



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE CONSTANTINE 1
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Polycopié destiné aux étudiants
Deuxième année docteur vétérinaire



**HISTOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF ET
DE SES GLANDES ANNEXES**

Présentée par
Mansour-Djaalab Hadria
Maitre de conférences B

Année universitaire 2015-2016

HISTOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

INTRODUCTION

CHAPITRE I : HISTOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

I- GENERALITES

I.1 La muqueuse digestive

I.1.1 L'épithélium digestif

I.1.2 Le chorion ou *Lamina propria*

I.1.3 La musculaire muqueuse

I.2 La sous muqueuse

I.3 La musculuse

I.4 L'adventice ou séreuse

II. HISTOLOGIE DE LA CAVITE BUCCALE

II.1 Les lèvres

II.2 Les gencives

II.3 Les joues

II.4 Le palais

II.5 La langue

II.5.1 Les papilles filiformes

II.5.2 Les papilles fungiformes

II.5.3 Les papilles calciformes

II.5.4 Papilles foliées

II.6 Les dents

II.6.1 Pulpe dentaire

II.6.2 La dentine ou ivoire

II.6.3 L'email

II.6.4 Cément

II.6.5 Ligament alvéolo-dentaire

II.7 Le pharynx

III HISTOLOGIE DE L'ŒSOPHAGE

III.1 La muqueuse

III.2 La sous-muqueuse

III.3 La musculuse

III.4 La séreuse (adventice)

IV HISTOLOGIE DE L'ESTOMAC

IV.1 Panse ou rumen

IV.2 Le réseau

IV.3 Feuillet

IV.4 La caillette ou estomac proprement dit

IV.4.1 Muqueuse

a- les cellules mucoïdes du collet

b- les cellules principales

c- les cellules pariétales (cellules bordantes ou cellules oxyntiques)

- d- les cellules endocrines, appelées aussi argentaffines
- IV.4.1.1 la muqueuse gastrique fundique
- IV.4.1.2 La muqueuse pylorique
 - a-cellules exocrines
 - b -cellules endocrines
- IV.4.1.3 La muqueuse cardiale
- IV.4.2 La sous muqueuse
- IV.4.3 La musculuse
- IV.4.4 La séreuse

V. HISTOLOGIE DE L'INTESTIN GRELE

- V.1 Architecture générale et principales fonctions
- V.2 La muqueuse
 - V.2.1 L'épithélium intestinal
 - V.2.1.1 Histologie de l'entérocyte
 - V.2.1.2 Les cellules caliciformes
 - V.2.1.3 Les cryptes de Lieberkuhn
 - V.2.2 La musculaire muqueuse
- V.3 La sous muqueuse
- V.4 La musculaire
- V.5 La séreuse

VI. HISTOLOGIE DU GROS INTESTIN

- VI.1 L'épithélium
- VI.2 Le chorion
- VI.3 La musculuse
- VI.4 La séreuse
 - Histophysiologie de l'intestin grêle
 - Propulsion du bol alimentaire
 - Fonction d'absorption
 - Fonctions de sécrétion
 - Fonctions de défense immunitaire
 - Renouvellement de l'épithélium intestinal
 - Histophysiologie du gros intestin

CHAPITRE 2: HISTOLOGIE DES GLANDES DIGESTIVES

I. HISTOLOGIE DES GLANDES SALIVAIRES

- I.1 Architecture générale
- I.2 Histologie du tissu glandulaire
- I.3 La glande parotide
- I.4 La glande sous maxillaire ou mandibulaire
- I.5-La glande sublinguale
- I.6 Histophysiologie des glandes salivaires

II. HISTOLOGIE DU FOIE

- II.1. Les éléments d'enveloppe
 - La tunique séreuse

- La toile sous séreuse
- La tunique fibreuse
- II.2. Le parenchyme hépatique**
 - II.2.1. Le lobule hépatique**
 - * Les espaces sus hépatiques
 - * L'hépatocyte
 - * Les sinusoides hépatiques
 - Les cellules endothéliales
 - Les cellules de Kûppfer
 - Les cellules I.T.O
- II.3. Les conduits excréteurs, Les vaisseaux et les nerfs**
 - II.3.1. Conduits excréteurs**
 - Les canalicules biliaires
 - Les canaux périlobulaires
 - Les conduits biliaires interlobulaires
 - II.3.2. Les lymphatiques**
 - II.3.3. Les nerfs**
- II.4. Circulation Hépatique**
 - II.4.1. Circulation veineuse**
 - II.4.2. Circulation artérielle**

III. HISTOLOGIE DE LA VESICULE BILIAIRE

- III.1. La muqueuse**
- III.2 La musculuse**
- III.3 L'adventice**

IV. HISTOLOGIE DU PANCREAS

- IV.1 Architecture générale**
- IV.2 Structure histologique**
 - IV.2.1 Le lobule**
 - IV.2.2 Acinus pancréatique**
 - IV.2.2.1 Cellule acineuse**
 - IV.2.3 Les cellules centro-acineuse**
 - IV.2.4 Les canaux excréteurs**
 - IV.2.4.1 Canaux intercalaires**
 - IV.2.4.2 Canaux intra lobulaires**
 - IV.2.4.3 Canaux interlobulaires**
 - IV.2.4.4 Les conduits excréteurs principaux**
 - Le conduit accessoire
 - Le canal de WIRSUNG
 - IV.2.5 Les ilots de Langerhans**
 - Les cellules α ou (A)
 - Les cellules B ou (B)
 - Les cellules δ ou (D)
 - Les cellules PP
 - Les cellules B

HISTOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF ET DE SES GLANDES

ANNEXES

INTRODUCTION

Comme son nom l'indique, l'appareil digestif assure la digestion, c'est à- dire l'ensemble des actes mécaniques et sécrétoires qui concourent à transformer les aliments en nutriments, en substances directement assimilables par l'organisme. Les étapes de cette transformation (trituration, insalivation, digestions enzymatique et microbienne) sont adaptées aux caractéristiques physiques et biochimiques très diverses des différents aliments: graine déshydratée, fourrage riche en fibres, viande facilement assimilable. En conséquence, les organes qui assurent ces étapes (dents, glandes salivaires, estomac, gros intestin) vont présenter des différences morphologiques remarquables en fonction du mode d'alimentation de chaque espèce animale.

L'appareil digestif est constitué d'un ensemble d'organes qui concourent à alimenter l'animal. Il assure donc la préhension de l'aliment, sa digestion, son absorption et le rejet de ses constituants indigestibles. La préhension de l'aliment dans la cavité orale est assurée par les lèvres, la langue et les dents. Le tractus digestif peut être schématisé par trois réservoirs (cavité buccale, estomac, intestin) où siège la digestion enzymatique et bactérienne et qui sont alimentés par des conduits tubulaires (œsophage, intestin grêle, rectum). L'œsophage achemine l'aliment, depuis la cavité buccale où il a subi l'action triturante des dents et l'imprégnation de la salive, jusqu'à l'estomac (déglutition).

L'intestin grêle est le site majeur de l'absorption des produits issus de la digestion tandis que le rectum constitue le conduit excréteur des déchets: les fèces. En fonction du régime alimentaire le volume relatif de ces différents compartiments variera.

Chez les Carnivores, dont les repas sont peu nombreux, et de ce fait volumineux, l'estomac a une grande capacité; l'intestin grêle est court et musculeux; le gros intestin et plus particulièrement le caecum sont peu développés. A l'opposé, chez les Herbivores monogastriques (petits repas répétés), l'estomac a une faible capacité; l'intestin grêle est long

et fin; le gros intestin est volumineux pour héberger une population bactérienne capable de digérer la cellulose des végétaux.

Il se compose de:

- La cavité buccale : assurant la prise, la mastication et la prédigestion des aliments.
- Des zones de passage: l'oropharynx, l'œsophage et le canal anal.
- Des zones digestives: l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin où les aliments sont digérés et absorbés.
- Des glandes digestives annexes: les glandes salivaires, le foie et le pancréas.

CHAPITRE 1

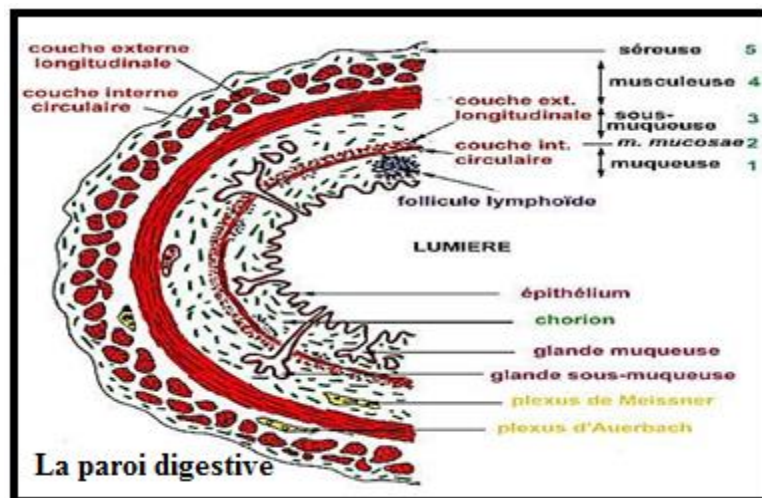
HISTOLOGIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

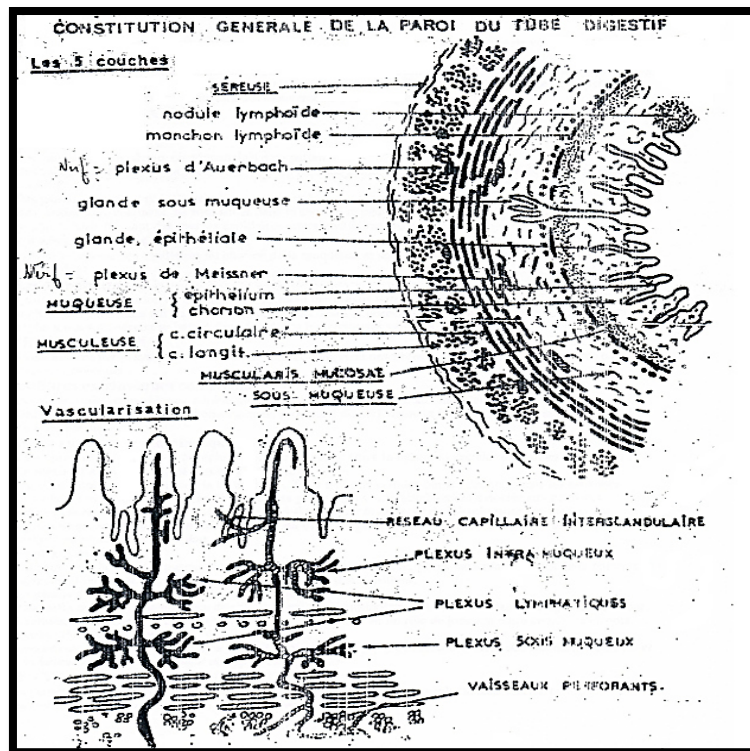
I- GENERALITES

Anatomiquement le tube digestif comprend l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin y compris le rectum. Quel que soit le tronçon envisagé, on retrouve une architecture générale qui est identique sur le plan histologique et qui s'explique par l'existence de certaines fonctions communes à tout le tube digestif.

Ainsi par exemple, le bol alimentaire progresse depuis la sortie du pharynx jusqu'au sphincter anal, aussi retrouvons nous tout au long de la paroi une importante couche musculaire. Mais par ailleurs, chaque partie a une fonction propre, ce qui explique que sur les caractères communs à tout le tube digestif viendra s'ajouter des modalités particulières.

Avant de passer en revue les diverses parties du tractus digestif, nous envisagerons d'abord son architecture générale. Le tube digestif comporte quatre tuniques concentriques qui sont, en partant de la lumière vers la périphérie ; la muqueuse, la sous-muqueuse, la musculuse, l'adventice ou la séreuse une fois que l'on arrive en dessous du diaphragme. La structure histologique de la paroi du tube digestif présente, en dépit de certaines variations régionales quatre couches ou tuniques disposées concentriquement autour de la lumière





I.1 La muqueuse digestive

Elle est constituée d'un épithélium de surface reposant sur une couche de tissu conjonctif appelée chorion ou *Lamina propria* contenant des glandes, et de la *Muscularis mucosae* formée de fibres musculaires lisses destinées à permettre les plissements de cette muqueuse.

I.1.1 L'épithélium digestif

Il joue d'abord un rôle mécanique en protégeant les couches sous-jacentes du contact avec les aliments. Dans l'œsophage ces aliments ont encore une consistance assez ferme; l'épithélium y est pluristratifié ce qui lui donne une plus grande résistance. A partir de l'estomac, il devient unistratifié et s'invagine dans le chorion pour former de nombreuses glandes responsables des sécrétions gastriques. Au niveau de l'intestin, il est unicellulaire et absorbant.

La durée de vie des cellules épithéliales de la muqueuse digestive est limitée, entre autre par suite de frottements du bol alimentaire. Les cellules meurent, desquament et tombent dans la lumière. Leur renouvellement est assuré grâce à la présence de nombreuses mitoses situées au niveau de la couche basale dans l'œsophage et au niveau des cryptes dans l'estomac et l'intestin.

L'épithélium du tube digestif est partout recouvert par une couche de mucus. Ce dernier assure une lubrification à laquelle s'ajoutent au niveau de l'estomac une protection contre l'autodigestion de la muqueuse par les ferments digestifs et au niveau duodéal une neutralisation de l'acide provenant de l'estomac. Ce mucus trouve sa source à quatre niveaux qui varient selon le tronçon du tube digestif : des cellules caliciformes dispersées parmi les cellules épithéliales de recouvrement, certaines cellules de recouvrement elles-mêmes, des cryptes et glandes du chorion et enfin des glandes de la sous-muqueuse. Une autre fonction du mucus est d'engluer les bactéries ou parasites et ainsi les empêcher de se fixer aux cellules épithéliales.

I.1.2 Le chorion ou *Lamina propria*

Il supporte l'épithélium dont il assure la nutrition grâce au réseau capillaire qu'il contient. C'est un tissu réticulé ou conjonctif lâche, il peut contenir des glandes, des fibres musculaires lisses disséminées, des nodules lymphatiques. Il possède un rôle de soutien, de nutrition et de défense. La plupart des glandes du tube digestif, de type tubuleux, sont localisées dans le chorion.

I.1.3 La musculaire muqueuse

Elle limite la face externe de la muqueuse sur la plus grande partie de son trajet. Elle est formée de fibres musculaires lisses dont la contraction assure certains mouvements propres de cette muqueuse, indépendamment des contractions du reste de la paroi. Elle est un des facteurs responsables de la formation de replis plus ou moins marqués sur la face interne du tube digestif.

Classiquement, elle est décrite comme possédant une couche interne de fibres musculaires lisses à disposition circulaire (les cellules musculaires sont orientées à ce que leur grand axe soit perpendiculaire à celui de la cavité digestive), et une couche externe à disposition longitudinale (cellules musculaires lisses disposées à ce que leur grand axe soit parallèle à celui de la cavité digestive). La musculaire muqueuse peut faire défaut à certains endroits.

I.2 La sous muqueuse

Elle est composée de tissu conjonctif lâche riche en fibres élastiques contenant un plexus de petits vaisseaux sanguins appelé plexus de Heller, elle comprend également de nombreux vaisseaux lymphatiques et un plexus nerveux de Meissner ou « plexus sous-muqueux de Meissner ».

La sous-muqueuse peut par endroit contenir des glandes muqueuses qui déversent leur contenu dans la lumière grâce à des canaux excréteurs traversant la muqueuse. C'est le cas au niveau de l'œsophage et du duodénum.

I.3 La musculuse

Elle est constituée de deux épaisses couches de cellules musculaires lisses, l'interne à disposition circulaire et l'externe à disposition longitudinale. S'y ajoute dans la plus grande partie de l'estomac, une couche oblique interne.

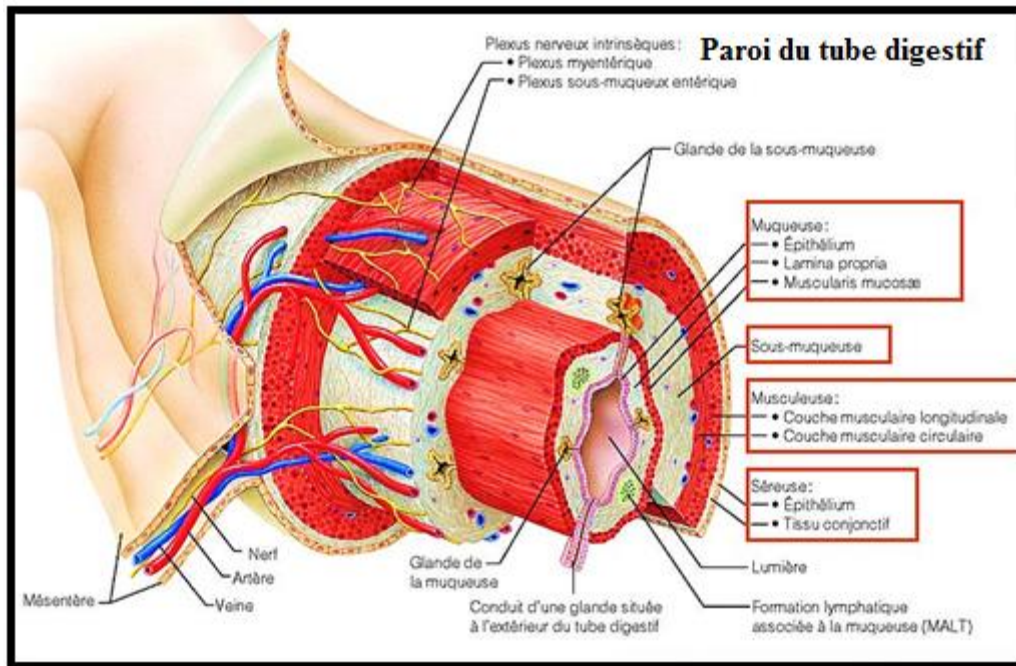
Un plexus nerveux dit d'Auerbach situé entre les couches interne et externe contrôle les contractions de cette musculaire.

