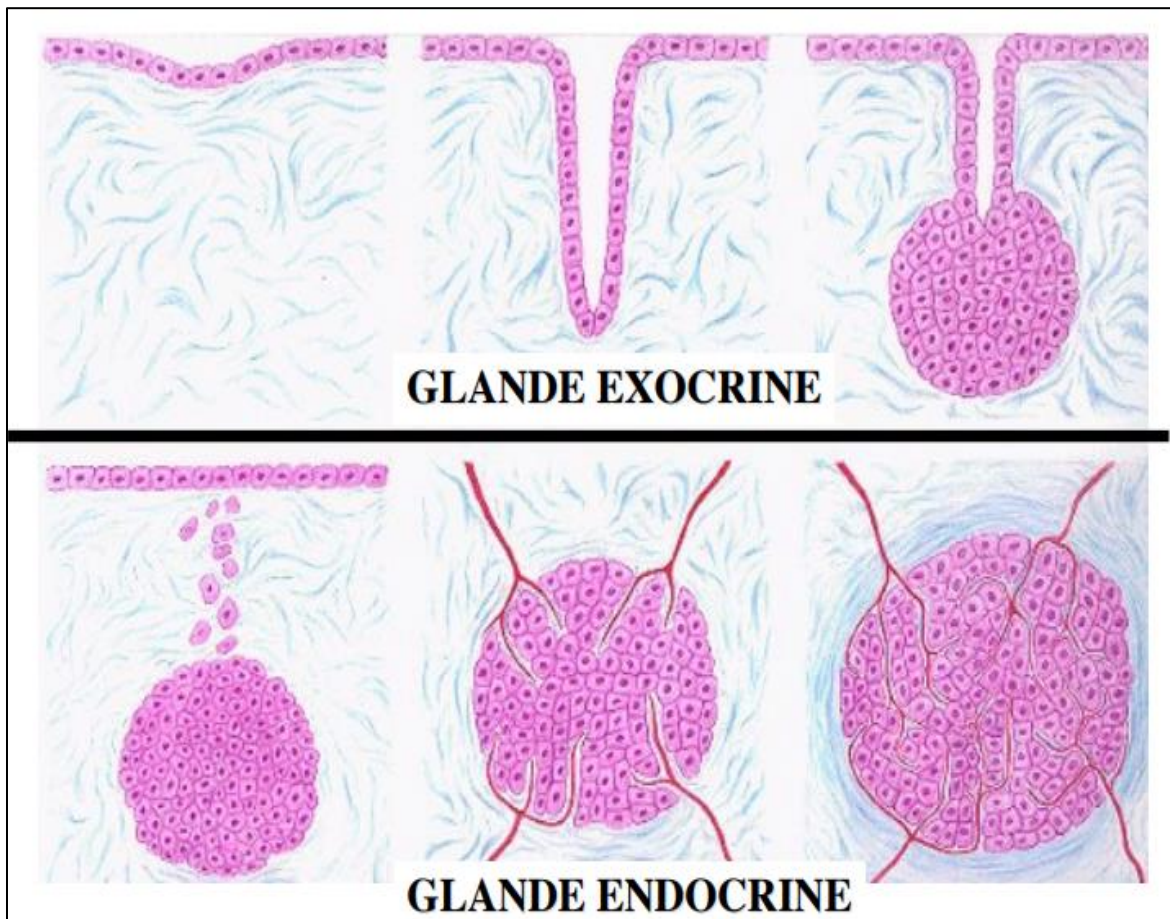


Figure 24 : Histogénèse de l'épithélium glandulaire (14)

3. Classification des glandes

Il existe trois catégories de glandes :

- **Les glandes endocrines** : dont les sécrétions qui sont toujours des hormones se déversent dans la circulation sanguine, sans canal excréteur ; l'hormone est ensuite transportée vers les organes cibles.

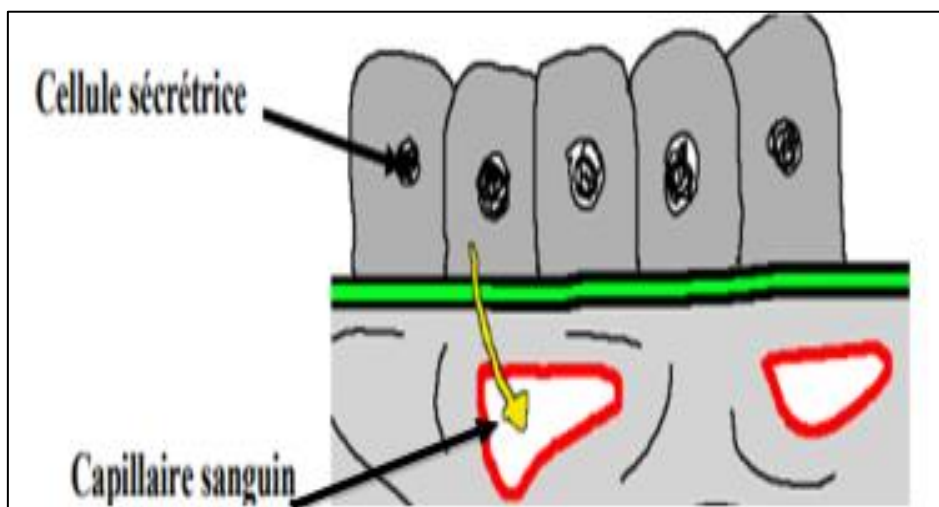


Figure 25 : Glande endocrine (15)

- **Les glandes exocrines** : Dont les sécrétions se portent vers l'extérieur grâce à des canaux excréteurs. Le produit de sécrétion est versé soit à la surface du corps (épiderme), soit à la surface d'une cavité du corps en communication avec l'extérieur (muqueuse gastrique).

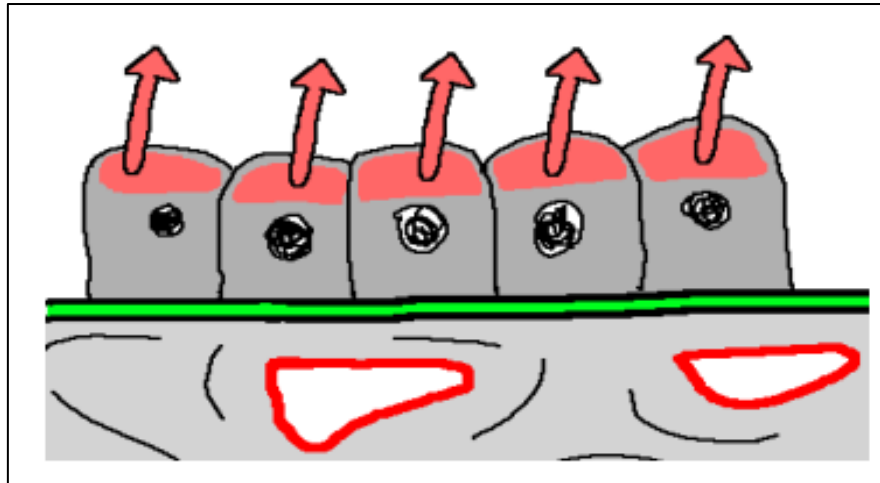


Figure 26 : Glande exocrine (15)

- **Les glandes amphicrines** : Ce sont des glandes avec les deux modalités de sécrétions (exocrine et endocrine à la fois).

Origine	Glandes exocrines	Glandes endocrines
Ectoblaste	<ul style="list-style-type: none"> - Glandes cutanées (sébacées, sudoripares) - Glandes mammaires - Parotides 	<ul style="list-style-type: none"> - Médullo-surrénale - Hypophyse
Mésoblaste	Glandes génitales	<ul style="list-style-type: none"> - Cortico-surrénale - Glandes interstitielles des gonades génitales (cellules de Leydig)

Entoblaste	Glandes salivaires	- Thyroïde et parathyroïdes - Foie et Ilots de Langerhans du pancréas
-------------------	--------------------	--

Tableau 3 : Origine embryonnaire des épithéliums glandulaires.

4. Les glandes endocrines

4.1. Définition

Une glande ou un épithélium est dit endocrine lorsqu'il élabore un produit de sécrétion véhiculé par le sang vers une ou plusieurs cellules cibles. Ces produits sont dits hormones, agissant spécifiquement sur le fonctionnement d'un organe ou d'un tissu.

Les glandes endocrines sont constituées par un massif de cellules glandulaires qui se moultent sur un réseau capillaire, les cellules endocrines sont plus petites que les cellules exocrines. Elles sont fonctionnellement unipolaires. Le pôle basal, en regard des vaisseaux capte les matériaux d'élaboration et libère les produits de sécrétion. La membrane plasmatique ne présente pas de différenciation notable.

4.2. Mécanisme de sécrétion des cellules exocrines

L'étude du cycle sécrétoire au niveau des cellules exocrines montre une sécrétion discontinue qui s'effectue en 4 phases successives :

- **Phase d'assimilation** : consiste en la captation des métabolites nécessaires à la synthèse du produit depuis les vaisseaux sanguins.

- **Phase de synthèse ou d'élaboration du produit (ou phase de la mise en charge)** : La cellule est extrêmement active (noyau volumineux). Par la suite, les substances formées sont accumulées au pôle apical de la cellule (pôle d'excrétion).

- **Phase de stockage** : Le produit de sécrétion peut être stocké intra cellulièrement sous forme de grains de sécrétion.

- **Phase d'excrétion** : la phase d'excrétion pendant laquelle le produit est expulsé et libéré en dehors de la cellule et peut être réglée par un effet nerveux ou hormonal.

4.3. Classification morphologique des glandes endocrines

Glandes endocrines individualisées en organes : l'hypophyse, la thyroïde, les surrénales). Selon la disposition de l'élément cellulaire, on peut distinguer :

4.3.1 Glandes endocrines anatomiquement définies

- Glandes réticulées

Les cellules se regroupent en cordons parfois, sont anastomosées délimitant des espaces conjonctivo-vasculaires particulièrement riches en capillaires (exemple: l'hypophyse, le pancréas endocrine, les surrénales).

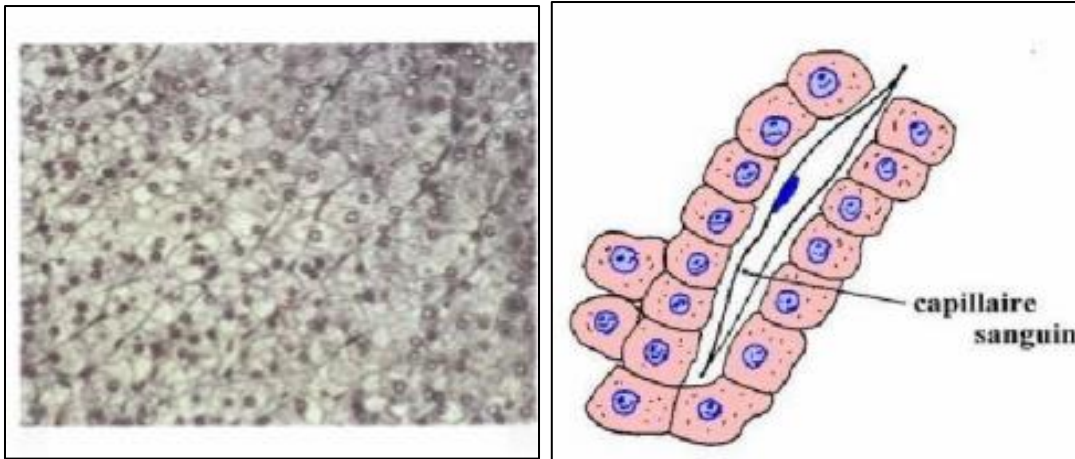


Figure 28 : Glande réticulée (14)

- Glandes véhiculées

Les cellules sont groupées autour du produit élaboré qui est accumulé dans une formation sphérique (vésicule) dont la cavité assure le stockage des hormones (exemple : la thyroïde).

- Glande de type mixte

Ces glandes comme la parathyroïde, possèdent à la fois des travées cellulaires organisées selon le type cordonal et des vésicules.

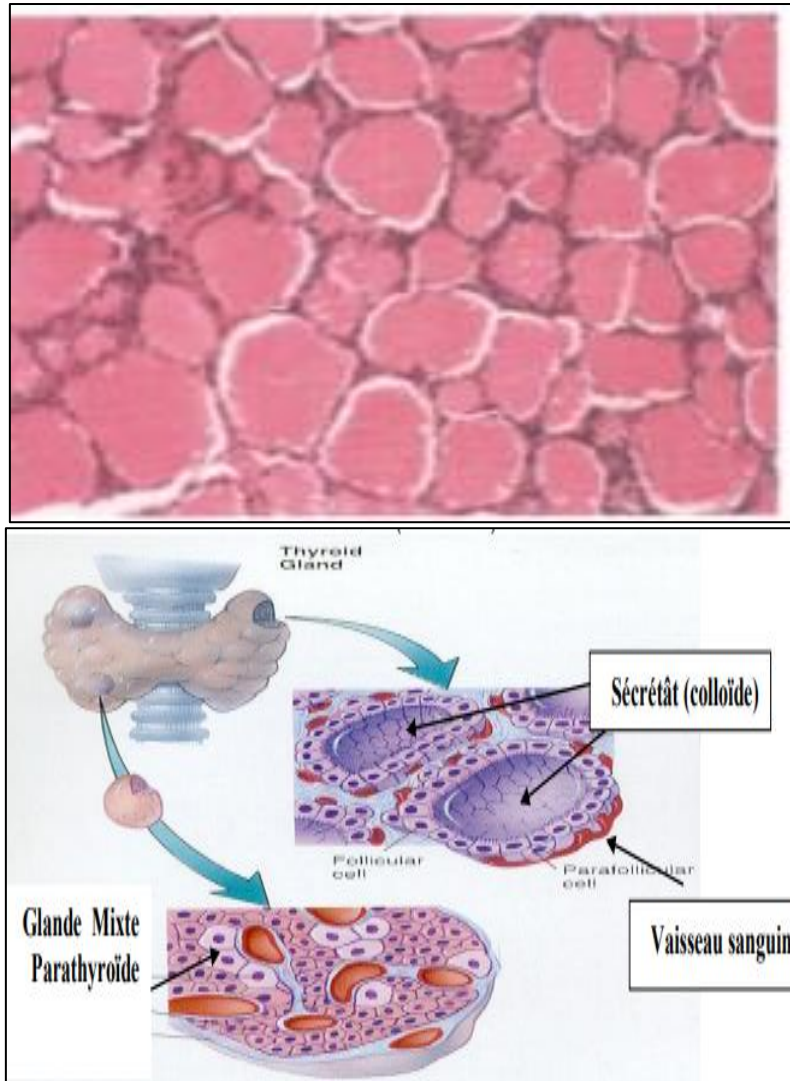


Figure 29 : Glande vésiculées et mixtes (14)

4.3.2. Glandes endocrines unicellulaires disséminées

- Glandes diffuses

Les cellules se disposent en amas plus ou moins grands, dispersées entre d'autres formations non glandulaires (exemple : les glandes interstitielles : cellules de Leydig du testicule qui se disposent entre les tubes séminifères).