Ses principales fonctions sont :

- Faire progresser le bol alimentaire depuis le pharynx jusqu'au rectum.
- Au niveau de l'estomac, assure une bonne partie du brassage des éléments qui se mélangent aux ferments digestifs en confection avec les nutriments de la musculaire muqueuse.
- Au niveau de l'intestin grêle cette tunique assure les mouvements de segmentation, et au niveau du gros intestin des mouvements dites de haustrations.
- Présenter un tonus responsable en partie du maintien d'une certaine forme de l'organe.
- En dehors de toute stimulations liées à l'alimentation ; les muscles de la musculaire peuvent se contracter spontanément.
- Les épaissements localisés de la couche interne forment des sphincters (jonction pharynx-œsophage-pylore, valvule iléo-caécale etc...).

I.4 L'adventice ou séreuse

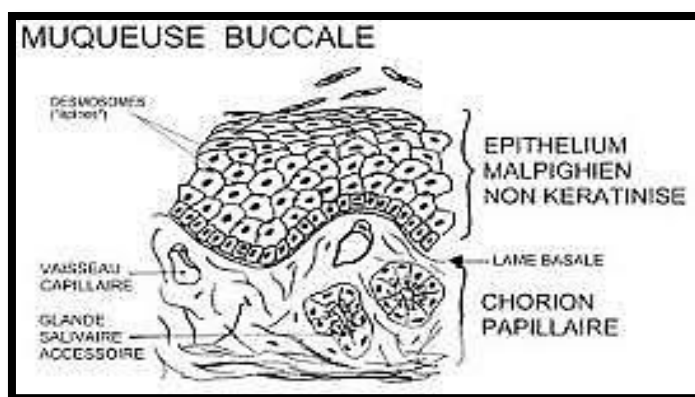
C'est la plus externe, composée de tissu conjonctif lâche contenant fréquemment du tissu adipeux et est tapissée d'un mésothélium en continuité avec le péritoine au niveau de l'intestin, on le rencontre dans le territoire du tube digestif situé en dessous du diaphragme.



II. HISTOLOGIE DE LA CAVITE BUCCALE

La muqueuse buccale est recouverte par un épithélium pavimenteux pluristratifié, reposant sur un chorion papillaire richement vascularisé qui contient des petites glandes salivaires disséminées, muqueuses ou séro muqueuses.

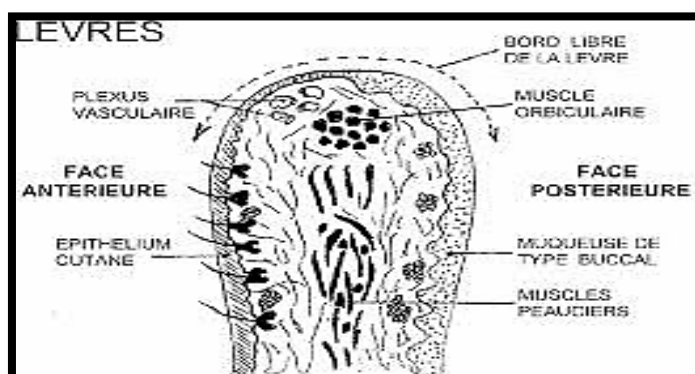
Chez un grand nombre d'animaux, elle est fortement pigmentée et la kératinisation s'accroît surtout dans la région du dessus de la langue et du palais.



II.1 Les lèvres

Une lèvre se compose de 4 couches :

- extérieurement la peau qui est variable avec l'espèce animale dans la région de la lèvre supérieure.
- un muscle orbiculaire stratifié transversalement.
- une mince couche glandulaire (glandes labiales de type séreux).
- une muqueuse labiale de type épidermique avec un épithélium malpighien kératinisé qui présente chez les ruminants de grandes papilles coniques aux commissures des lèvres servant au transport des aliments.



II.2 Les gencives

Sont recouvertes par la muqueuse buccale, unie directement au périoste des maxillaires, sans tissu sous muqueux. Le chorion présente des papilles qui s'enfoncent profondément dans l'épaisseur de l'épithélium. Les vaisseaux sanguins sont situés dans l'axe de ces papilles.

II.3 Les joues

Soumises à des mouvements d'étirement lors de la mastication, ont un tissu sous muqueux conjonctif riche en fibres élastiques et présente des glandes entre la peau et la musculaire de type muqueux.

II.4 Le palais

Est une cloison qui sépare la bouche de la fosse nasale, et qui comporte du côté de la bouche : la muqueuse buccale et du côté des fosses nasales : la muqueuse nasale. Dans la partie antérieure, le palais se compose d'un support osseux, et dans la partie supérieure et latérale du pharynx des muscles.

La voute palatine est recouverte d'une muqueuse avec un épithélium fortement kératinisé.

Dans la muqueuse, il y'a des glandes et des veines dirigées transversalement. Chez les ruminants, la muqueuse est pourvue de papilles dont l'aspect conique est visible à l'œil nu.

II.5 La langue

La langue est un organe musculo-conjonctif formé par un muscle strié dont les faisceaux de cellules ²ézaaésont orientés perpendiculairement les unes aux autres (longitudinalement, transversalement et verticalement). Et recouvert par une muqueuse de type buccale qui sur ses faces supérieure et antérieur présente des différenciations, les papilles lui confèrent son aspect rugueux. L'épithélium est pluristratifié, pavimenteux et kératinisé.

Il y'a 04 sortes de papilles :

II.5.1 Les papilles filiformes : réparties sur toute la face dorsale de la langue (plus précisément les deux tiers antérieurs de la langue parallèlement aux deux branches du V lingual. Le tiers postérieur correspondant à l'emplacement de l'amygdale linguale est dépourvu de papilles, elles sont formées d'un axe conjonctif unique ou dédoublé recouvert par un épithélium pluristratifié pavimenteux desquamant et un peu kératinisé.

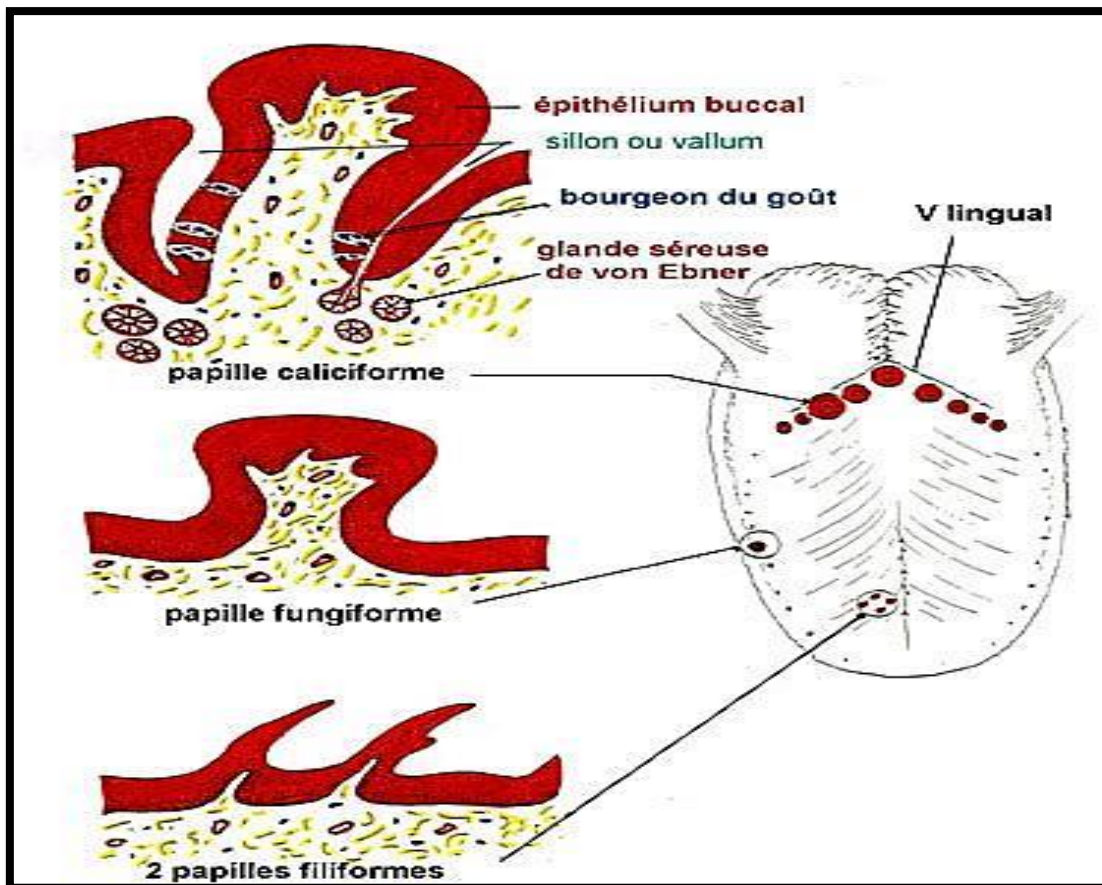
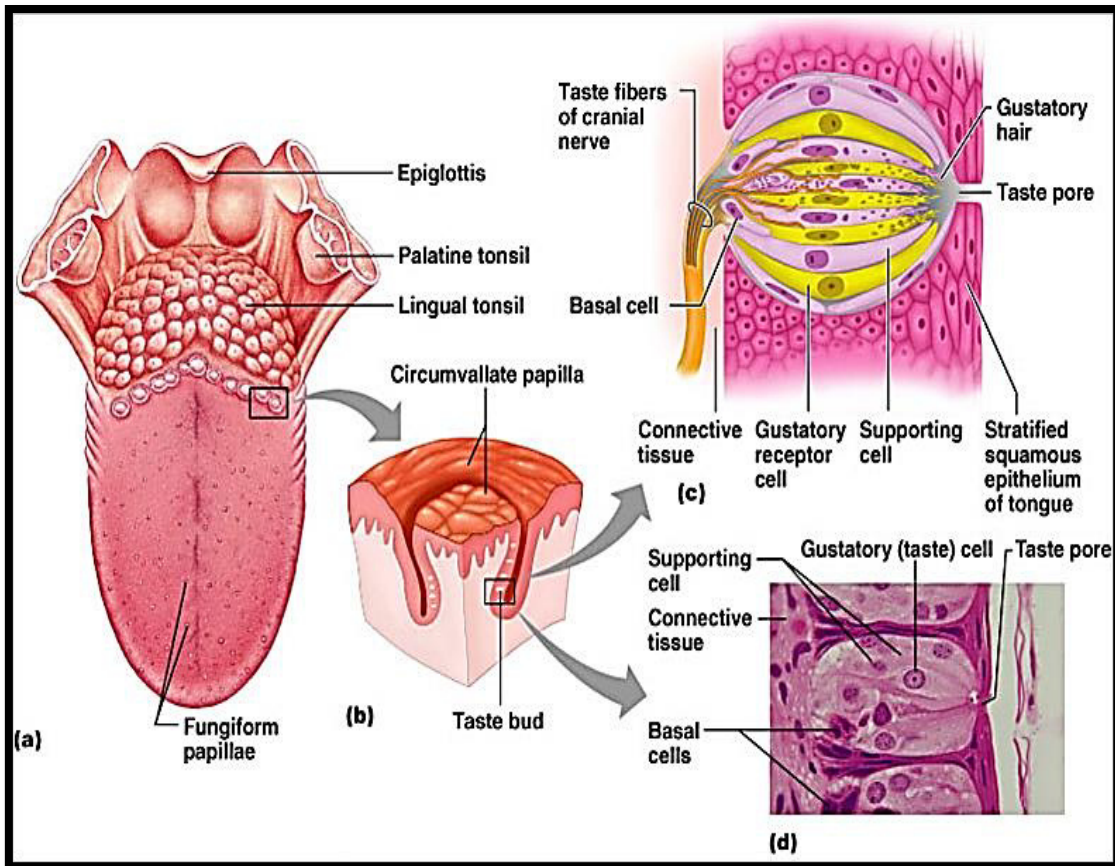
Chez le cheval ; elles sont relativement petites, chez les ruminants, elles sont assez grandes et fortement kératinisées (aspect rugueux de la langue), chez les carnivores, elles sont les plus grandes, chez la chèvre, elles sont les plus nombreuses. Elles peuvent portées des bourgeons gustatives.

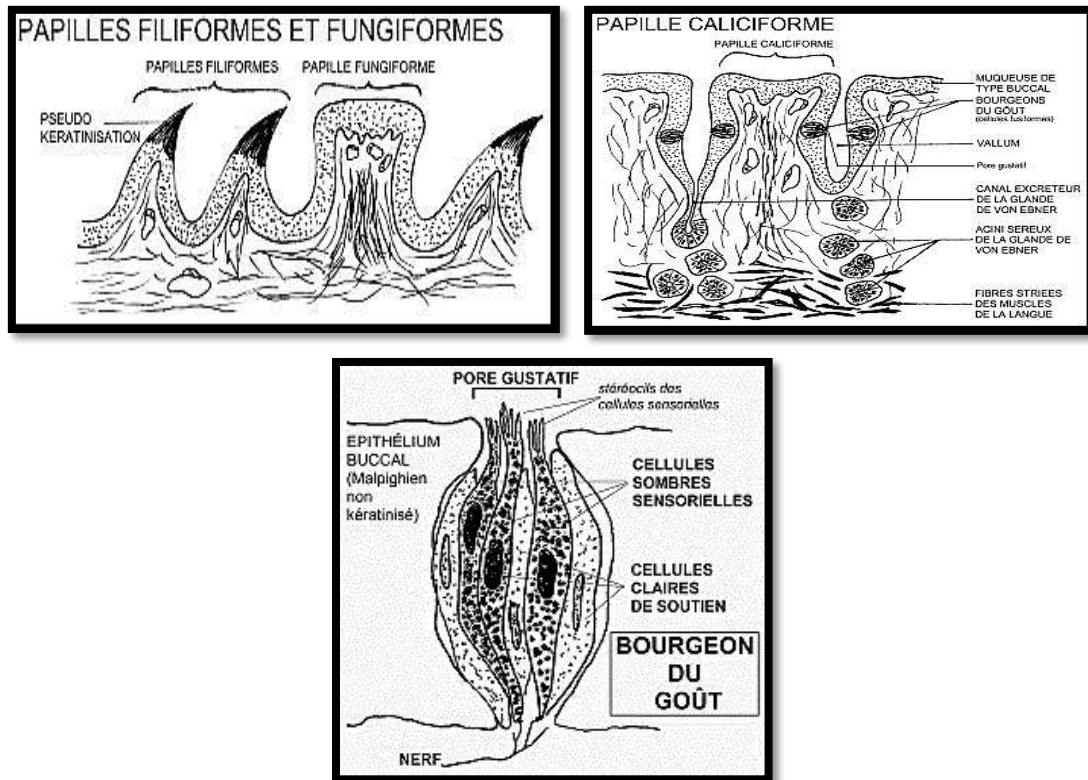
II.5.2 Les papilles fungiformes : Sont beaucoup moins nombreuses. Elles sont disposées entre les papilles filiformes, et principalement sur les bords et à l'extrémité de la langue, de forme arrondie et chez les carnivores, elles sont les plus grandes, chez la chèvre ; elles sont les plus nombreuses.

II.5.3 Les papilles caliciformes : Elles sont les plus volumineuses et les moins nombreuses disposées en arrière de la langue en formant le V lingual ouvert antérieurement, elles ont une forme de cylindre, aplati, et se trouvent enchâssées dans la muqueuse délimitant un sillon circulaire ou vallum, qui au fond duquel débouchent les canaux excréteurs des glandes salivaires de Von Ebner. Ces glandes sont contenues dans le chorion et sont recouvertes par un épithélium buccal qui renferme de très nombreux bourgeons gustatifs localisés sur les bords internes du vallum.

II.5.4 Papilles foliées: Elles sont inexistantes chez les ruminants, elles se trouvent seulement chez les carnivores et surtout chez le lapin ou elles sont très développées chez le cheval elles constituent une masse papillaire, elles débouchent à la même localisation que les papilles caliciformes et apparaissent comme des glandes pelotonnées séreuses.

En dehors des glandes gustatives séreuses d'Ebner, il y'a sur toute la langue des glandes séro-muqueuses et à la base de la langue des glandes muqueuses dont le corps glandulaire est situé dans le tissu conjonctif ou adipeux intramusculaire.





- **Fonction de la langue**

Par sa mobilité la langue assure un rôle mécanique lors de la mastication et intervient dans la phonation, elle assure aussi une fonction neurosensorielle dans la gustation grâce aux bourgeons du goût, et une fonction de défense par la présence de l'amygdale linguale.

II.6 Les dents

Ce sont des organes très durs implantés sur le bord alvéolaire du maxillaire et de la mandibule, elles se composent de 3 parties: la racine ; la couronne et le collet

La dent est constituée de deux substances fondamentales :

- La substance dure:

- Dentine –ivoire,
- Email,
- Cément

- La substance molle :

- Pulpe dentaire,
- Périodonte,
- Ligament alvéolo-dentaire.

De l'intérieur à l'extérieur on observe; la pulpe dentaire, l'ivoire, l'émail, et le ciment.

II.6.1 Pulpe dentaire

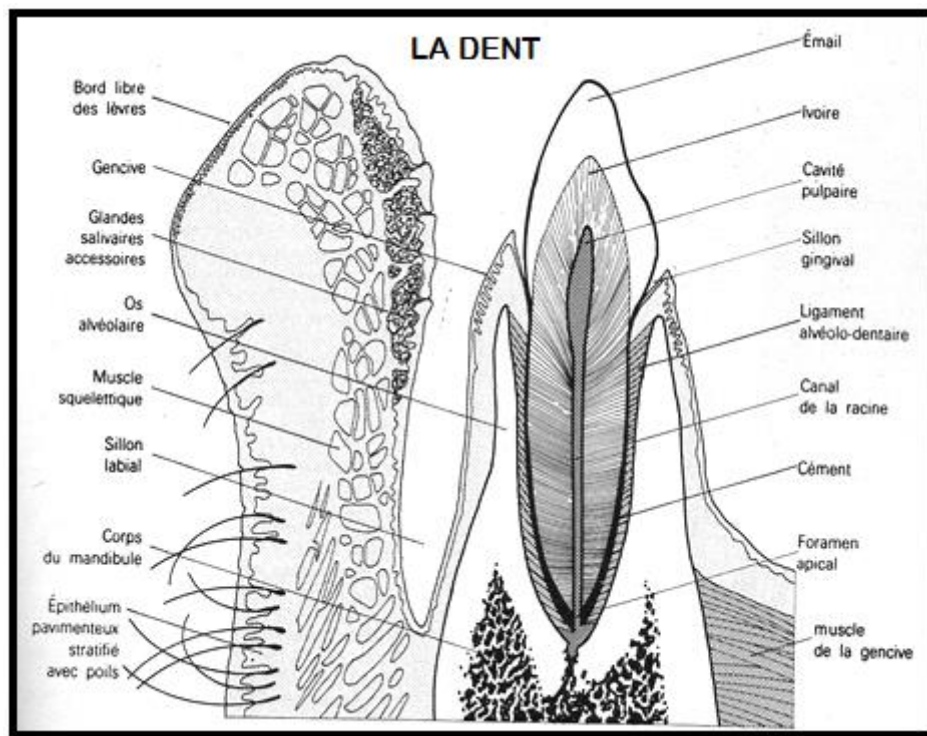
Composé de tissu conjonctif renfermant des vaisseaux et des nerfs.