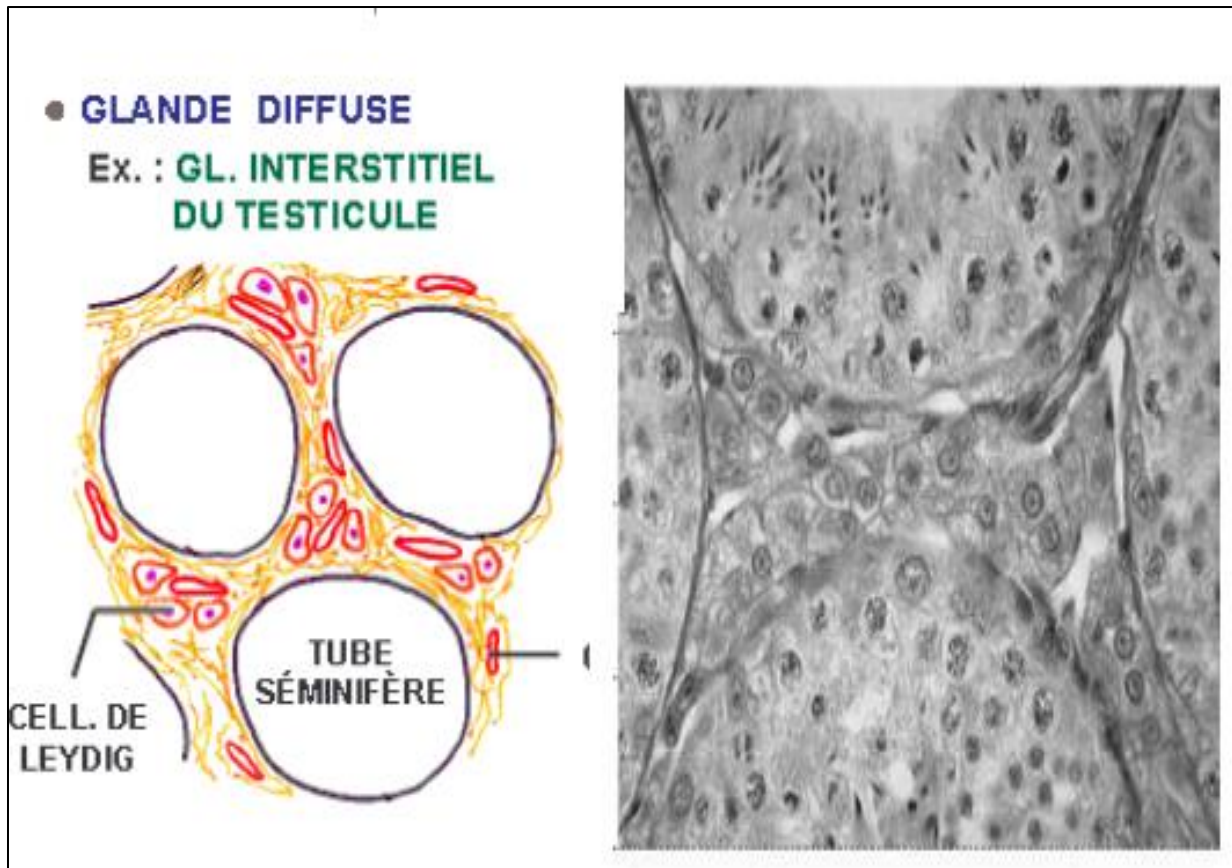


Figure 30 : Glandes diffuses (14)

5. Les glandes exocrines

5.1. Définition

Une glande est dite exocrine, quand le produit de sécrétion est déversé dans le milieu extérieur soit par l'intermédiaire d'un canal soit directement dans le milieu extérieur (exemple : surface cutanée, présence des glandes sébacées et glandes sudoripares). L'unité morpho-fonctionnelle des glandes exocrines est constituée d'une :

- Unité sécrétrice : responsable de la synthèse et de l'élaboration du produit de sécrétion
- Unité excrétrice : ou canal excréteur qui véhicule le produit excrété

5.2. Mécanisme de sécrétion des cellules exocrines

L'étude du cycle sécrétoire au niveau des cellules exocrines montre une sécrétion discontinue qui s'effectue en 4 phases successives :

- **Phase d'assimilation** : consiste en la captation des métabolites nécessaires à la synthèse du produit depuis les vaisseaux sanguins.

- **Phase de synthèse ou d'élaboration du produit (ou phase de la mise en charge)** : La cellule est extrêmement active (noyau volumineux). Par la suite, les substances formées sont accumulées au pôle apical de la cellule (pôle d'excrétion).

- **Phase de stockage** : Le produit de sécrétion peut être stocké intra cellulaires sous forme de grains de sécrétion.

- **Phase d'excrétion** : la phase d'excrétion pendant laquelle le produit est expulsé et libéré en dehors de la cellule et peut être réglée par un effet nerveux ou hormonal.

5.3. Classification des glandes exocrines

Elle se fait selon 4 critères

5.3.1. Selon la morphologie de l'unité sécrétrice

Dans ce cas, les cellules du tissu épithélial s'agencent soit en unités élémentaires et on parle de glandes simples, soit en unités complexes et on parlera de glandes complexes.

A. Glandes simples

Les cellules glandulaires entourent une cavité qui communique avec le milieu extérieur soit directement soit par un canal excréteur.

On décrit trois variétés :

- **Acinus**

Il s'agit d'une unité élémentaire sphérique, dans laquelle les cellules sont en pyramide avec une large base d'implantation reposant sur une lame basale (exemple : la glande parotide).

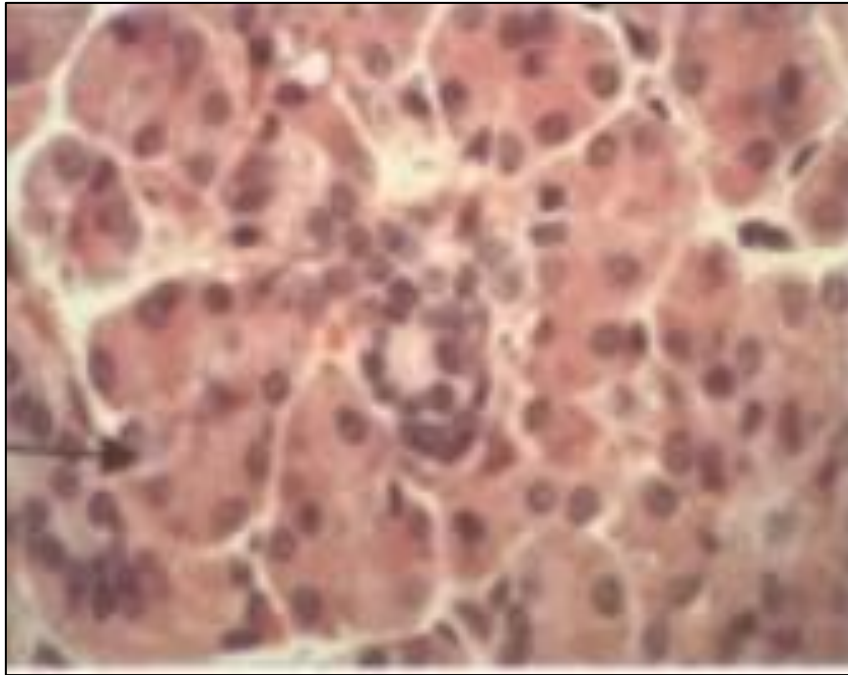


Figure 31 : Glande acinus (3)

- **Tubule**

L'unité élémentaire est allongée, cylindrique dont le fond est aveugle et la lumière s'ouvre soit dans un canal excréteur soit dans le milieu extérieur. On distingue :

Le tubule, peut être droit (glandes fundique de l'estomac et les glandes de liberkuhn du jéjunum) ou les glandes tubuleuses contournées (glande pylorique de l'estomac et les glandes sudoripares), soit ramifié (glandes gastriques).

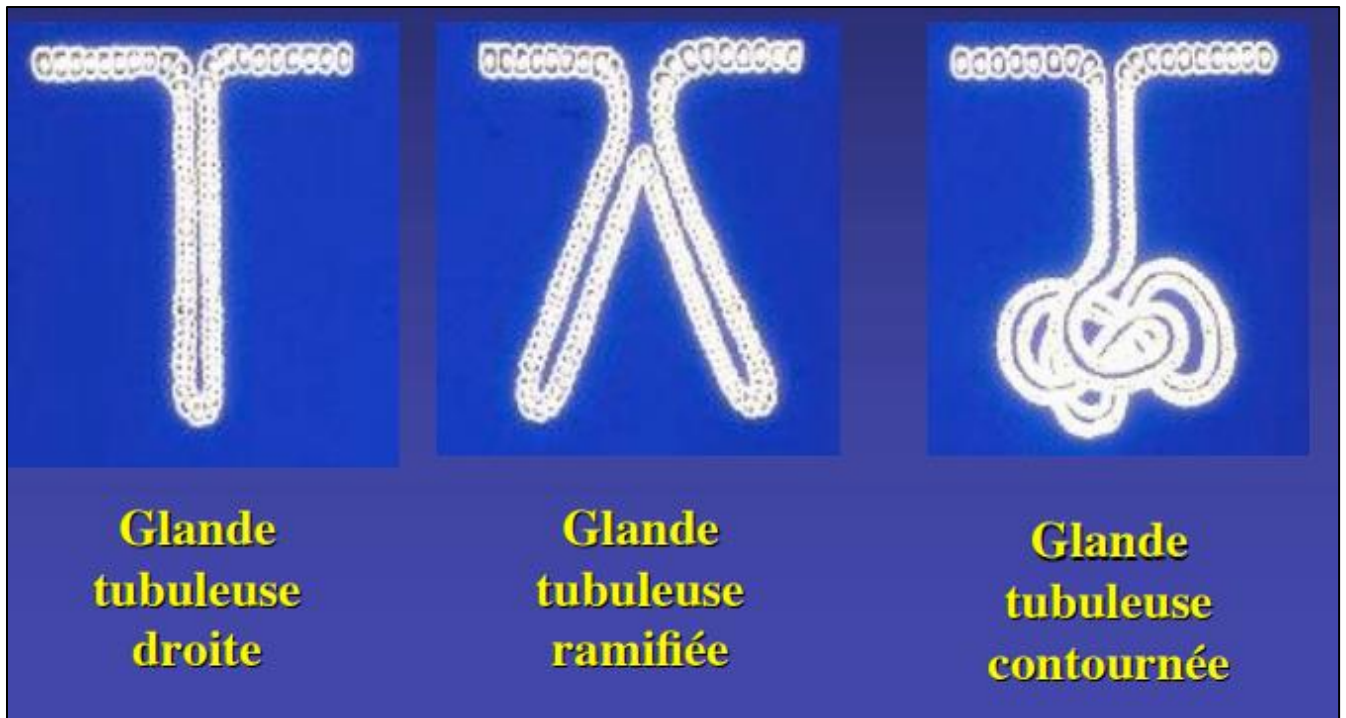


Figure 32 : Différentes glandes tubuleuses (15)

- **Alvéole**

L'unité élémentaire a la forme d'un sac à contour arrondi et dont la lumière est large (glande sébacée).

B. Glandes composées

Une glande est dite composée, quand plusieurs unités élémentaires s'ouvrent dans un canal excréteur ramifié. Le tissu conjonctif qui sépare les unités élémentaires, les divisent en plusieurs lobules, drainés par des canaux excréteurs.

Selon le nombre des lobules, on distingue :

- **Glandes uni lobulées** : Les canaux excréteurs intra lobulaires se terminent par un canal excréteur unique qui débouche à la surface (exemple : les glandes salivaires labiales).

- **Glandes multi lobulées** : Ce sont des glandes formées par des lobules séparés par le tissu conjonctif renfermant des canaux inter lobulaires dans lesquels se jettent les canaux intra lobulaires. Les canaux inter-lobulaires débouchent dans un canal excréteur commun (exemple : la glande parotide).

- **Glande multi lobulée agminée** : Les glandes sont dites agminées quand chacun de leur lobule possède un canal excréteur indépendant (exemple : la glande mammaire).