Elle comprend une partie centrale contenant des fibres de collagène fines, des fibroblastes, et des macrophages.

Et une partie périphérique où siègent des odontoblastes (cellules élaboratrices de dentine).

La vascularisation de la dent se fait par l'artère dentaire pénétrant la pulpe pour se résoudre en un réseau capillaire très riche au niveau de la zone périphérique.

L'innervation sensitive est assurée par des fibres myélinisées et amyélinisées qui gagnent la partie périphérique de la pulpe pour former un plexus marginal périodontoblastique.



II.6.2 La dentine ou ivoire

Constitue le véritable squelette de la dent, structure proche de celle de l'os mais acellulaire car les odontoblastes qui la fabriquent sont situées dans la pulpe. Ces cellules émettent des prolongements cytoplasmiques qui parcourent la surface de l'ivoire ; se sont les canalicules dentaires ou les fibres de tomes.

II.6.3 L'email

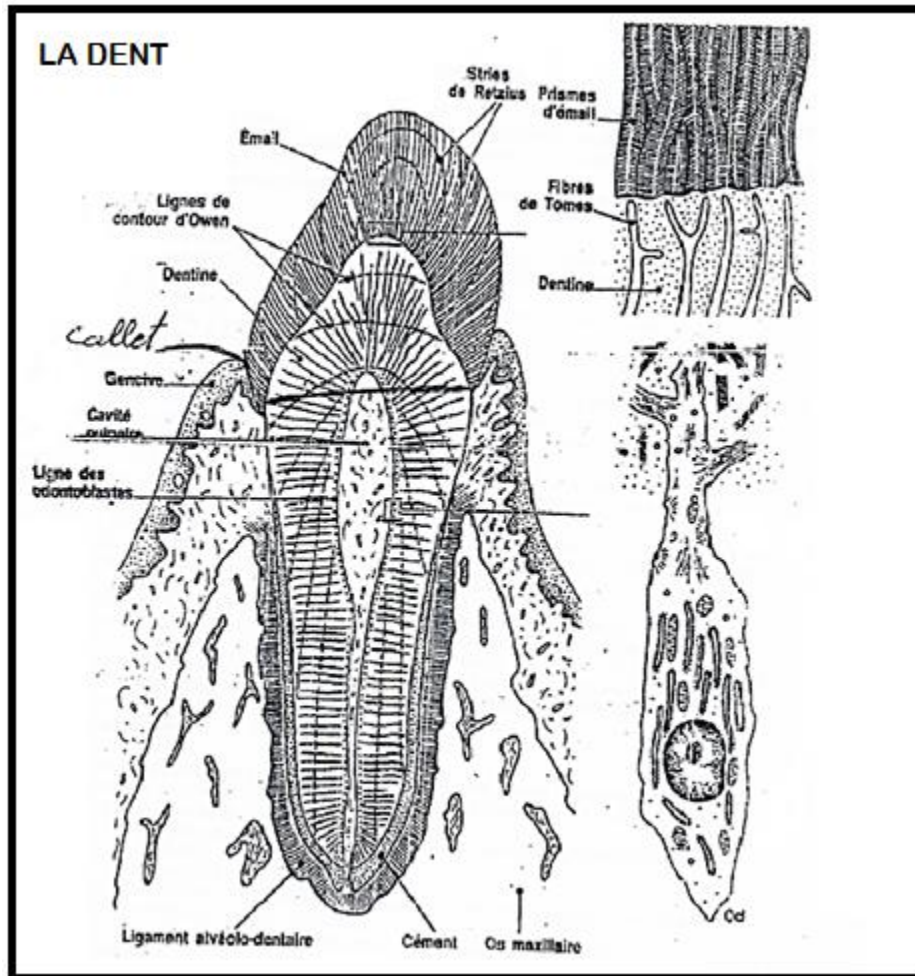
Il s'agit d'un tissu translucide extrêmement dur (le plus dur de l'organisme), dont la minéralisation atteint 96% de sels de calcium sécrétés par les adamantoblastes pendant la vie intra-utérine. L'email possède une structure faite de milliers de prismes hexagonaux à contour sinueux en profondeur mais deviennent perpendiculaires à la surface de la dent (aspect lamellaire).

II.6.4 Cément

Recouvre la dentine au niveau de la racine. Structure proche de l'os mais il en diffère par une organisation non lamellaire et par l'existence de 02 couches distinctes: une interne ou cément acellulaire (de quelques microns), et une externe ou ostéocément plus épaisse renfermant des cémentocytes.

II.6.5 Ligament alvéolo-dentaire

Occupe l'espace entre le cément et l'os alvéolaire ; composé de fibre de collagène à orientations horizontale et longitudinale.



II.7 Le pharynx

Il s'agit d'un carrefour des voies aéro-digestives qui comporte 03 portions :

Le nasopharynx (se situe au dessus du voile du palais), l'oropharynx, et le laryngopharynx.

La muqueuse est de type respiratoire avec des cellules ciliées et caliciformes dans la partie nasale, alors qu'elle est de type buccal dans les autres régions du pharynx.

La sous muqueuse contient de nombreux follicules lymphoïdes et quelques glandes muqueuses pures.

La musculature est faite de tissu musculaire strié disposé en 02 couches : interne longitudinale et externe oblique.

III HISTOLOGIE DE L'ŒSOPHAGE

C'est la partie initiale du tube digestif, il débute à la partie inférieure du pharynx et s'ouvre dans l'estomac, au niveau du cardia après avoir traversé le diaphragme.

Il comprend 04 segments : cervical, thoracique, diaphragmatique, et abdominal.

En coupe transversale, la lumière de l'œsophage a l'aspect d'une fente aplatie d'avant en arrière et plus largement ouverte à sa partie inférieure.

Au tour de cette lumière, se disposent les 04 couches caractéristiques du tube digestif :

III.1 La muqueuse

Comporte un épithélium identique à celui de la cavité buccale c'est-à-dire pavimenteux stratifié non kératinisé, celui-ci repose sur un chorion fait d'un tissu conjonctif lâche, renfermant de nombreux lymphocytes isolées ou groupées en follicules.

Dans sa partie inférieure sont réparties des glandes tubulo-alvéolaires, composées, purement muqueuses ou glandes cardiales.

La musculaire muqueuse est absente au ¼ supérieur de l'œsophage et n'apparaît que dans les parties moyenne et inférieure, elle est constituée de faisceaux de cellules musculaires lisses longitudinales.

III.2 La sous-muqueuse

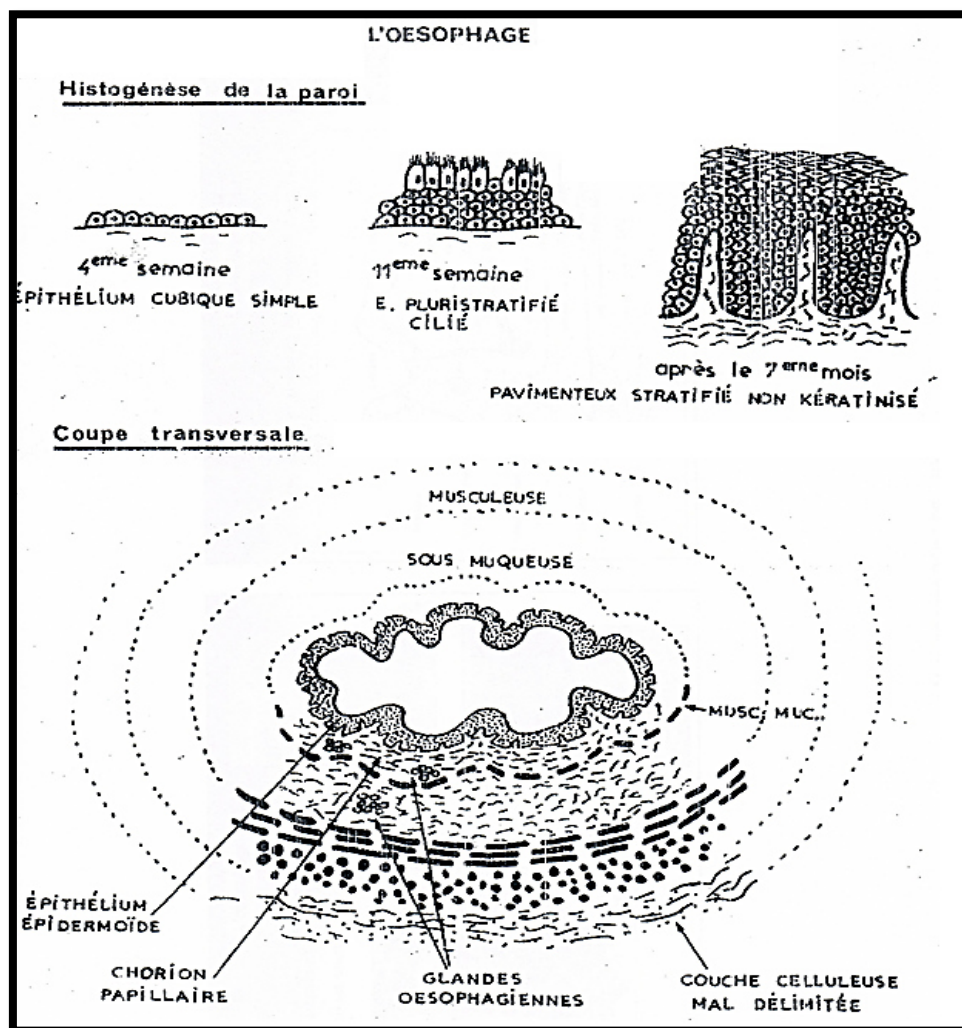
Est faite d'un tissu conjonctif lâche riche en fibres élastiques, renferme des glandes acineuses composées, séro-muqueuses (Glandes œsophagiennes) qui sont réparties sur toute la longueur de l'œsophage et dont les canaux excréteurs traversent la muqueuse pour venir s'aboucher dans la lumière.

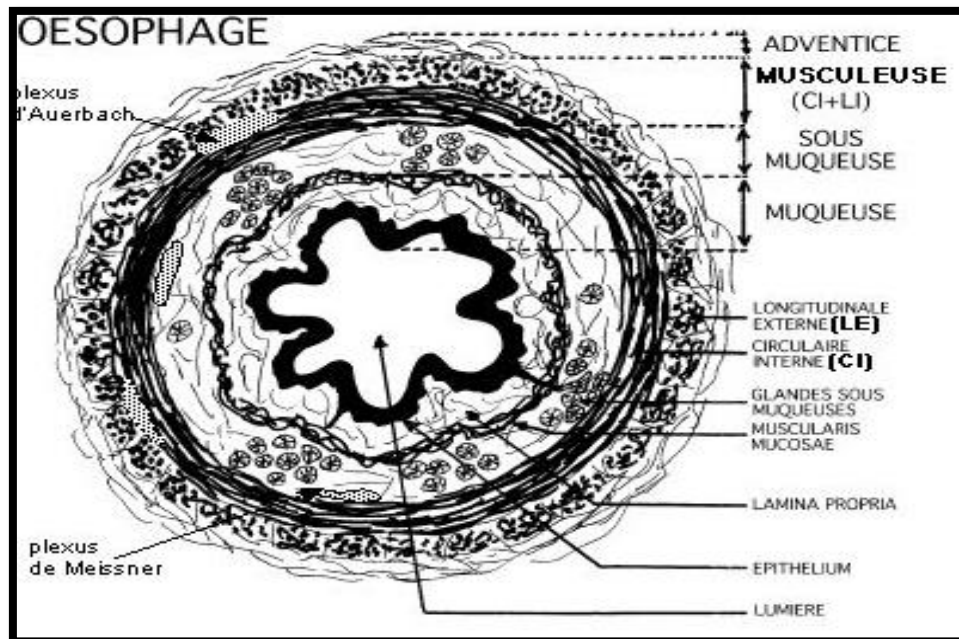
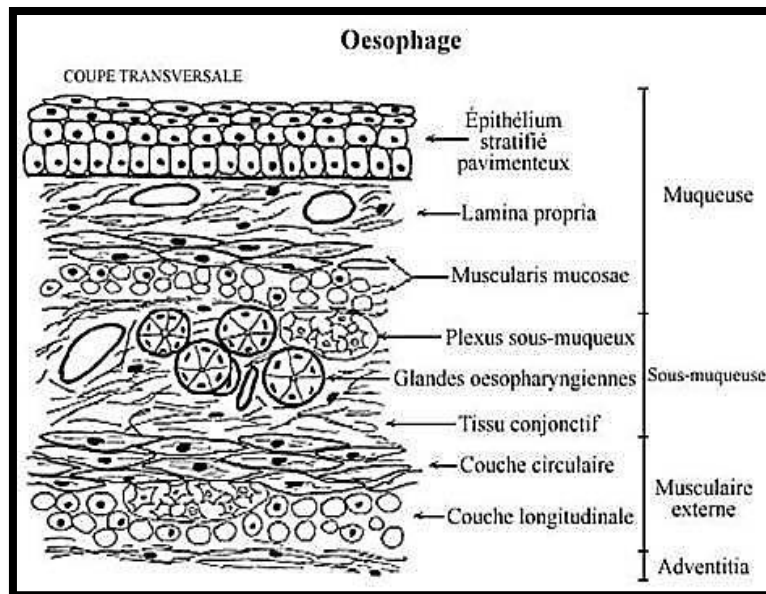
III.3 La musculuse

Formée de deux couches : circulaire interne et longitudinale externe. Chez le chien et les ruminants, elle se compose de fibres striées transversalement et chez le cheval et le chat, il y'a des fibres musculaires lisses dans le 1/3 distal de l'œsophage.

III.4 La séreuse (adventice)

C'est un tissu conjonctif lâche dans la région du cou et dans la région thoracique, c'est une membrane séreuse elle est infiltrée de graisse et parcourue par des vaisseaux et nerfs. Elle est traversée par des muscles accessoires (crico-œsophagiennes, pleuro et broncho-œsophagiennes).





- **Rôle de l'œsophage**

Il permet la progression rapide du bol alimentaire grâce à deux facteurs complémentaires : la pesanteur pour les liquides et les contractions péristaltiques de la musculature œsophagienne.

IV HISTOLOGIE DE L'ESTOMAC

C'est le segment le plus dilaté du tube digestif, au niveau du quel le bol alimentaire est accumulé et transformé chimiquement avant d'être évacué vers l'intestin.

La paroi stomacale se compose des 04 tuniques caractéristiques du tube digestif ;

Une muqueuse stomacale avec une sous muqueuse, une musculuse, et une enveloppe séreuse.

La muqueuse stomacale proprement dite est caractérisée par des glandes stomacales, celle-ci se présente sous 03 espaces qu'on désigne suivant leur position en glandes du cardia, glandes du fundus, glandes du pylore.

C'est seulement chez l'homme et chez les carnivores que la totalité de l'estomac est revêtue de muqueuse proprement dite (estomac simple).

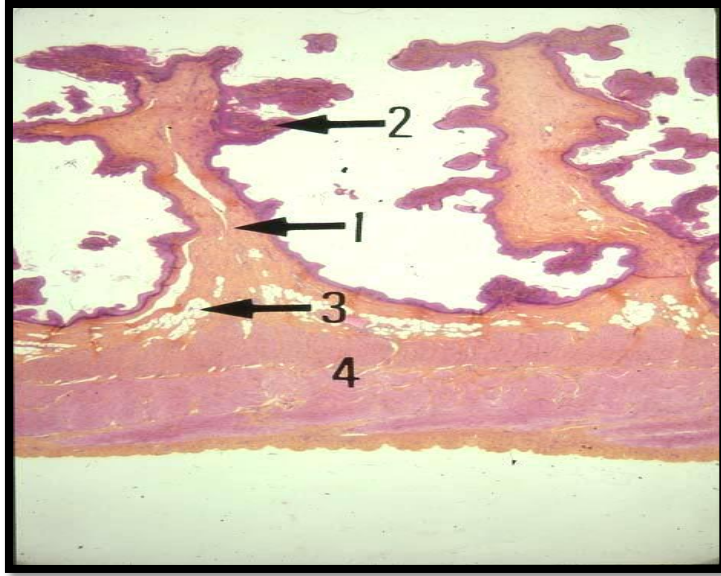
Les ruminants ont un estomac composé à plusieurs compartiments, qui se compose de trois pré-estomacs (rumen, bonnet et feuillet) en forme de sacs et dépourvus de glandes ; et d'un estomac réel pourvu de glandes (la caillette).

Les pré-estomacs des ruminants

- Le rumen ou panse ;
- Le réseau ou réticulum ;
- Le feuillet ou omasum.

IV.1 Panse ou rumen

Sa muqueuse forme les villosités du rumen ou papilles dont la hauteur peut atteindre 1cm, linguiformes ou coniques et qui sont pourvues d'un corps papillaire. Elles sont délimitées par un épithélium pavimenteux kératinisé qui repose sur un chorion assez dense. La musculature est formée de deux à trois couches, les internes sont circulaires et l'externe est longitudinale, et elle est épaisse au niveau des papilles. La séreuse possède un tissu conjonctif lâche et beaucoup de tissu adipeux. Elle abrite de gros vaisseaux sanguins et des nerfs.