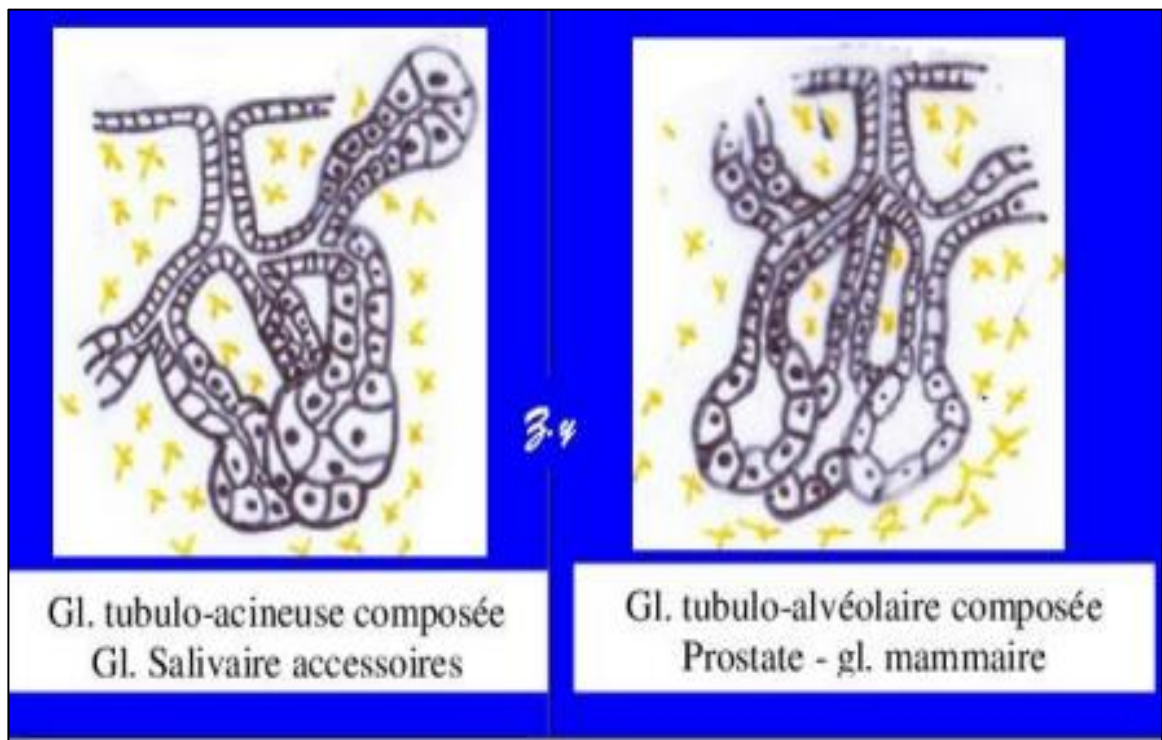


Figure 33 : Glande composée (15)

5.3.2. Classification selon la nature du produit sécrété

A. Glande muqueuse

Les cellules des acini ont une grande taille et limitent une lumière bien visible. Le noyau des cellules est allongé, aplati et situé au pôle basal. Les organites se trouvent aussi au pôle basal. Le cytoplasme est clair dû à l'accumulation dans ses 4/5 supérieurs par des boules de mucigène (précurseur du mucus) (exemple : la glande salivaire).

B. Glande séreuse

Les cellules des acini sont pyramidales et limitent une lumière à peine visible. Le noyau est arrondi et parabasal. Le tiers basal de la cellule est basophile dû à réticulum endoplasmique rugueux (REG) très développé. Au niveau du pôle apical, des grains de sécrétion sont stockés. La plupart des sécrétions séreuses sont des protéines enzymatiques (trypsine, amylase, pepsine...) comme les acini du pancréas exocrine. De ce fait, les grains portent le nom de grains "de zymogènes", c'est-à-dire grains précurseurs d'enzymes.

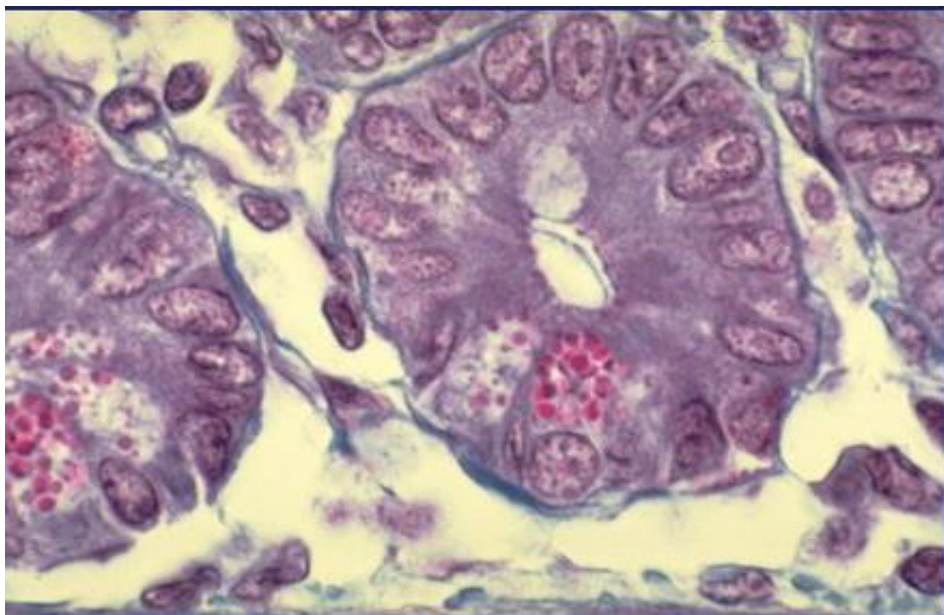


Figure 34 : Glande séreuse du pancréas (4)

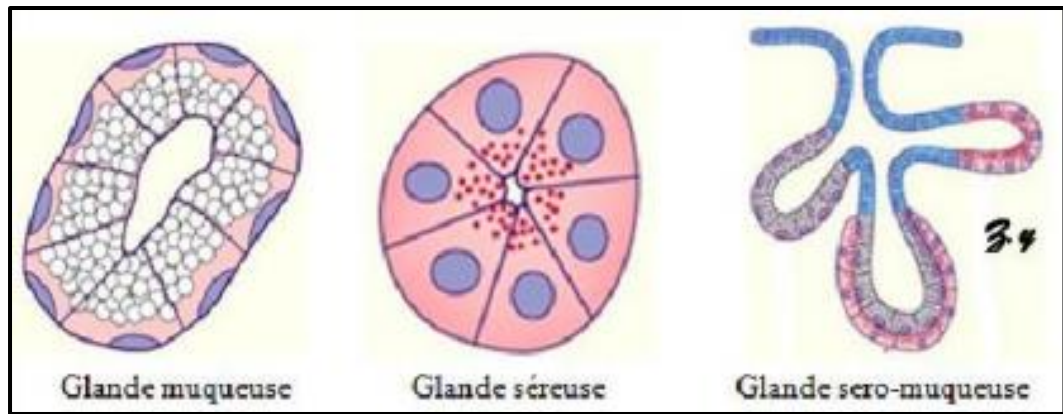


Figure 35 : Différence entre glande séreuse et muqueuse (15)

	Acinus séreux	Acinus muqueux
Nombre de cellules	Maximum 10	Plus de 10
Lumière	Très étroite	large
Noyau	Arrondi	Aplati, déplacé au pôle basal
Grain de sécrétion	Grain de sécrétion dense, petit et sphérique strictement au pôle apical	Grain de sécrétion plus clair
Contenu des grains	Zymogènes Nature protéique ++	Grains de mucus
Organites intra-cellulaires	Réticulum granulaire très développé	Appareil de golgi très développé

Tableau 3 : Différence entre acinus séreux et muqueux

C. Glandes mixtes ou séro-muqueuses

Elles se rencontrent chez l'homme dans les glandes salivaires. Elles sont caractérisées par un acinus muqueux central sur lequel est greffé en périphérie un croissant de cellules séreuses. La sécrétion séreuse est exocytée dans la lumière centrale commune.