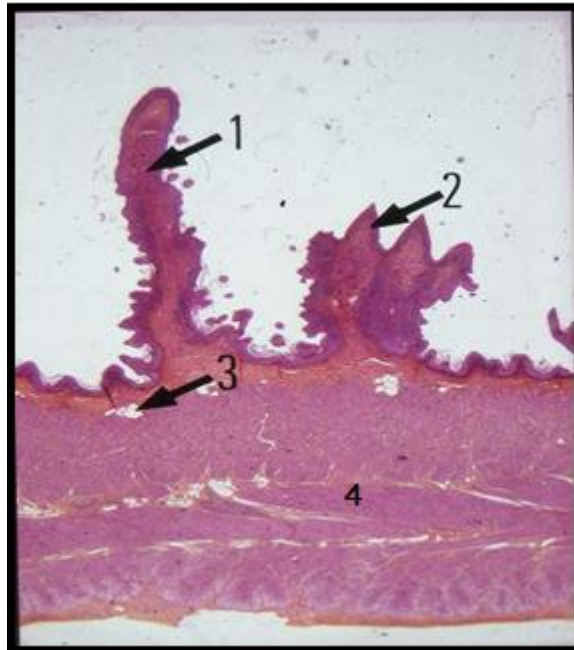


Panse : 1- papilles primaires, 2- papilles secondaires, 3- cellules adipeuses, 4- musculuse

IV.2 Le réseau

Sa muqueuse forme des crêtes de diverses hauteurs, qui réunie les unes aux autres ; constituent un réseau cellulaire, les alvéoles du bonnet de forme hexagonale. Dans leur profondeur, ils se forment des crêtes secondaires et aussi des crêtes tertiaires successives qui constituent des cases. Leur constitution intime est analogue à celle de la panse (épithélium malpighien recouvrant un axe conjonctif).

Les crêtes possèdent à leur sommet des fibres musculaires lisses à disposition circulaire dont la contraction permet la fermeture des alvéoles, ces faisceaux sont en relation avec la musculaire muqueuse. La musculuse est forte, ses deux couches (interne et externe) se croisent à ongle droit.



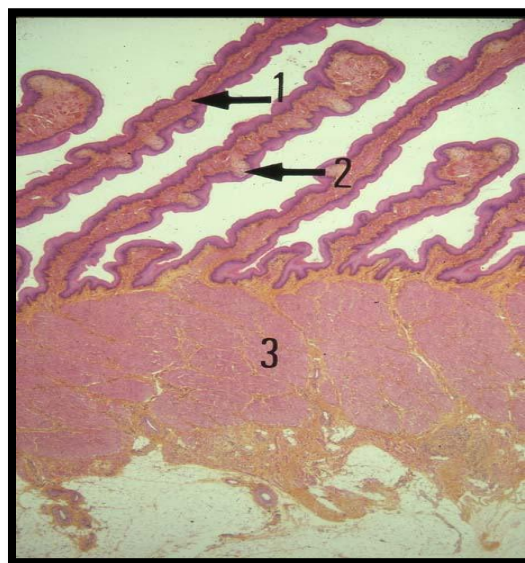
Bonnet ou réticulum : 1- papilles primaires, 2- papilles secondaires,
3- cellules adipeuses, 4- musculuse.

IV.3 Feillet

Sa muqueuse cutanée forme des expansions en forme de lames rangées longitudinalement, (lames primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires).

L'enveloppe musculaire proprement dite se compose d'une mince couche extérieure de fibres longitudinales et d'une couche plus épaisse de fibres circulaires.

La tunique séreuse se manifeste sous son aspect cornu.

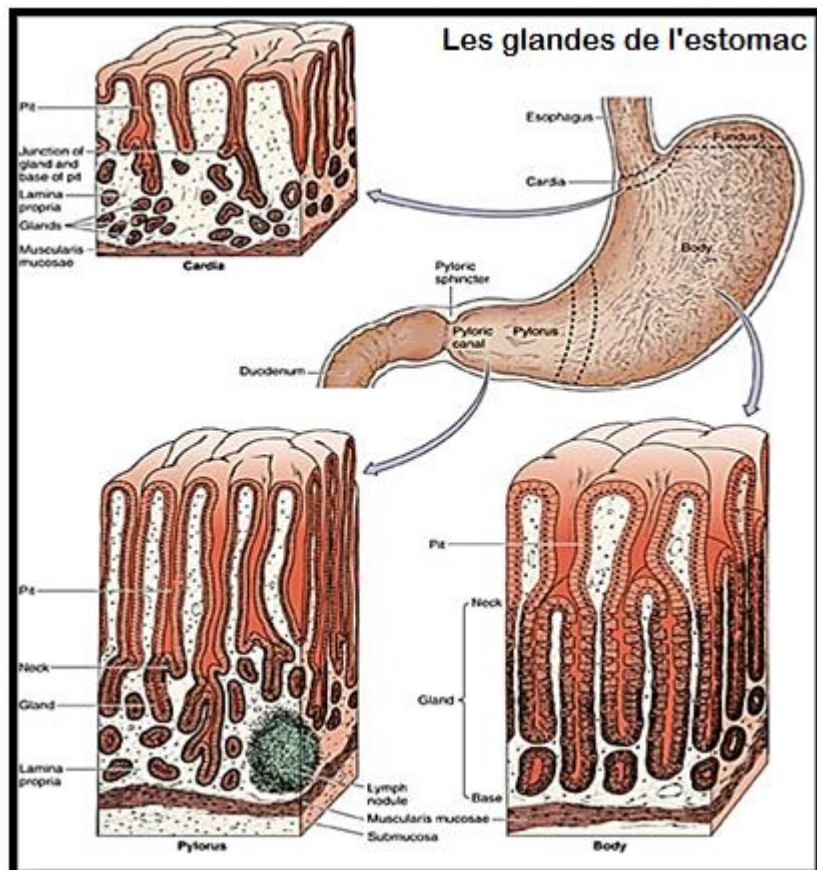


Feillet : 1- papilles primaires, 2- papilles secondaires, 3- musculuse.

IV.4 HISTOLOGIE DE LA CAILLETTE OU ESTOMAC PROPREMENT DIT

Il correspond à la caillette des ruminants au niveau duquel le bol alimentaire est transformé chimiquement avant d'être évacué vers l'intestin. Situé juste sous le diaphragme, au niveau de l'hypochondre gauche et du creux épigastrique, il présente deux parties distinctes la première, verticale descendante, comprenant la grosse tubérosité, située au dessus de l'abouchement de l'œsophage, et le corps de l'estomac, sorte de cylindre rétréci vers le bas et dont le fond est formé par la petite tubérosité, la deuxième est horizontale, située en bas de l'organe, dirigée vers la droite et se termine par l'antré et le canal pylorique, canal au niveau duquel l'estomac se rattache au duodénum.

La vascularisation artérielle est assurée par les branches du tronc cœliaque et les veines sont drainées vers la veine porte, l'innervation extrinsèque provient des nerfs pneumogastriques et grand sympathique et se répartie en trois pédicules destinés à la petite tubérosité et aux régions duodéno-pyloriques et sous-pyloriques, L'innervation intrinsèque est réalisée par le plexus de Meisner et d'Auerbach.



- **Structure histologique:** La paroi gastrique est formée par les quatre tuniques caractéristiques du tube digestif : muqueuse, sous muqueuse, musculuse et séreuse, avec cependant des variations locorégionales importantes.

IV.4.1 Muqueuse

A l'ouverture de l'estomac la cavité gastrique apparaît traversée de profonds plis, surtout au niveau du corps, ces plis s'effacent lors de la distension de l'organe. A une échelle plus petite la surface de la muqueuse présente de fins sillons qui délimitent des aires de 3 à 4 mm de diamètre, persistants quelque soit l'état de réplétion. Ces sillons sont l'expression d'invagination régulière de l'épithélium de la muqueuse qui forme des cryptes protégeant les glandes.

La muqueuse gastrique est caractérisée par la présence d'un épithélium de revêtement prismatique simple à pôle muqueux fermé et de glandes qui vont avoir un aspect différent selon les régions.

L'épithélium gastrique superficiel se compose d'une seule épaisseur et s'étend sur toute la surface de la muqueuse gastrique et à l'intérieur des cryptes. Il est constitué de cellules polyédriques, plus hautes que larges, possédant un noyau ovoïde situé dans le tiers basal. Le pôle apical est occupé par des granules de mucus, limité par une membrane qui ne fusionne que rarement entre eux ou avec la membrane plasmique.

En fonction du type de la glande on distingue 3 variétés de muqueuse gastrique : fundique, pylorique, et cardiale.

IV.4.1.1 la muqueuse gastrique fundique

Est caractéristique de la région du fundus (grosse tubérosité) et du corps de l'estomac. Epaisse d'environ 0.8mm, elle forme des cryptes recouvertes par l'épithélium de surface, au fond desquelles s'ouvrent les glandes fundiques. Ce sont des glandes tubuleuses droites comprenant une zone de jonction avec l'épithélium superficiel, un collet, un corps et un fond. Ces glandes se composent de 4 types cellulaires reposant sur une membrane basale

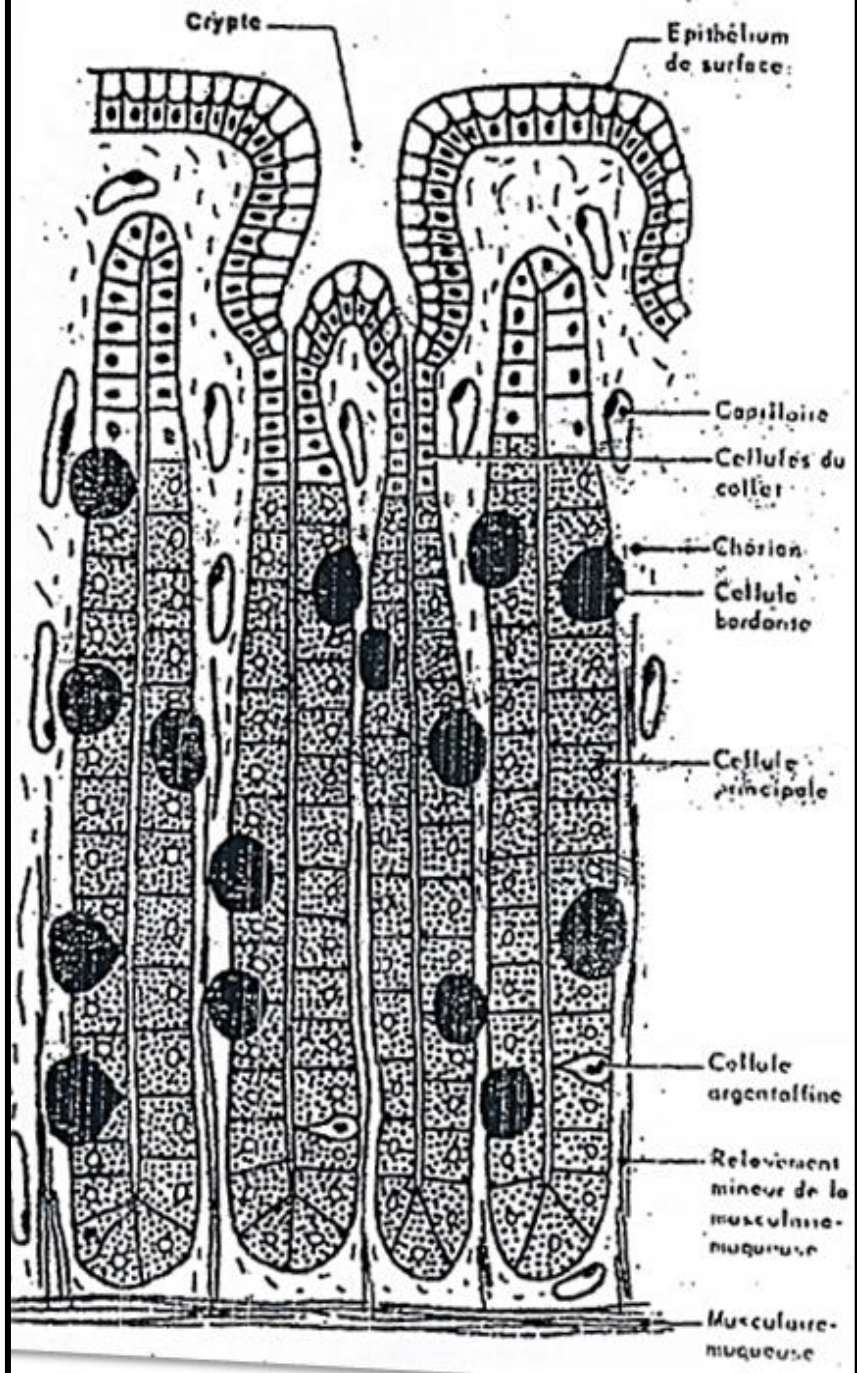
a- les cellules mucoïdes du collet, petites, renferment, dans le cytoplasme, des mucopolysaccharides, acides carboxylés. Présentant une structure hétérogène en microscopie électronique ainsi que des grains de pepsinogène, précurseur de la pepsine.

b- les cellules principales constituent la majorité des cellules du corps de la glande. Elles secrètent du pepsinogène en grande quantité et possèdent toutes les caractéristiques des cellules sécrétrices de protéines avec un noyau arrondi, un réticulum granuleux basal très développé, un appareil de golgi supra nucléaire et des grains de sécrétion apicaux.

c- les cellules pariétales (cellules bordantes ou cellules oxyntiques) : ce sont de grandes cellules ovalaires qui se trouvent en position excentrée par rapport à l'axe de la glande, et qui communiquent avec la lumière par une sorte d'isthme intercalé entre les cellules principales. A ce niveau la membrane plasmique s'invagine pour former un canal intracellulaire qui va se résoudre en un réseau extrêmement compliqué en canalicules dont la paroi est hérissée de microvillosités. Ce réseau est doublé à l'intérieur du réticulum lisse. Le reste de la cellule contient les organites habituels avec une très grande richesse en mitochondries. Ces cellules sont responsables de la sécrétion de l'acide chlorhydrique et du facteur intrinsèque.

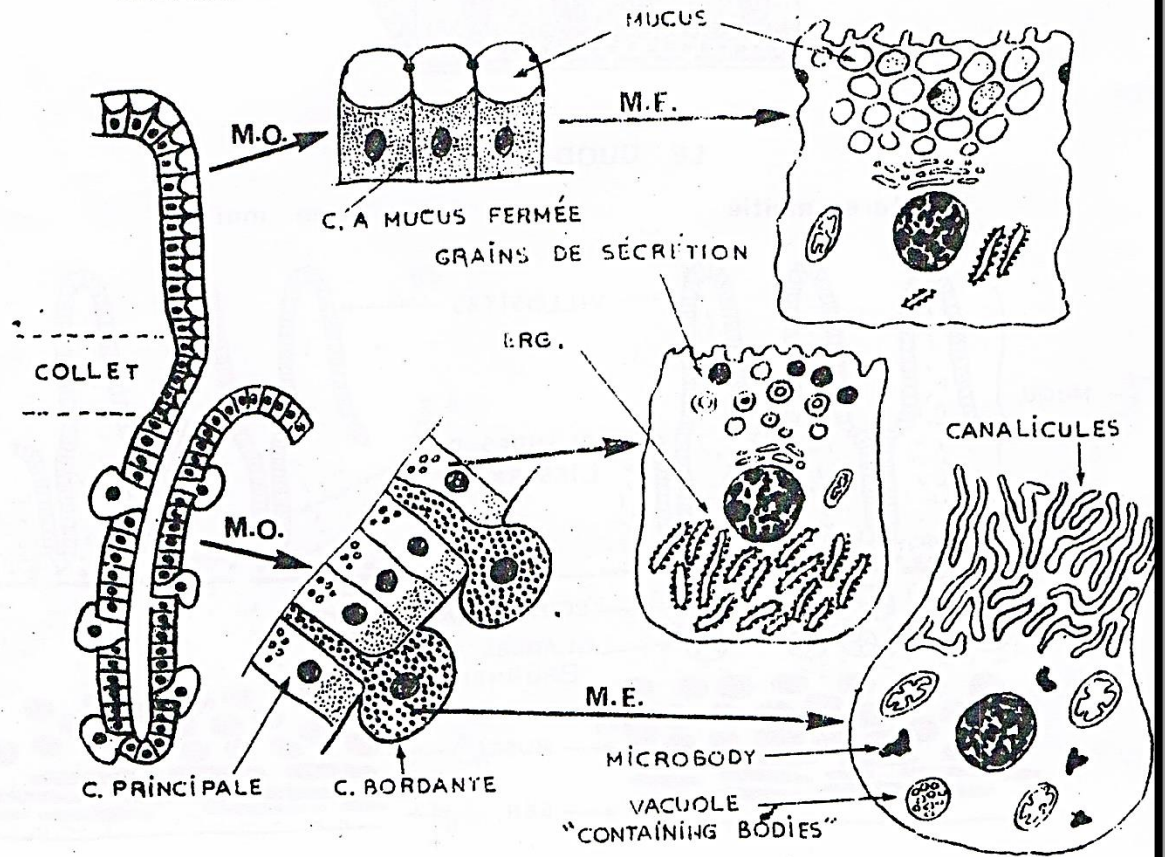
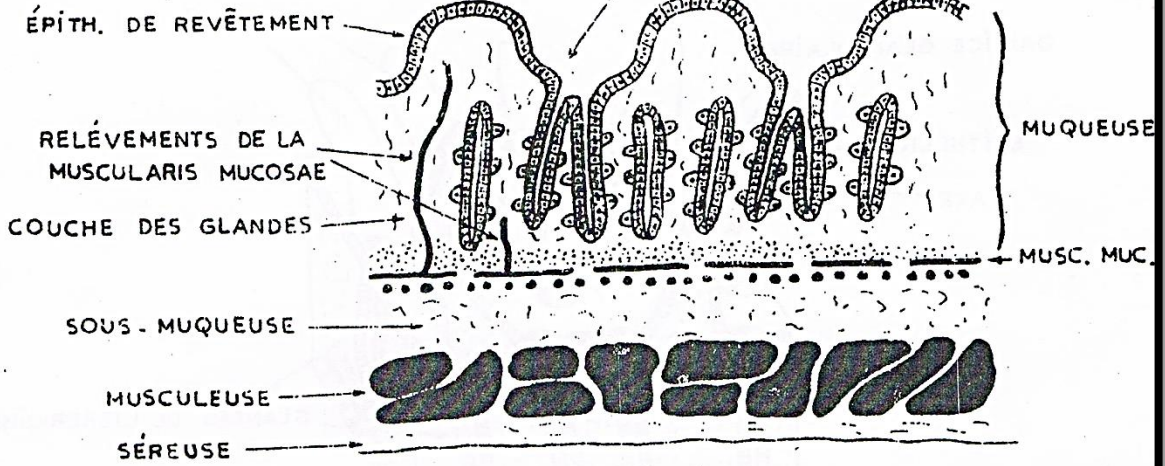
d- les cellules endocrines, appelées aussi argentaffines : en raison de leur propriétés de réduire les sels d'argent représentent un des éléments du vaste système endocrine diffus du tube digestif, composé de cellules isolées. Seules les méthodes biochimiques et cytochimiques ont permis de reconnaître la nature sécrétoire exacte de ces cellules. Au niveau des glandes fundiques, on trouve des cellules entérochromaffines, un grand nombre de cellules entérochromaffine like, des cellules gastro intestinales quelques cellules à sécrétine et enfin des cellules à entéroglucagon, en raison de leur parenté avec les cellules à îlots de langerhans du pancréas.

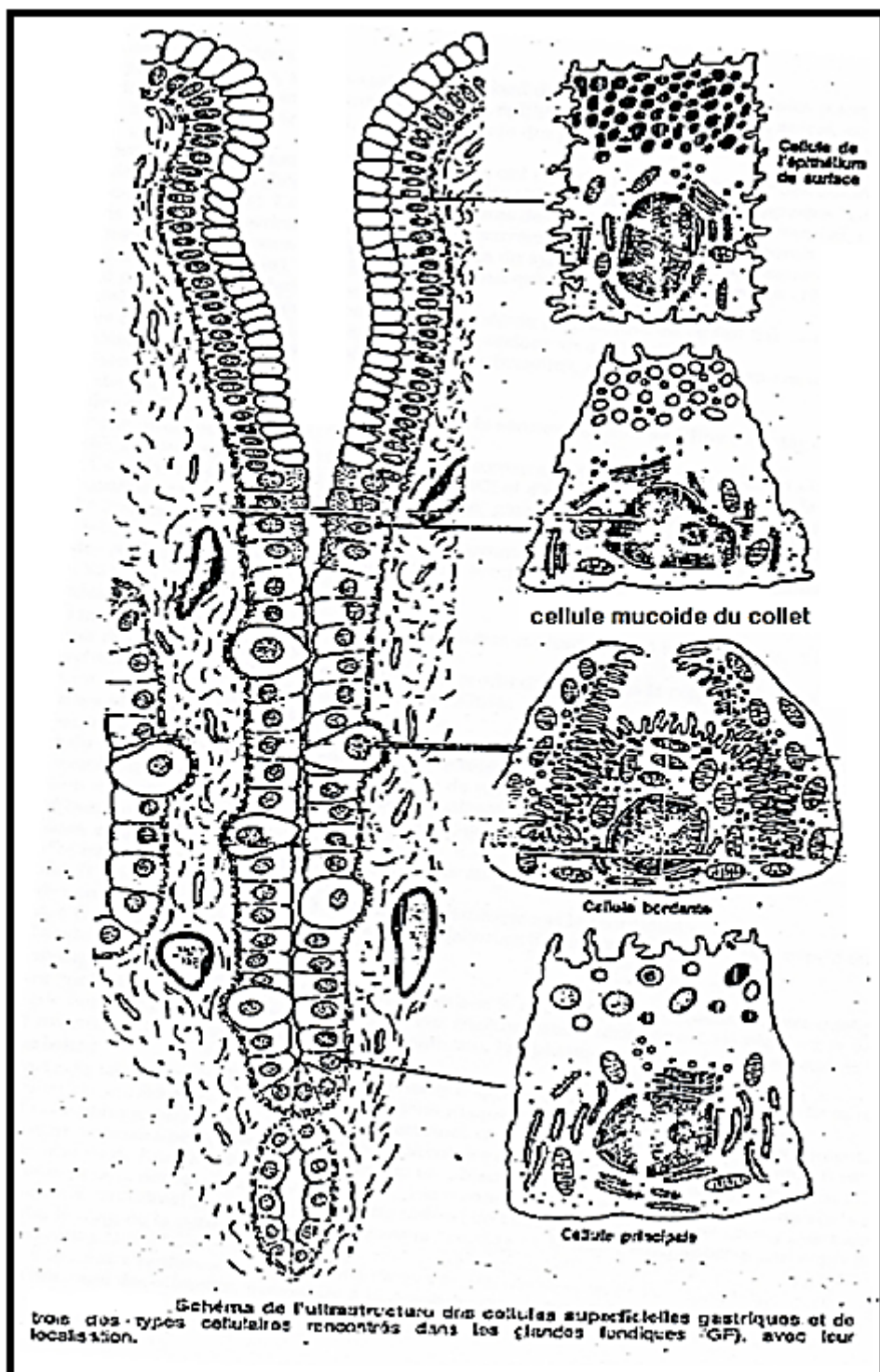
STRUCTURE HISTOLOGIQUE DE LA MUQUEUSE FUNDIQUE

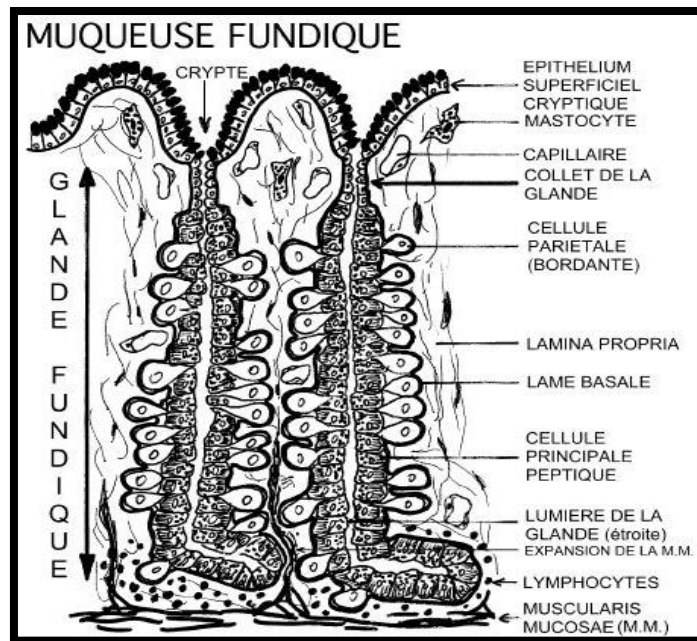


LA PAROI DE LA REGION FUNDIQUE

CRYPTE (LARGE ET PEU PROFONDE)





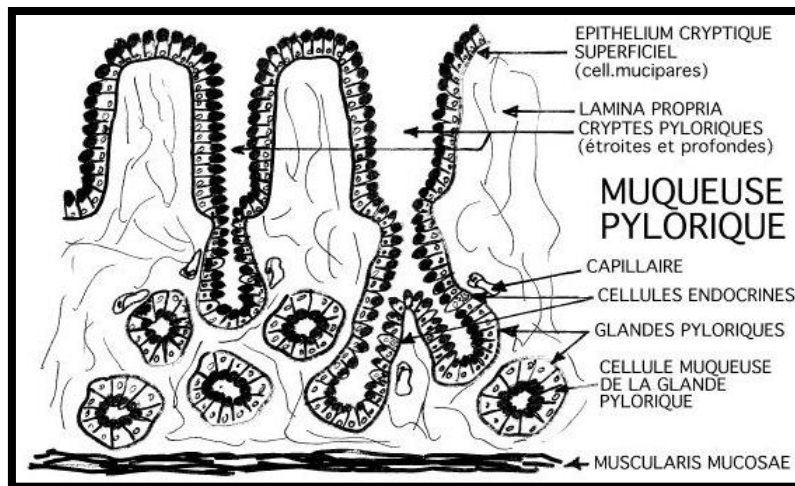


IV.4.1.2 La muqueuse pylorique

La muqueuse pylorique est de 0.4 à 0.5 mm d'épaisseur, plus fine que la muqueuse fundique fait suite à cette dernière dans la région pylorique, après une zone de transition de quelque centimètre où les deux types de muqueuse sont intriqués. L'épithélium de revêtement a un aspect plus irrégulier et s'invagine dans des cryptes profondes au fond desquelles débouchent les glandes pyloriques. Ces dernières sont des glandes tubuleuses contournées, ramifiées qui comprennent deux types cellulaires.

a-cellules exocrines : élaborent un mucus pas plus. En microscopie électronique les grains de sécrétion apparaissent constitués par un noyau protéique interne, contenant du pepsinogène entouré de mucines.

b -cellules endocrines : appartiennent au système endocrine diffus du tube digestif, parmi lesquelles on reconnaît des cellules entérochromaffines, des cellules gastriques qui sont les plus nombreuses, mais aussi des cellules gastro-intestinales, et des cellules à sécrétine.



IV.4.1.3 La muqueuse cardiale

Elle occupe la région située autour de l'abouchement de l'œsophage. La transition avec la muqueuse fundique se fait de façon brutale, elle est recouverte par l'épithélium de revêtement gastrique et comporte des glandes muqueuses constituées de cellules exocrines identiques à celle de la muqueuse pylorique.

Le chorion se répartie entre les différents types de glandes et se compose d'un tissu conjonctif lâche renfermant des capillaires et des cellules : fibroblastes, lymphocytes, plasmocytes, mastocytes et polynucléaires.

La muqueuse est limitée en dedans par la couche musculaire muqueuse qui est responsable de la formation des plis gastriques visibles lorsque l'estomac est vide. Elle possède une structure plus complexe que dans les autres parties du tube digestif avec deux couches ; l'une externe à disposition longitudinale et interne circulaire. De cette dernière partent de petits faisceaux qui remontent dans le chorion pour former les soulèvements de la muqueuse que l'on peut classer en plis mineurs et majeurs selon leur importance. Les plis ont un trajet sinueux et sont anastomosés entre eux.

IV.4.2 La sous muqueuse

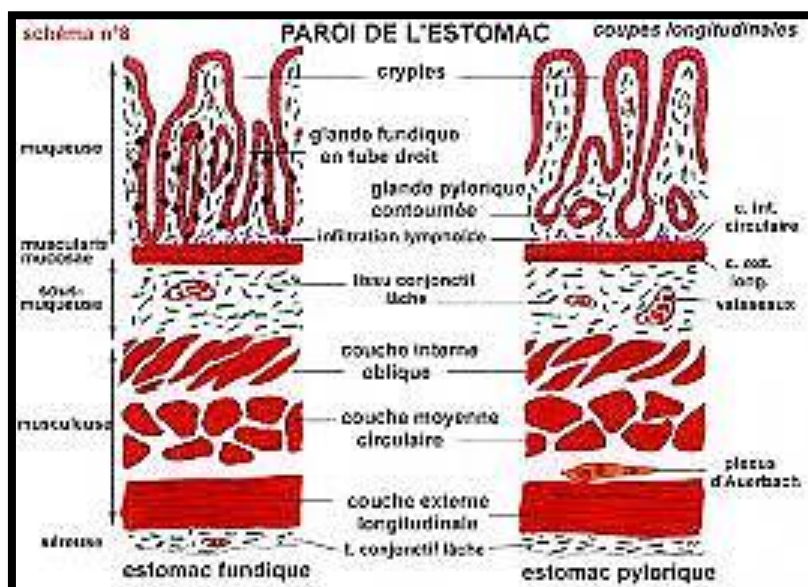
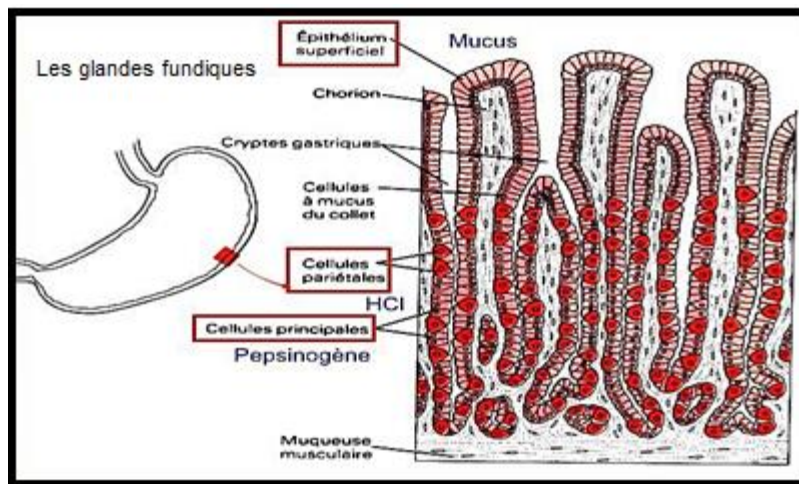
Elle est constituée de tissu conjonctif relativement dense contenant de nombreuses cellules libres (lymphocyte, plasmocyte ...) Et des vaisseaux sanguins et lymphatiques de grosse taille. On retrouve des éléments nerveux du plexus de Meissner.

IV.4.3 La musculuse

La tunique musculuse de l'estomac est fortement développée et par opposition au reste du tube digestif se compose trois couches externes, longitudinale, moyenne circulaire, et interne oblique. Entre les différentes couches de la musculuse, cheminent des éléments nerveux du plexus d'Auerbach.

IV.4.4 La séreuse

En tant qu'organe intra-abdominal, l'estomac est couvert par une séreuse qui est une différenciation du feuillet viscéral du péritoine ; le mésothélium. Elle a de nombreux troncs vasculaires sanguins et lymphatiques et des nerfs.



- **Histophysiologie de l'estomac**

L'estomac possède une double fonction, mécanique et sécrétoire. Par ailleurs, les cellules épithéliales de la muqueuse sont soumises à un renouvellement permanent.

- **Fonction mécanique**

L'estomac reçoit un mélange d'éléments solides et liquides provenant de la déglutition et les évacue vers l'intestin sous forme fluide, le chyme. Le brassage alimentaire est réalisé par des ondes péristaltiques mettant en cause les couches musculaires de l'organe.

- **Fonction de sécrétion**

L'estomac élabore et secrète par voie exocrine un certain nombre de composé constituant le suc gastrique, mais il s'agit aussi comme une glandes endocrine.

La sécrétion exocrine comprend de l'eau, du mucus, de l'acide chloridrique et diverses substances de nature protéique (enzymes) ou glycoprotéiques.

Les mucus sont élaborés par les cellules épithéliales superficielles et les cellules muqueuses des glandes pyloriques. Cette sécrétion aboutie à la formation d'un film mucoïde lubrificateur et protecteur recouvrant la cavité gastrique.

La sécrétion d' HCL est caractéristique des glandes bordantes.

La sécrétion de pepsinogène est effectuée par les cellules principales des glandes fundiques.

La sécrétion exocrine concerne également le facteur intrinsèque glycoprotéines élaboré par les cellules pariétales.

La sécrétion endocrine est assurée par certaines cellules glandulaires possédant une fonction endocrine et appartenant au système endocrine diffus du tube digestif.

- **Renouvellement de la muqueuse**

Le renouvellement de la muqueuse gastrique intéresse à la fois l'épithélium de revêtement et les glandes, les cellules épithéliales superficielles subissent une intense desquamation dans la lumière de l'estomac. Les cellules des glandes que ce sont les cellules muqueuses, les cellules principales, ou les cellules bordantes présentent une vitesse de renouvellement plus faible.

La région proliférative est située dans le fond des cryptes et au niveau du collet des glandes. A partir de cette zone les cellules migrent et se différencient soit vers l'épithélium de surface, soit vers le fond des glandes.

V. HISTOLOGIE DE L'INTESTIN GRELE

V.1 Architecture générale et principales fonctions

Anatomiquement l'intestin grêle forme un tube long subdivisé en trois parties: le duodénum, le jéjunum et l'iléon. Sur le plan histologique cependant, ces trois régions présentent une grande unité de structure, même si certaines particularités permettent de les distinguer les unes des autres.

Ce tube a pour fonction principale d'absorber les acides aminés, les monosaccharides, les acides gras et les mono glycérides provenant de l'alimentation. Il réabsorbe une grande quantité d'eau. Enfin, des électrolytes contenus dans les sécrétions salivaires, gastriques et pancréatiques sont également résorbés.

Ce rôle d'absorption de l'intestin implique que la muqueuse de ce dernier présente une importante surface, ce qui est obtenu grâce à quatre caractéristiques : la grande longueur du tube, la présence de replis circulaires macroscopiques de la muqueuse (valvules conniventes ou de Kerckring), le développement de multiples évaginations de la muqueuse visibles à la loupe (villosités intestinales) et enfin la modification du pôle apical des cellules absorbantes qui présentent de nombreuses microvillosités observées surtout au microscope électronique.

Les valvules conniventes, constituées par un tissu de soutien identique à la sous muqueuse, forment des plis faisant saillie dans la lumière intestinale. Elles sont recouvertes de la muqueuse. Plus nombreuses dans le duodénum et le jéjunum ces valvules se raréfient puis disparaissent au fur et à mesure que l'on progresse dans l'iléon. Il s'agit de structures permanentes hautes et épaisses.

Les villosités sont uniquement formées de l'épithélium de recouvrement reposant sur le chorion. A la base de chaque villosité viennent s'aboucher plusieurs glandes ou cryptes de Lieberkühn situées dans le chorion.

Ces villosités peuvent être considérées comme les unités fonctionnelles de l'intestin grêle. Leur forme varie d'un tronçon à l'autre de l'intestin, mais aussi d'un individu à l'autre. Globalement, elles sont cylindriques, en forme de doigt de gant et sont d'autant moins hautes que l'on se rapproche du gros intestin

L'apparition des villosités à la jonction entre le pylore et le duodénum est brutale et signe le passage de la muqueuse gastrique à la muqueuse intestinale. Chacune d'entre elle est

formée d'un axe conjonctif ou chorion dans lequel s'avance une artériole issue du réseau vasculaire sous muqueux. Cette artériole perd sa média et parcourt tout l'axe de la villosité sans donner de collatérales. A son extrémité, elle donne naissance à un très riche réseau de capillaires operculés qui viennent au contact de la lame basale sur laquelle repose l'épithélium.

Une veinule à trajet parallèle à celui de l'artériole récupère le sang pour l'acheminer vers la sous muqueuse. Enfin, au centre de l'axe de la villosité, se trouve un capillaire lymphatique, appelé chylifère central.

Le chorion de chaque villosité contient également des cellules musculaires lisses provenant de la musculaires mucosae. En se contractant elles diminuent de moitié la hauteur des villosités et ainsi provoquent l'évacuation de la lymphe.

Enfin, la muqueuse intestinale contient des cellules endocrines fabriquant diverses hormones.

V.2 La muqueuse

V.2.1 L'épithélium intestinal

Il s'agit d'un épithélium prismatique simple constitué de cellules absorbantes ou entérocytes et de cellules caliciformes.

V.2.1.1 Histologie de l'entérocyte

De forme prismatique, l'entérocyte repose sur une lame basale et est fortement uni à ses voisins par des complexes jonctionnels, situés à peu de distance de la lumière du tube digestif. A leur base les entérocytes s'écartent les uns des autres pour former des espaces basolatéraux dont un des côtés est constitué de la lame basale. C'est par cet espace notamment que transitent les lipides quittant l'entérocyte pour gagner le chylifère central de la villosité.