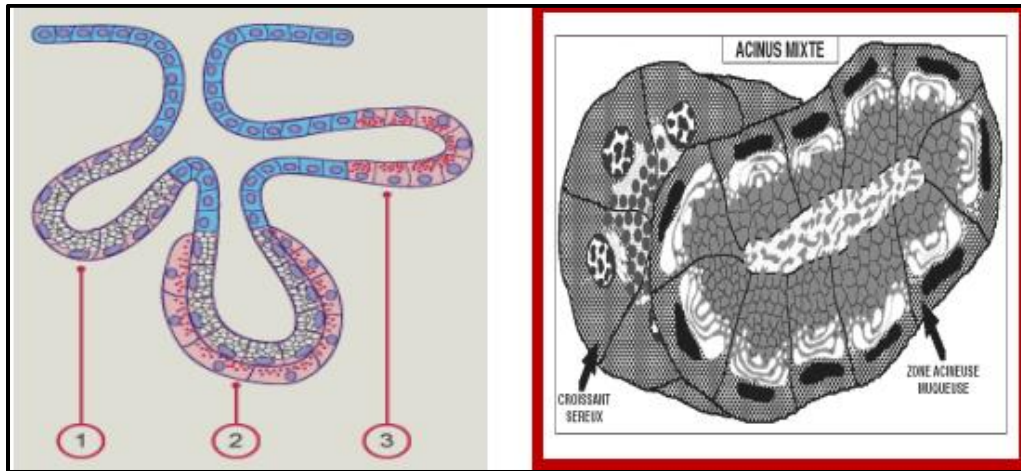


Figure 36 : Glande mixte (15)

5.3.3. Classification selon le mode d'excrétion du produit de sécrétion

A. Les glandes mérocrines

Le produit d'élaboration est excrété par exocytose sans que la cellule ne soit détruite (la cellule garde son intégrité totale). Cette modalité de sécrétion est observée dans la plupart des glandes, par exemple dans les glandes salivaires, le pancréas exocrine.

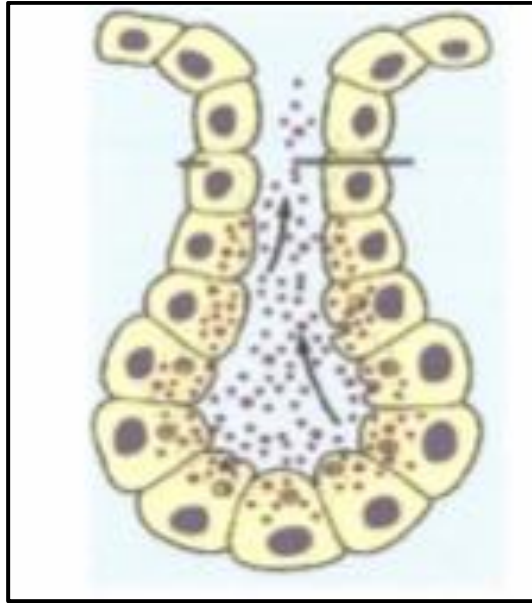


Figure 37 : Excrétion de la glande mérocrine (14).

B. Les glandes apocrines

Le produit de sécrétion est accumulé au pôle apical puis expulsé en bloc. 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 et reconstitue son cytoplasme et son pôle apical rapidement. Cette modalité de sécrétion est observée dans la glande mammaire.



Figure 38 : Excrétion apocrine (14).

C. Les glandes holocrines

Les cellules sont éliminées avec leur produit de sécrétion (la cellule entière est le produit d'excrétion). 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 en mourant devient elle-même le produit de sécrétion. Cette modalité de sécrétion est observée au niveau des glandes sébacées.



Figure 39 : Excrétion holocrine (14).

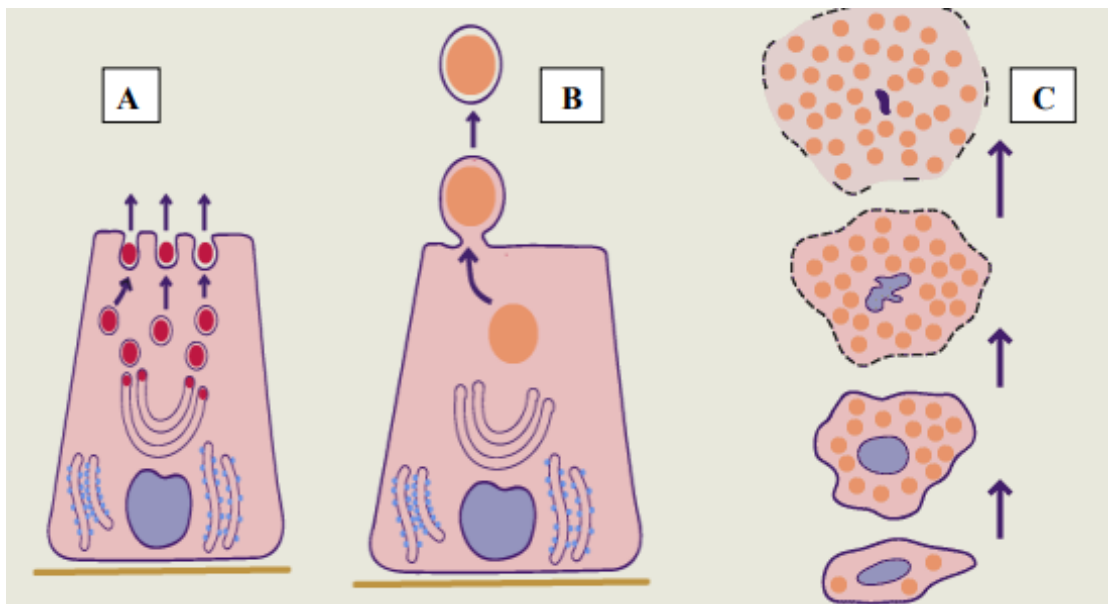


Figure 40 : Mode d'excrétion des glandes exocrines. A : Excrétions mérocrines, B : Excrétions apocrines, C : Excrétions holocrines (14)

5.3.4. Rapports des cellules glandulaires

Les cellules glandulaires entrent en rapport avec plusieurs éléments qui jouent un rôle plus ou moins important dans les mécanismes de sécrétion qui sont :

- Cellule myoépithéliale : Cellules contractiles qui permettent l'expulsion du produit de sécrétion
- Voies excrétrices « canaux et canalicules » : Assurent le transport du produit sécrété depuis la cellule glandulaire jusqu'au milieu extérieur.
- Charpente conjonctive : Les glandes volumineuses sont entourées par une capsule fibro-élastique
- Vaisseaux : La vascularisation est assurée par un réseau capillaire disposé autour de chaque unité élémentaire.
- Nerfs : L'innervation dépend du système nerveux autonome, sympathique et parasympathique.

5.3.4. Biologie des épithéliums glandulaires exocrines

Le cycle sécrétoire des cellules séreuses comprend :

- **une phase de repos**

Cette phase est courte. Elle est caractérisée par une cellule petite, un noyau dense, situé à la portion moyenne du cytoplasme. Les grains de zymogène sont rares.

- **une phase de mise en charge**

Le volume cellulaire augmente. Le noyau grossit, devient plus clair et se rapproche du pôle basal. L'appareil de Golgi se développe, avec augmentation du nombre des mitochondries et les grains de sécrétions emplissent de pôle apical.

- **une phase d'excrétion ou d'extrusion**

La cellule excrète son produit de sécrétion et progressivement son aspect est celui de la cellule en repos.

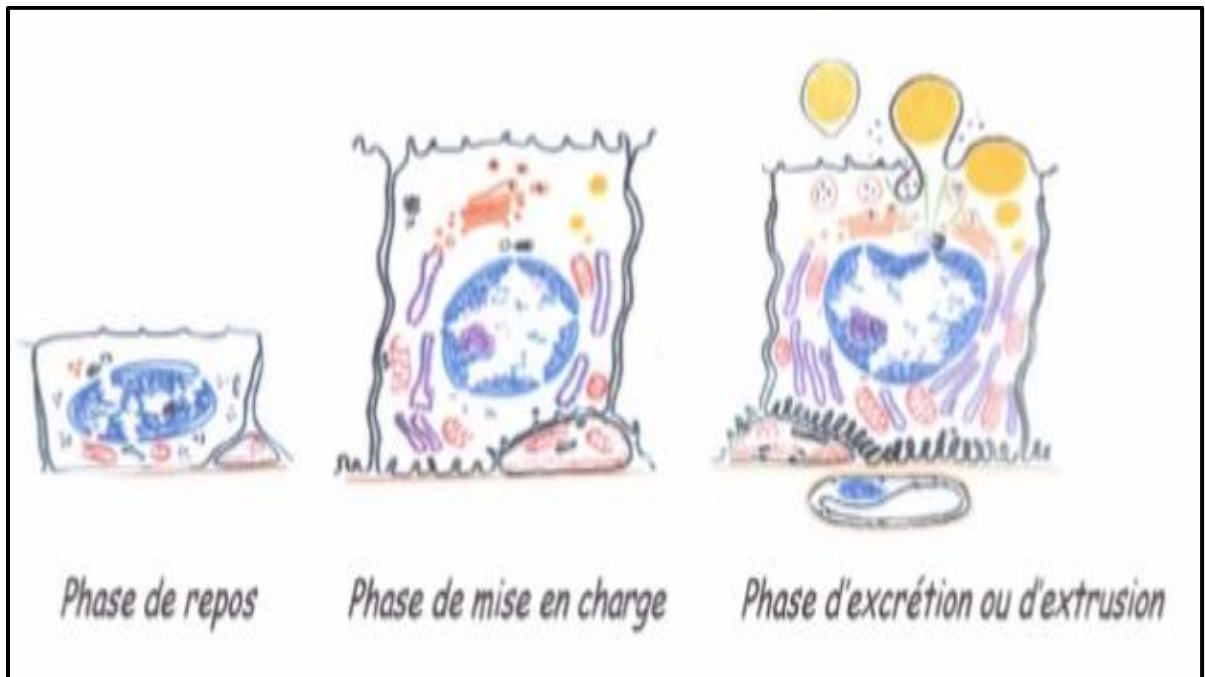


Figure 41 : Cycle sécrétoire des cellules séreuses (15)

6. Les glandes amphicrines

6.1. Définition

Ce sont des glandes possédant à la fois les fonctions exocrines et endocrines. Il existe deux façons pour une glande d'être amphicrine :

- Soit être constituée d'un seul type de cellules possédant ces deux fonctions.
- Soit posséder une double population cellulaire exocrine et endocrine.

6.2. Classification des glandes amphicrines

6.2.1. Les glandes amphicrines homotypiques

Sont formées d'une seule sorte de cellules qui sont à la fois endocrines et exocrines (exemple : le foie). Le foie est la plus volumineuse glande de notre organisme ; elle est une glande exocrine, par la sécrétion et l'excrétion de la bile, et endocrine, par la sécrétion de multiples produits tels que les facteurs de coagulation sanguine, prothrombine, fibrinogène.

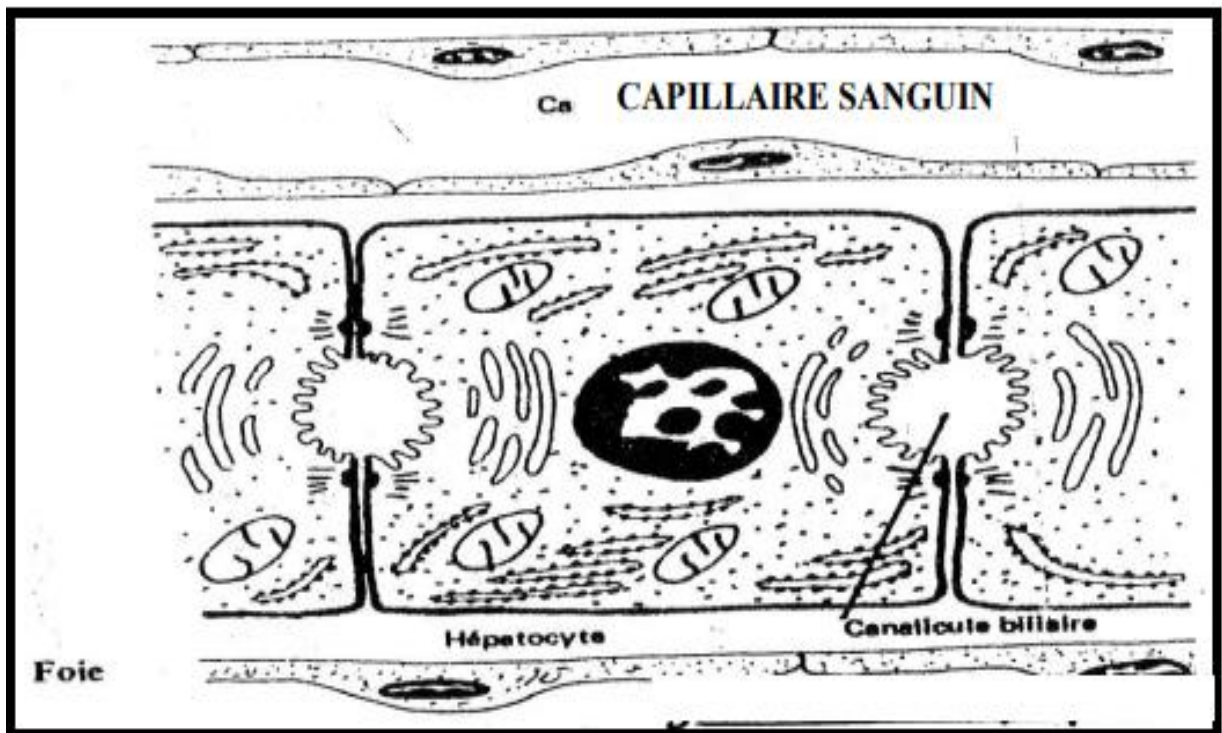


Figure 42 : Glande amphicrine homotypique (foie) (14)

6.2.2. Glandes amphicrines hétérotypiques

Elles sont formées de deux sortes de cellules, les unes sont exocrines, les autres endocrines (exemple : le pancréas). Il y'a au sein d'un même organe une juxtaposition de deux parenchymes de fonctions différentes.

Le pancréas est une glande digestive constituée des tubulo-acini responsables de la sécrétion exocrine, le suc pancréatique ; des îlots de Langerhans responsables des sécrétions endocrines (l'insuline et le glucagon).