A leur pôle apical les entérocytes possèdent un plateau strié ou absorbant constitué de microvillosités. Ces dernières augmentent de manière considérable la surface d'absorption des entérocytes.

Les entérocytes synthétisent divers enzymes et ont une durée de vie courte, de l'ordre de 3 à 6 jours, et ensuite ils desquament dans la lumière où ils se mélangent aux aliments; c'est

principalement ainsi que leurs enzymes pourront, en conjonction avec les sécrétions pancréatiques, achever les digestions commencées dans l'estomac.

V.2.1.2 Les cellules caliciformes

Elles sont dispersées entre les entérocytes mais sont moins nombreuses que ces derniers. Leur nom est dû à leur forme. En effet elles synthétisent en permanence du mucus qui s'accumule dans leur cytoplasme sous forme de granules qui ensuite s'hydratent et gonflent. Les deux tiers inférieurs de la cellule prennent de ce fait une forme de corps de calice. Le pôle supérieur est coincé entre les entérocytes et permet aux granules d'être expulsés dans la lumière intestinale par exocytose. Quant au noyau et aux organites cytoplasmiques ils sont refoulés et comprimés à la base de la cellule par les grains de mucus hydraté. Le rôle de ce mucus après son excrétion est de lubrifier la paroi.

V.2.1.3 Les crypte de Lieberkuhn

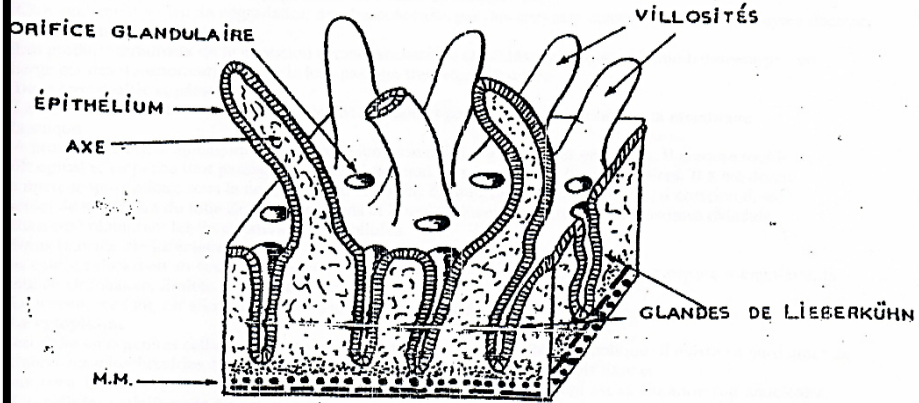
Ce sont des formations tubuleuses simples situées dans le chorion de la muqueuse et qui confluent vers la base des villosités. L'épithélium de ces cryptes est donc en continuité avec l'épithélium superficiel.

On y trouve un grand nombre de cellules en mitose qui assurent le renouvellement des entérocytes et des cellules caliciformes, dont la durée de vie n'excède pas 3 à 6 jours. Ces éléments de remplacement migrent progressivement vers l'apex des villosités.

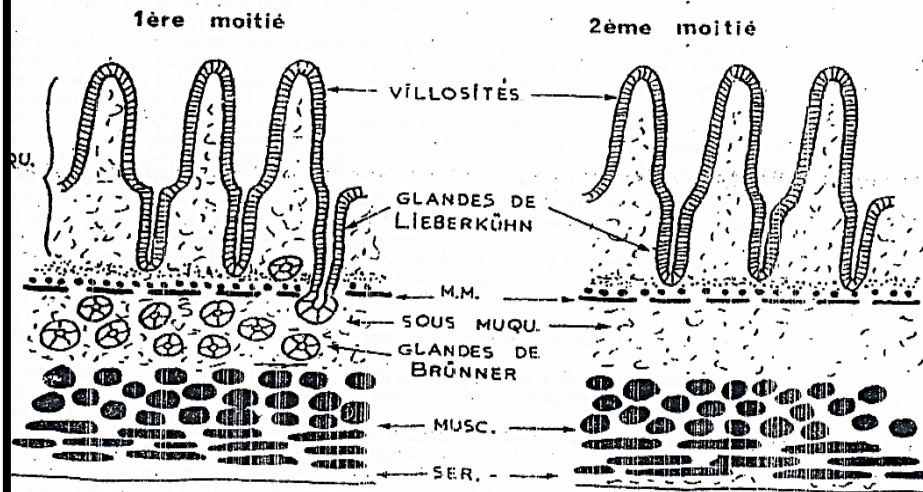
Dans le fond des cryptes sont concentrées quelques cellules séreuses particulières dites de Paneth. Elles contiennent de volumineux grains protéiques dont la composition détaillée reste inconnue mais qui contiennent au moins du lysozyme des défensines et une protéine hautement cationique, substances bactéricides qui interviennent dans le maintien de l'aseptiser des cryptes. Ces cellules sont douées de phagocytose et présentent une durée de vie plus longue de celles des autres cellules épithéliales.

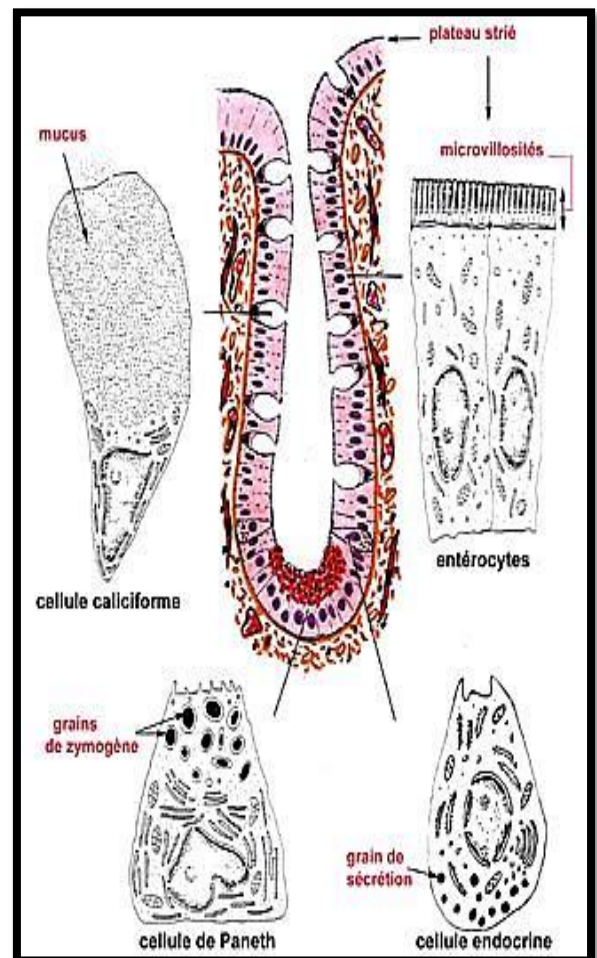
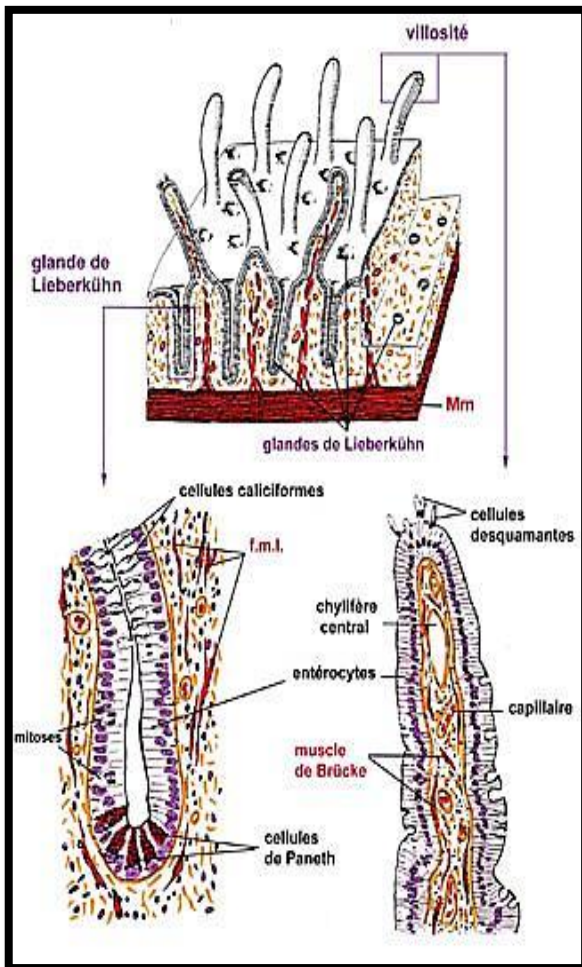
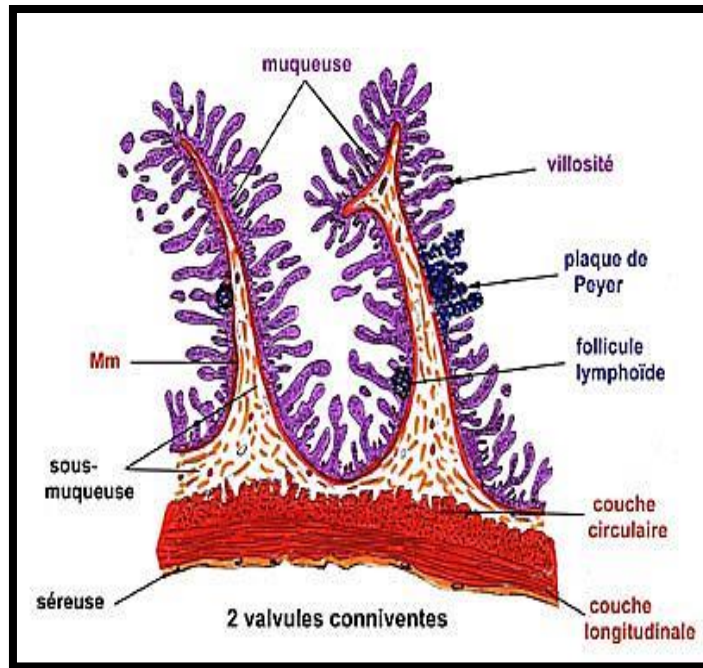
Enfin les cryptes contiennent des cellules endocrines

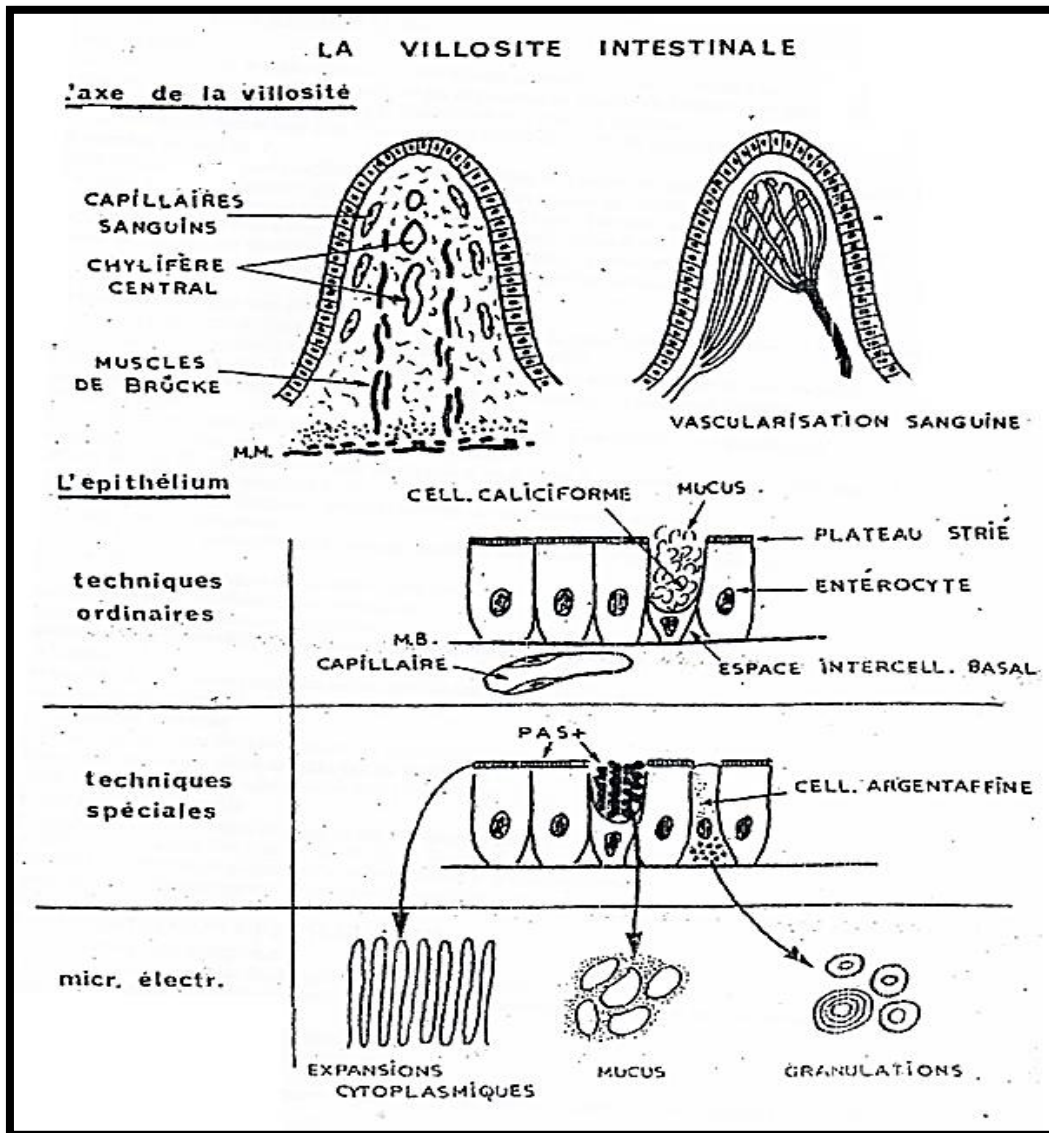
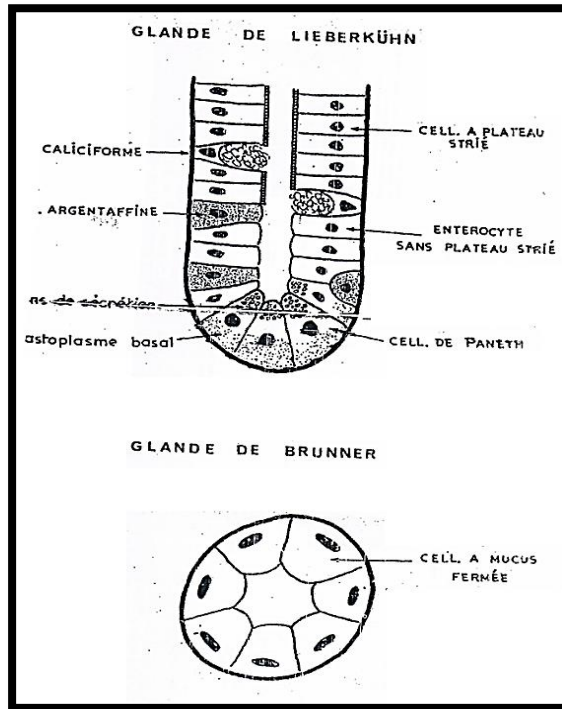
LA MUQUEUSE DE L'INTESTIN GRELE

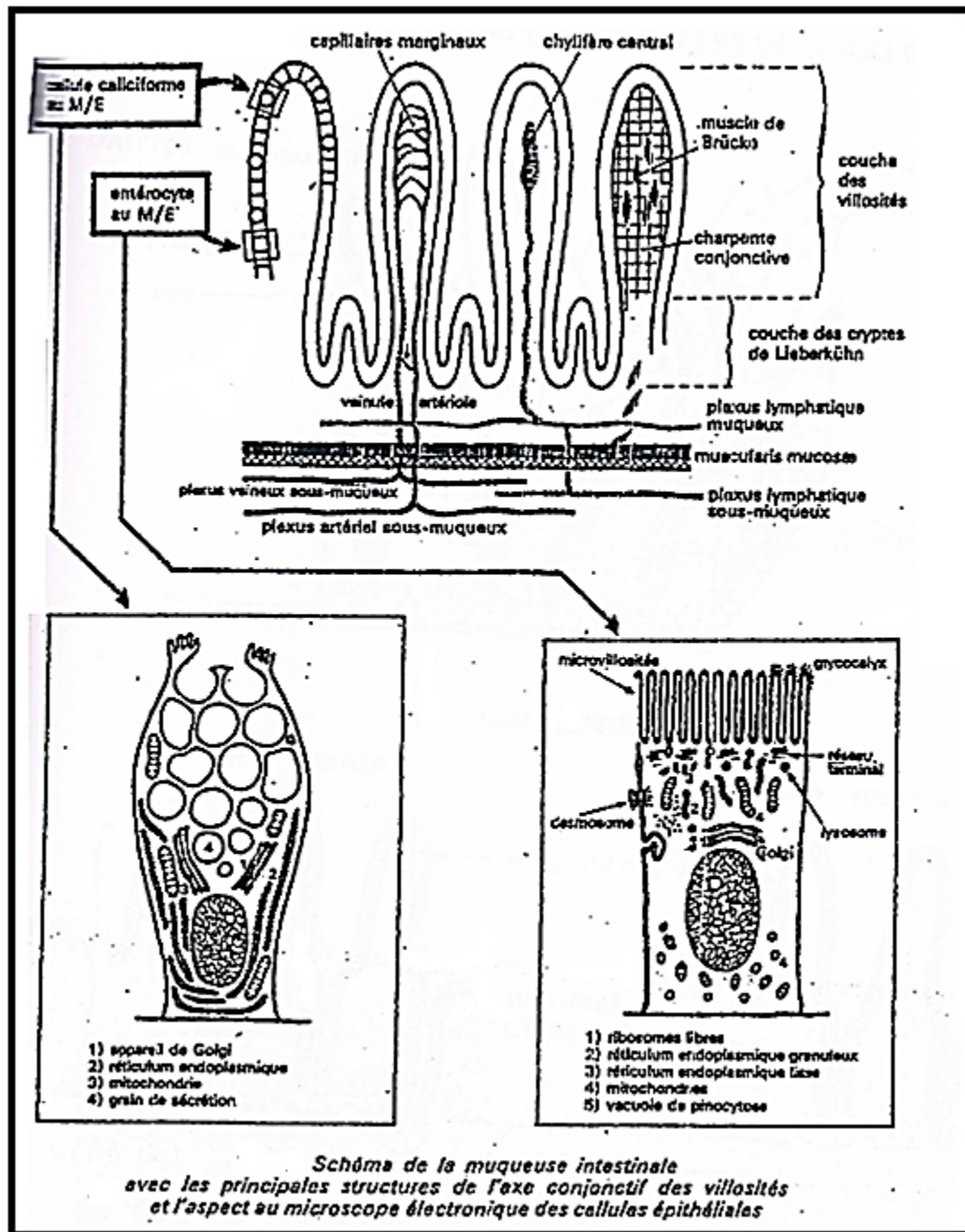


LE DUODENUM









➤ Les autres structures de l'intestin grêle

De nombreux germes dits saprophytes vivent en permanence dans la lumière intestinale. D'autres, pathogènes, peuvent s'y installer. Afin de limiter le risque de prolifération excessive des premiers et plus encore des seconds la paroi intestinale est riche en cellules du système immunitaire (lymphocytes, plasmocytes, macrophages).