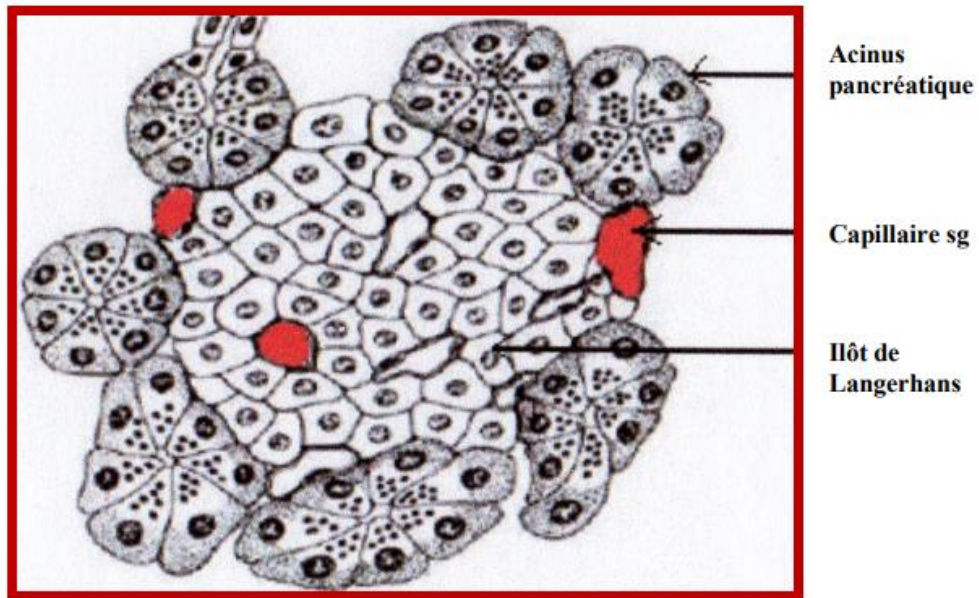


Figure 43 : Glande amphicrine hétérotypique (Pancréas) (14)

Questions à Choix Multiple (QCM)

1. Parmi les propositions suivantes concernant les cellules glandulaires séreuses, cochez les réponses exactes :

- A) Elles forment le plus souvent des acini
- B) Leur pôle apical contient des vacuoles lipidiques.
- C) Elles présentent un réticulum endoplasmique granuleux très développé
- D) L'extrusion de leur produit de sécrétion se fait sur un mode mérocrine
- E) est un tissu avasculaire

2. Les produits de sécrétion des cellules glandulaires exocrines peuvent être :

- A) des lipides
- B) des protéines
- C) des polysaccharides
- D) des amines biogènes
- E) des ions

3. Parmi les affirmations suivantes sur les glandes, laquelle est exacte ?

- A) le pancréas a une fonction uniquement exocrine
- B) les glandes salivaires parotides sont des glandes muqueuses pures
- C) les épithéliums glandulaires n'ont jamais une fonction de revêtement
- D) les glandes sébacées ont un mode de sécrétion holocrine

Corrigé (Chapitre 1 : Les épithéliums de revêtement)

1. L'épithélium de revêtement :

- A) compte une seule couche de cellules aplaties **F**
- B) est un tissu richement vascularisé **F**
- C) a une fonction exclusivement endocrine **F**
- D) est fait de cellules juxtaposées **V**
- E) est un tissu avasculaire **V**

2. Les cellules épithéliales prennent généralement toutes les formes suivantes, sauf une; laquelle?

- A) circulaire **F**
- B) pavimenteuse **V**
- C) cylindrique **V**
- D) cubique **V**
- E) prismatique **V**

3. Les jonctions cellulaires dans un épithélium :

- A) sont toujours de type perméable **F**
- B) se nomment "tight-Junction" lorsqu'elles sont perméables **F**
- C) constituent des "gap-junctions" lorsqu'elles sont étanches **F**
- D) permettent la transmission des informations d'une cellule à l'autre **V**
- E) contrôlent l'espace intercellulaire **V**

4. Toutes les propositions suivantes désignent des différenciations de la membrane plasmique apicale des cellules de revêtement sauf :

- A) plateau strié **V**
- B) centrioles **F**
- C) cuticule **V**
- D) cils vibratiles **V**
- E) stériocils **V**

5. Quelle propriété caractérise les épithéliums de revêtement

- A) sécrétion **V**
- B) absence de division cellulaire **F**
- C) contraction **V**
- D) cohésion cellulaire **F**
- E) protection **V**

Corrigé (Chapitre 2 : Les épithéliums glandulaires)

1. Parmi les propositions suivantes concernant les cellules glandulaires séreuses, cochez les réponses exactes :

- A) Elles forment le plus souvent des acini **V**
- B) Leur pôle apical contient des vacuoles lipidiques. **F**
- C) Elles présentent un réticulum endoplasmique granuleux très développé **V**
- D) L'extrusion de leur produit de sécrétion se fait sur un mode mérocrine **V**
- E) est un tissu avasculaire **F**

2. Les produits de sécrétion des cellules glandulaires exocrines peuvent être :

- A) des lipides **V**
- B) des protéines **V**
- C) des polysaccharides **V**
- D) des amines biogènes **F**
- E) des ions **F**

3. Parmi les affirmations suivantes sur les glandes, laquelle est exacte ?

- A) le pancréas a une fonction uniquement exocrine **F**
- B) les glandes salivaires parotides sont des glandes muqueuses pures **F**
- C) les épithéliums glandulaires n'ont jamais une fonction de revêtement **F**
- D) les glandes sébacées ont un mode de sécrétion holocrine **V**

Références bibliographiques

1. Foucrier, J., 2021. Les tissus épithéliaux. In : Pass Histologie. Paris-Est Créteil. pp. 33-86.
2. Maurice, A., André, A., (1975). Epithélium de revêtement et Epithélium glandulaire. In : Précis d'histologie et d'anatomie microscopique des animaux domestiques. Vigot Frères, Editeur, Paris. pp 24-31.
3. Philippe. E. (2016). Les épithélium de revêtement et les épithéliums glandulaires. In : Encyclopédie Histologique associer structure et fonction. Les éditions CEC inc. Anjou Québec. pp 7-32.
4. Jacques Poirier, Martin Catala, et coll. (2006). Histologie: Les tissus 3^{ème} Ed., Masson. pp11-34.
5. Alan et Stevens, James Steven Lowe (2006). Histologie humaine (3^{ème} Ed., Elsevier. pp 459.
6. Jean-Pierre Dadoune et coll. (2007). Histologie. 2^{ème} Ed., Médecine Sciences Flammarion. pp 319.
7. G. Lefranc (1980). In R. Coujard, J. Poirier, J. Racadot - Précis d'Histologie Humaine- Ed. Masson. pp 768.
8. Maillet M. (1980). Histologie des organes. Coll Academic Press. pp 288.
9. Krstic R.V. (1988). Atlas d'Histologie générale. Ed. Masson. pp 404.
10. Stevens, J. Lowe (1992). Histologie. Ed. Pradel. pp 378.
11. J. Poirier, J.L. Ribadau Dumas (1993). Histologie. Ed. Masson. pp267
12. Grignon G. (1996). Les cours de PCEM. Cours Histologie. Ed. Ellipses 1996. pp 366.
13. Bentayeb O. (2016). L'épithélium de revêtement. Cours. Université Badji Mokhtar. pp 13.
14. Bentayeb O. (2015). L'épithélium glandulaire Cours. Université Badji Mokhtar. pp 9.

15. Seddiki Bougrassa (2020). Tissu épithélial. Cours Université d'Oran, faculté de médecine, service d'histologie-embryologie. pp 17.