Celles-ci sont soit dispersées dans le chorion de la muqueuse, soit groupées en follicules lymphoïdes d'autant plus nombreux et volumineux que l'on se rapproche de la valvule iléo-caecale. Ces follicules peuvent même déborder dans la sous muqueuse au travers de la muscularis mucosae. Dans la portion terminale de l'iléon ils sont nombreux et volumineux et forment de véritables plaques : les plaques de Peyer.

V.2.2 La musculaire muqueuse

De la muscularis mucosae se détachent des fibres musculaires qui s'enfoncent dans les villosités. En se contractant rythmiquement (6 fois par minute), particulièrement durant la digestion, elles compriment les chylifères et facilitent la vidange de ceux-ci.

V.3 La sous muqueuse

Dans la sous muqueuse de la région du duodénum surtout à proximité du pylore, on trouve des glandes muqueuses tubuleuses composées dites de Brunner. Elles fabriquent un mucus à pH alcalin qui participe, avec les sécrétions pancréatiques, à la neutralisation du chyme gastrique.

V.4 La musculaire

La musculaire présente une couche circulaire interne et une couche longitudinale externe de muscles lisses entre ses couches se trouve le plexus nerveux d'Auerbach comme dans les autres parties du tube digestif. En fait, deux couches musculaires présentent un enroulement hélicoïdal à grand pas pour l'externe et à petit pas pour l'interne.

V.5 La séreuse

Comme dans l'estomac, la séreuse est formée par une couche de tissu conjonctif recouverte d'un mésothélium.

VI. HISTOLOGIE DU GROS INTESTIN

Le gros intestin a pour principale fonction d'absorber l'eau du bol alimentaire. Il ne possède ni valvules conniventes, ni villosités. L'épithélium de recouvrement s'invagine et forme des cryptes de Lieberkühn plus profondes que celles du grêle.

D'autre part le gros intestin contient des bactéries de la fermentation et des bactéries de la putréfaction produisant notamment les vitamines B12 et K. Leurs activités ne se manifestent par aucun aspect morphologique particulier.

VI.1 L'épithélium

Il est constitué d'entérocytes et de cellules caliciformes. Ces dernières se trouvent en grand nombre dans les cryptes. Elles fabriquent un abondant mucus indispensable pour faciliter la progression de fèces, de plus en plus consistantes au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'anus.

Les entérocytes présentent un pôle apical couvert de microvillosités mais ne possèdent pas l'équipement enzymatique de l'intestin grêle.

Le plateau absorbant des entérocytes permet la récupération d'une grande partie de l'eau contenue dans les matières quittant l'intestin grêle. Cette absorption de l'eau dépend d'une réabsorption active de Cl⁻. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du colon les fèces deviennent de plus en plus consistantes mais la lubrification de plus en plus grande due à l'augmentation progressive du nombre de cellules caliciformes permet leur glissement sans lésion de la paroi.

VI.2 Le chorion

Il est semblable à celui de l'intestin grêle. Il contient des follicules lymphoïdes dispersés, souvent volumineux au point d'empiéter sur la sous muqueuse. La muscularis mucosae est sans particularité.

VI.3 La musculature

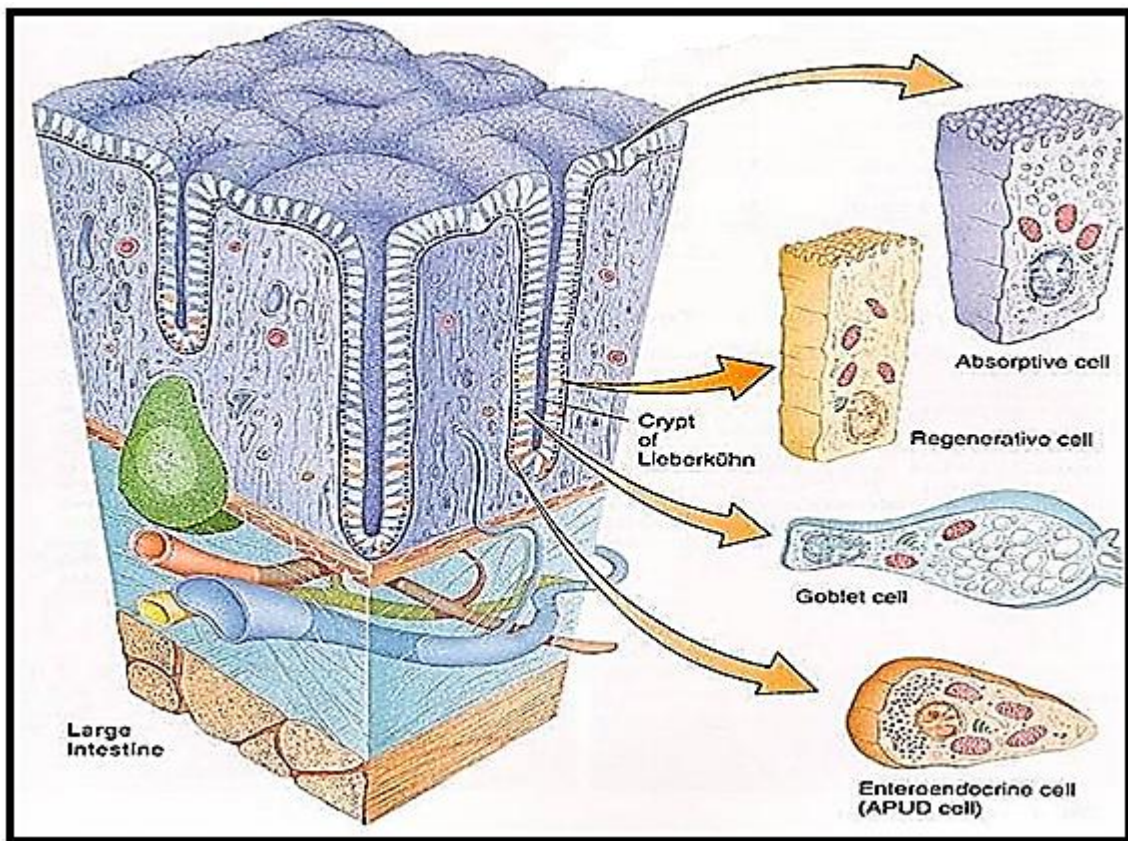
Cette tunique est formée par deux couches de cellules musculaires lisses l'une à disposition circulaire, l'autre à disposition longitudinale, la couche circulaire interne peut se renforcer localement et former de véritables sphincters anatomiques.

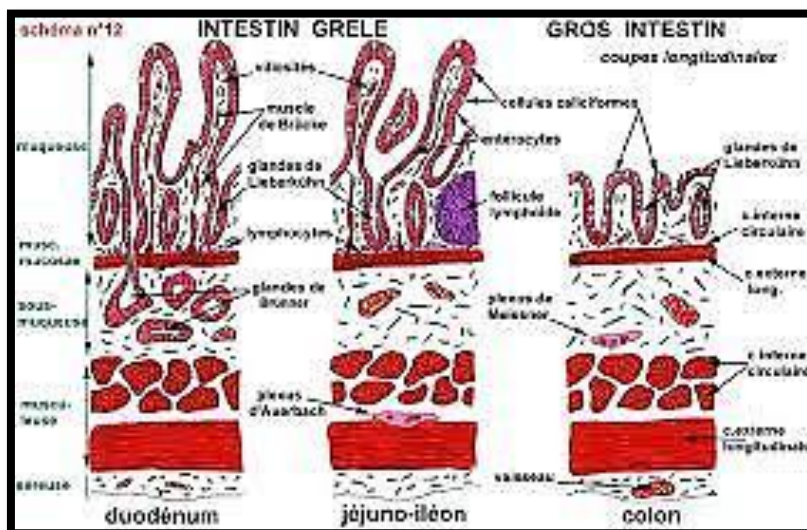
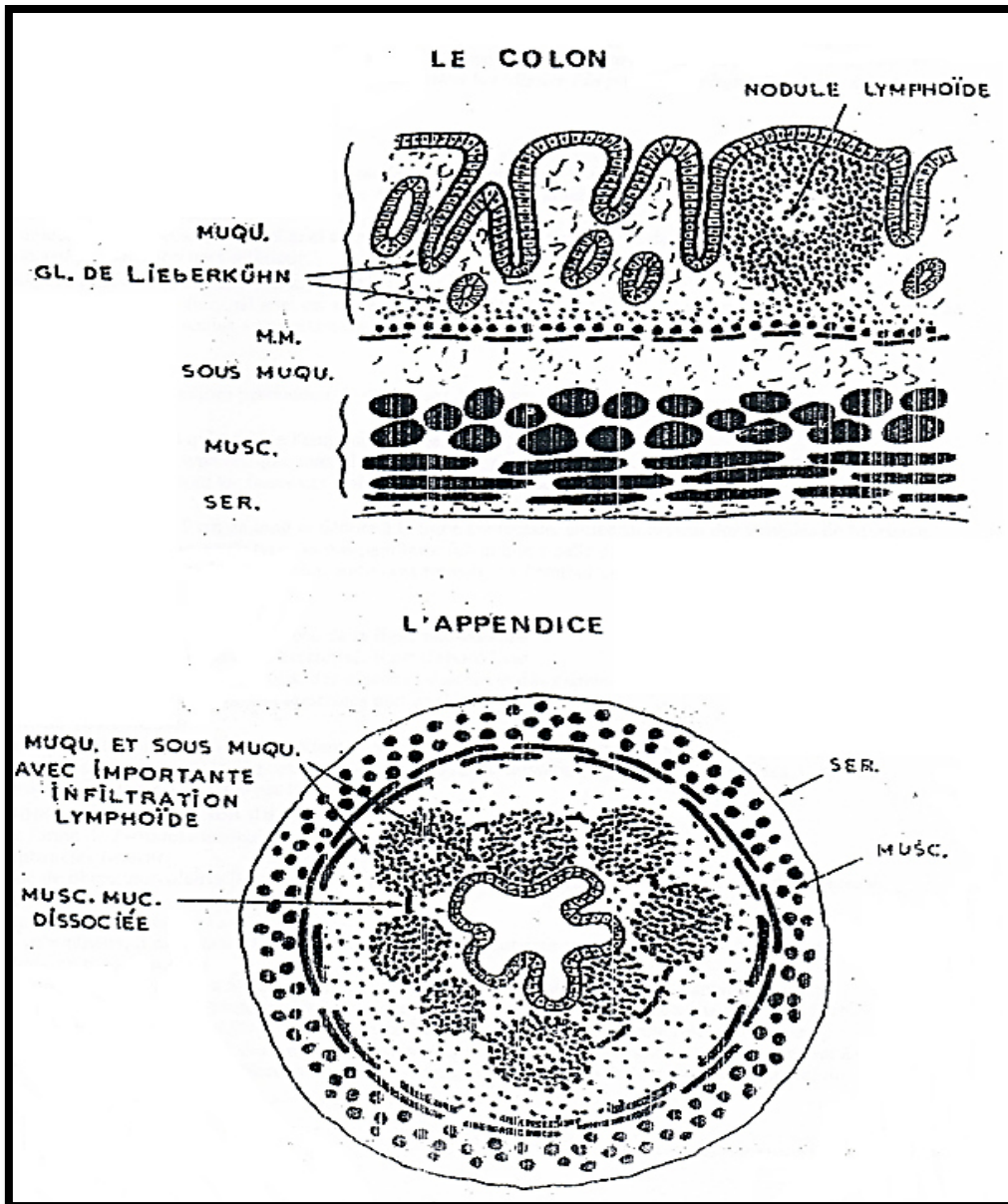
- La musculature possède une particularité : si la couche circulaire interne est typique, sa couche longitudinale externe est très mince et présente des renforcements longitudinaux (bandelettes musculaires) lui donnant un aspect discontinu. Ces bandelettes sont reconnaissables à l'œil nu.
- Entre les deux couches se trouve un réseau élastique puissant et bien entendu les plexus d'Auerbach.

La tunique musculaire présente, par ailleurs, un renforcement sphinctérien, la valvule iléo-caecale à l'origine du gros intestin, empêchant le reflux des matières dans le grêle et qui est le lieu de départ des contractions péristaltiques. Un autre sphincter lisse se trouve à l'extrémité inférieure du rectum, il est doublé d'un sphincter strié.

VI.4 La séreuse

L'adventice n'a pas de caractère spécial sinon qu'au niveau du libre de l'intestin existent des lobules adipeux importants.





• Histophysiologie de l'intestin grêle

L'intestin grêle intervient dans la propulsion du bol alimentaire. Il est le siège des fonctions d'absorption et possède un rôle de sécrétion exocrine et endocrine. En, outre, il participe à la défense immunitaire de l'organisme et les cellules épithéliales qui le constituent, sont soumises à un renouvellement important.

➤ Propulsion du bol alimentaire

La progression du bol alimentaire se fait de façon unidirectionnelle depuis le duodénum jusqu'à la jonction iléo-coecale. L'intestin est le siège d'ondes de contractions, définissant le péristaltisme. Ces ondes sont provoquées par la contraction des couches de la musculature sous la dépendance du plexus d'Auerbach qui joue un rôle moteur important.

➤ Fonction d'absorption

L'absorption intestinale dépend en premier lieu de l'augmentation considérable de la surface utile (anse intestinale, valvules conniventes, villosités, plateau strié) qui peut atteindre 200 mètres carrés. Cette fonction est dévolue aux entérocytes et plus particulièrement aux propriétés du revêtement membranaire des microvillosités.

Les mécanismes cellulaires impliqués, diffèrent selon les substances absorbés

➤ Fonctions de sécrétion

L'intestin possède une double fonction de sécrétion : exocrine et endocrine.

La sécrétion exocrine consiste en l'élaboration du suc intestinal qui renferme de l'eau, des électrolytes du mucus produit par les cellules caliciformes, des enzymes protéiques élaborés par des cellules de paneth, des protéines d'origine plasmatique (immunoglobulines) et des éléments figurés (leucocytes).

Les cellules appartenant au système endocrine diffus du tube digestif et situé dans l'intestin élaborent un nombre important d'hormones peptidiques ou de neurotransmetteurs impliqués plus au moins directement dans la physiologie du tube digestif.

➤ Fonctions de défense immunitaire

Le tube digestif est en contact permanent avec des antigènes apportés par l'alimentation, ces derniers entrent en contact avec les cellules immunitaires des follicules lymphoïdes du

chorion grâce à l'intervention de cellules épithéliales particulières ou cellule M (membrane-like epithelial cell).

➤ **Renouvellement de l'épithélium intestinal**

L'épithélium intestinal subit une importante desquamation qui se déroule à l'apex des villosités. Le renouvellement des cellules est assuré par une intense activité mitotique au niveau d'une zone germinative située dans la profondeur des glandes, à partir de cette zone les cellules migrent vers le sommet des villosités ou vers le fond des glandes de Lieberkuhn.

• **Histophysiologie du gros intestin**

Le colon n'est pas seulement un réservoir, mais aussi un organe d'absorption et de sécrétion. La muqueuse sécrète une quantité considérable de mucus beaucoup plus visqueux que celui du grêle jouant un rôle dans l'agglutination des matières fécales dans leurs mobilisations et dans la résistance vis à vis des germes si abondant.

CHAPITRE 2

HISTOLOGIE DES GLANDES DIGESTIVES

I. HISTOLOGIE DES GLANDES SALIVAIRES

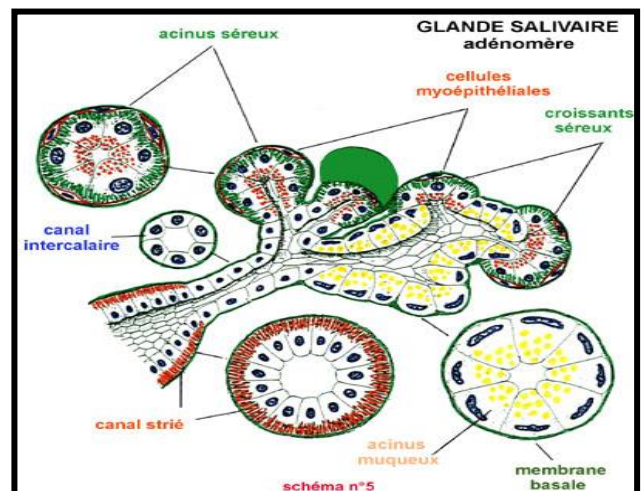
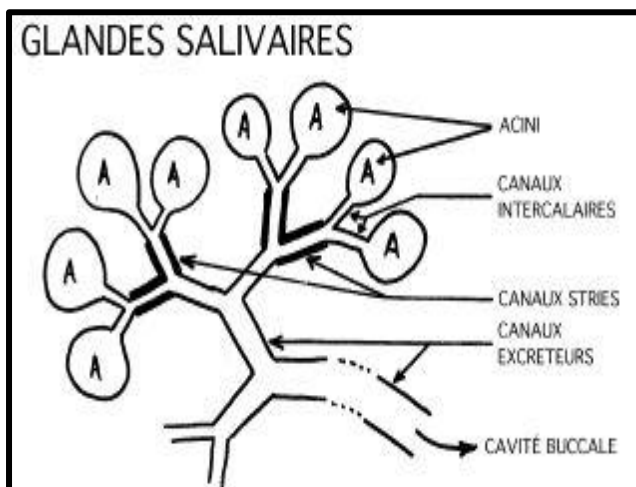
I.1 Architecture générale

Il existe 3 paires de glandes salivaires dites principales et une multitude de petites glandes accessoires distribuées un peu partout dans la muqueuse buccale, y compris celle de la langue. Tous ces éléments sont localisés dans le chorion.

Les glandes principales constituent les parotides qui produisent environ 25% de salive, les sous-maxillaires (70 %) et les sublinguales (5 %).

Toutes ces glandes sont entourées d'une capsule conjonctive dont se détachent des cloisons qui s'enfoncent dans le parenchyme et délimitent des lobules. Vaisseaux et nerfs empruntent ces cloisons depuis le hile pour se disperser dans la glande.

Le tissu glandulaire à proprement parler est du type acineux composé dans les parotides, tubo-acineux composé dans les autres glandes. Des petits tubes collecteurs appelés canaux intercalaires formés d'un épithélium monostratifié aplati recueillent la salive des acini; ils confluent pour former des canaux intra lobulaires souvent striés qui deviennent des canaux inter lobulaires dans les cloisons conjonctive.



I.2 Histologie du tissu glandulaire

Il est constitué de cellules séreuses et/ou de cellules muqueuses et représente un bon modèle de ces deux types.

Une cellule séreuse est une cellule glandulaire qui synthétise et excrète des protéines. Elle présente une polarité; la base contient le noyau arrondi à chromatine dispersée et volumineux nucléole et les organites nécessaires aux synthèses protéiques; au pôle apical s'accumulent avant exocytose les grains protéiques appelés séreux.

Dans bons nombres de cas de glandes exocrines, les cellules séreuses se groupent en amas au sein desquels une couche de cellules glandulaires s'organisent autour d'une lumière centrale pour former une petite sphère creuse appelée acinus séreux.

Une cellule muqueuse élabore du mucus. Les grains de glycoprotéines et de glycosaminoglycanes qui constituent celui-ci dans la cellule, s'accumulent au pôle apical. Ils s'hydratent rapidement et gonflent au moment de leur exocytose.

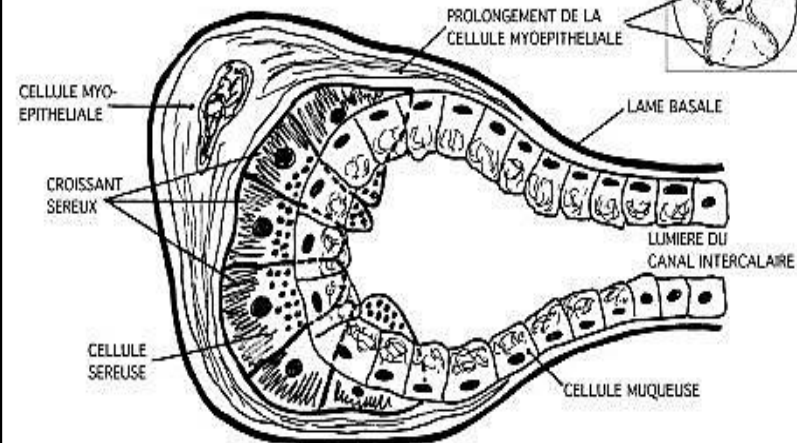
Lors de la fixation les grains de mucigènes se dilatent brutalement. De ce fait les organites intra cytoplasmiques et le noyau sont comprimés et refoulés à la base. Dès lors ce noyau se déforme et est de volume plus réduit que dans une cellule séreuse. Les cellules muqueuses forment les acini muqueux.

Les acini mixtes contiennent à la fois des cellules séreuses et muqueuses. Dans ce cas les cellules muqueuses bordent la lumière glandulaire tandis que les cellules séreuses forment un croissant (croissant de Gianuzzi) accolé à l'extérieur de l'acinus. Des espaces étroits ménagés entre les cellules muqueuses permettent aux produits excrétés par les séreuses de gagner la lumière de la glande.

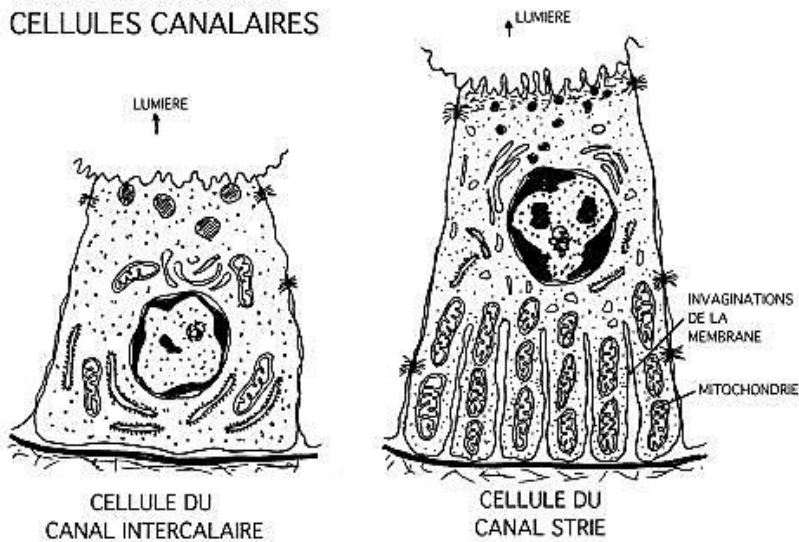
Les glandes salivaires peuvent contenir les divers types d'acini. Les glandes parotides contiennent exclusivement des cellules séreuses, les sous-maxillaires une majorité de cellules séreuses, et les sublinguales un grand nombre de cellules muqueuses.

En périphérie des acini des glandes salivaires on trouve entre la membrane basale et la base des cellules glandulaires des cellules myoépithéliales. Leur contraction facilite l'exocytose des granules de salive.

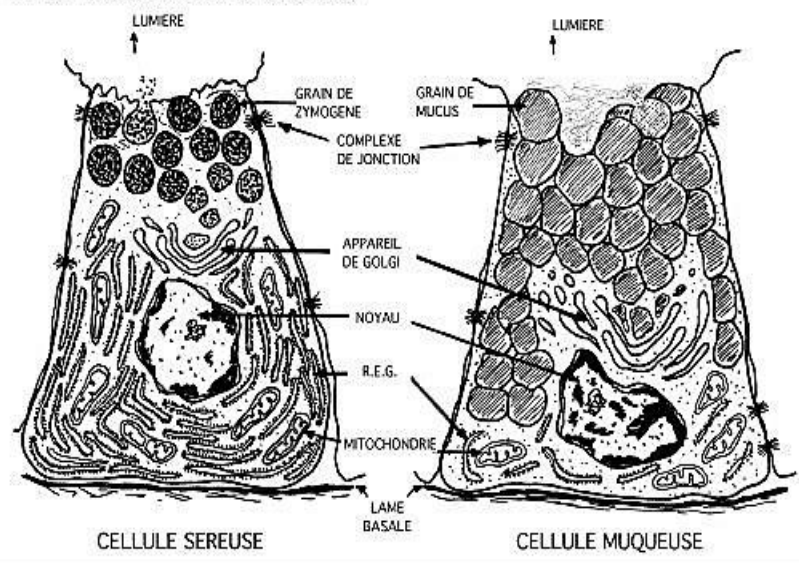
GLANDE SALIVAIRE : ACINUS MIXTE



GLANDE SALIVAIRE : CELLULES CANALAIRES



GLANDE SALIVAIRE : ACINUS



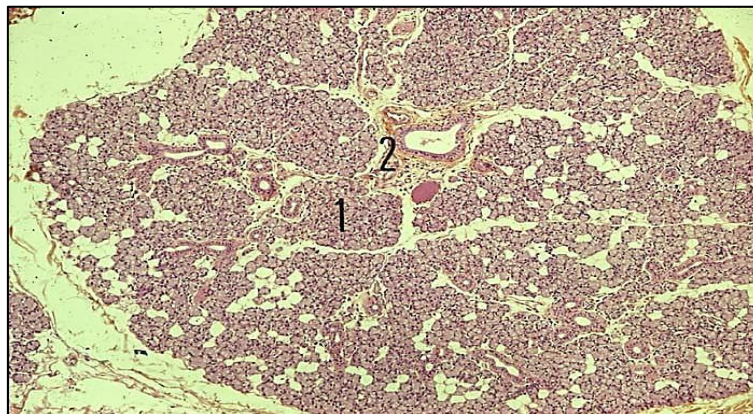
II.3 La glande parotide

La parotide est la plus volumineuse des glandes appartient au type séreux pur sauf chez les carnivores où elle est séreuse et muqueuse. Son nom est justifié par sa situation caractéristique au voisinage immédiat de la base de l'oreille, occupant la fosse rétro-mandibulaire ou parotidienne.

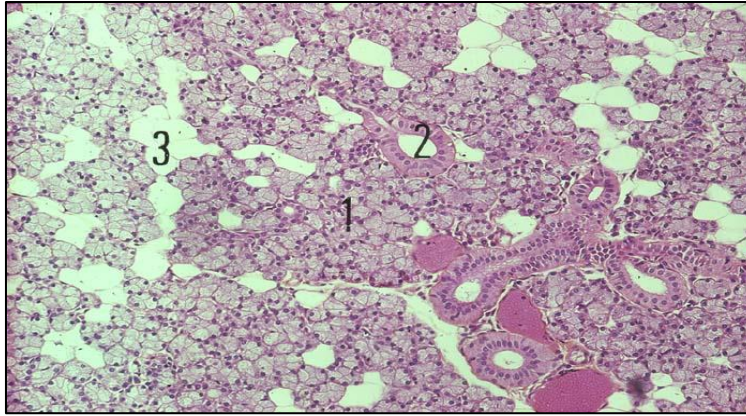
C'est une glande dont la sécrétion est déversée dans la bouche par un canal Unique et long : le conduit parotidien ou canal de Stenon.

La parotide possède des canaux excréteurs, sécréteurs et intercalaires qui produisent au-dehors la sécrétion des acini séreux.

Elle est entourée par une capsule conjonctive qui forme à l'intérieur, des cloisons délimitant des lobules. L'acinus est formé de cellules pyramidales. Il y a entre les cellules sécrétrices et la basale des cellules myoépithéliales. Les canaux excréteurs sont constitués par un court canal intercalaire formé par un épithélium cubique bas qui continue l'acinus et se prolonge par un canal intra lobulaire formé par un épithélium cubique ou prismatique. Les canaux interlobulaires se trouvent dans les cloisons, sont formés par un épithélium cubique haut et convergent vers un canal parotidien excréteur.



Parotide : 1- lobulation de la portion glandulaire, 2- lobes séparés par une faible composante conjonctive



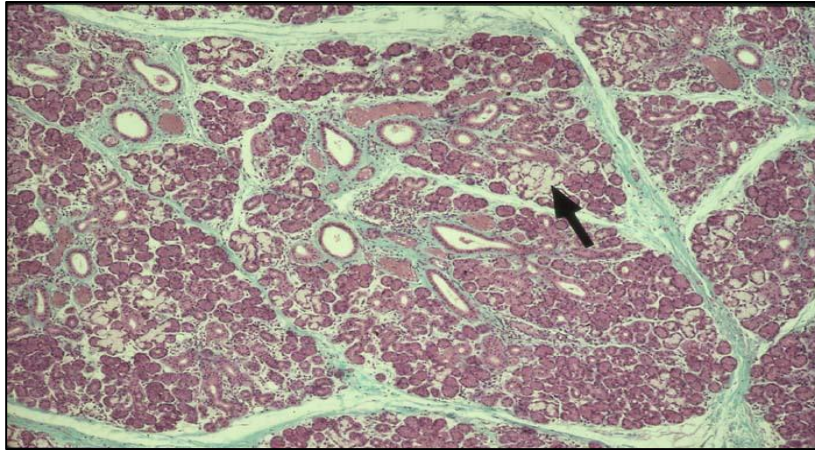
Parotide : 1- portion glandulaire sécrétrice, 2 : acinus, 3 : cellules adipeuses

I.4 La glande sous maxillaire ou mandibulaire

Elle est située médialement et caudalement à l'angle de la mâchoire, sur le côté de la région hyoïdienne et du pharynx, elle s'étend en générale sous la parotide voire jusque sous l'aile de l'atlas. C'est une glande conglomérée et mixte à dominance séreuse ou muqueuse selon les espèces. Elle présente de très grandes différences quant à l'aspect et surtout au volume et poids chez les mammifères.

La glande est de texture lobulaire mais peut être plus lâche que celle de la parotide chez les équidés et les ruminants et au contraire plus serrée chez les carnivores et le lapin. Son conduit est le canal de Wharton qui s'ouvre dans le plancher de la bouche. La glande est formée de lobules délimités par des travées de tissu conjonctif.

Dans le tissu conjonctif (TC) lâche inter lobulaire se trouvent des canaux collecteurs plus grands, des vaisseaux sanguins et lymphatiques et des fibres nerveuses végétatives. Le TC inter lobulaire fibreux se poursuit par du TC intra lobulaire réticulaire. Comme dans la parotide, il y a dans la sous maxillaire des canaux excréteurs sécréteurs et intercalaires mais les derniers sont courts et difficile à trouver. Les unités sécrétoires terminales sont soit des acini séreux soit des tubules muqueux à coiffes terminales séreuses évoquant un croissant ou une demi-lune en coupe histologique croissants de Gianuzzi ou de Von Ebner Les cellules des acini sont acidophiles comme celles de la parotide, leur noyaux ronds sont situés au pôle basal. Les cellules purement muqueuses des tubules muqueux se distinguent des cellules séreuses par leur faible coloration, leur noyaux denses aplatis sont en disposition basale ou basolatérale.



Sous maxillaire

I.5-La glande sublinguale

C'est une glande mixte, en générale à dominance muqueux située sous la muqueuse du plancher de la bouche. Elle est constituée non par une glande unique mais par plusieurs lobes considérés comme des glandes distinctes, les uns conglomérées et les autres agminées, réunis en groupes ou en amas très diversement représenté selon les espèces.

C'est la plus petite des glandes salivaires, on lui reconnaît une glande majeure dont les canaux excréteurs confluent sur le conduit unique : le canal de Bartholin et une glande mineure drainée par de multiples conduits : canaux de Rivinus

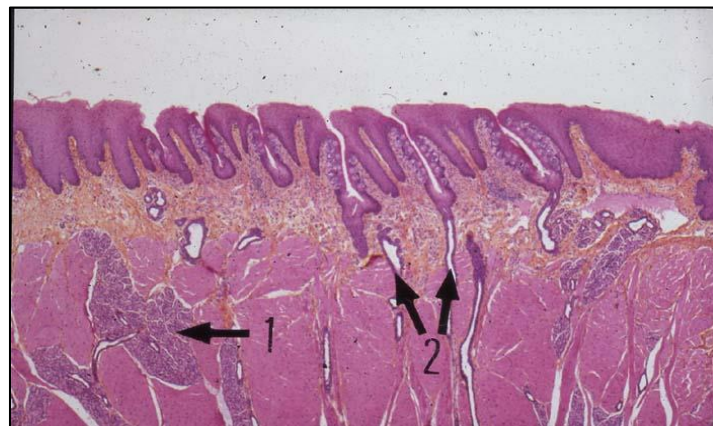
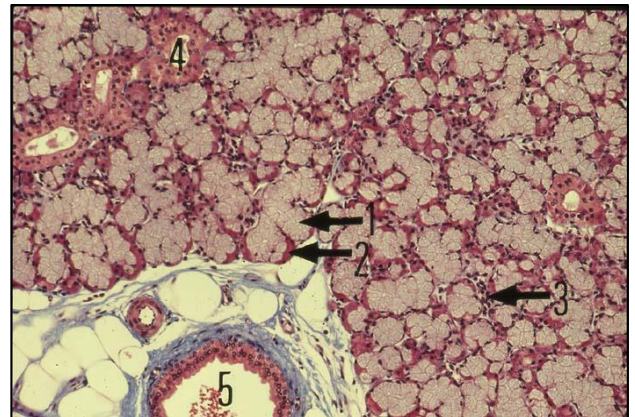
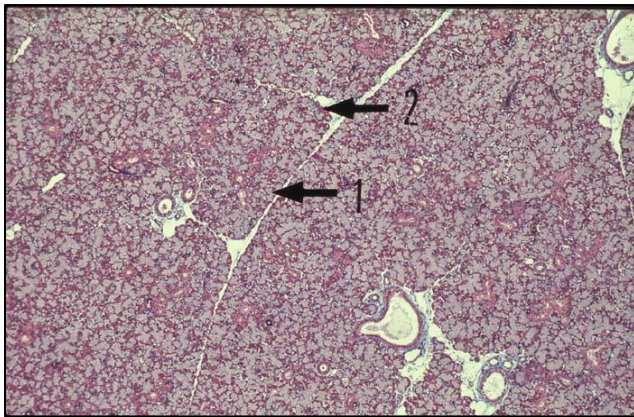
Le canal de Bartholin débouche à côté du canal de Warthon ou en commun avec lui. La majorité des acini de la glande sont muqueux, quelques-uns sont mixtes ; Les acini séreux purs sont rares, il n'y a 'pas de capsule conjonctive nette mais on trouve des septa (des cloisons).

Chez les ruminants (bovins, ovins) les acini sont presque tous muqueux, chez les carnivores (chien, chat) il y a des acini séro-muqueux et des acini séreux et muqueux, les canaux intercalaires manquent. Il existe chez les carnivores la glande zygomatique et chez le chat la glande molaire.

- La glande zygomatique est située entre l'arcade zygomatique et l'os temporal, ses acini sont essentiellement muqueux.

- La glande molaire est localisée dans le chorion de la muqueuse de la lèvre inférieure près de la commissure.

- Les petites glandes salivaires sont des amas de glandes séreuses, séro-muqueuses et muqueuses, localisées dans toute la muqueuse buccale. Il y a des glandes linguales, les glandes d'Ebner, les glandes labiales, palatines et pharyngiennes.



Sublinguale : 1- sécrétion muqueuse prédominante, 2- croissants de Gianuzzi séreux, 3- canaux excréteurs = segments intercalaires, 4- canaux de Pflüger. 5- des canaux excréteurs localisés dans les cloisons conjonctives

I.6 Histophysiologie des glandes salivaires

La salive a un rôle mécanique. Le mucus qu'elle contient lubrifie le bol alimentaire et facilite la déglutition et le passage de ce bol dans l'œsophage. Les nombreuses glandes salivaires accessoires, qui sont essentiellement muqueuses, jouent un rôle important dans la lubrification de la muqueuse buccale.

La salive a un rôle digestif. L'amylase, qui agit idéalement au pH de la salive, hydrolyse l'amidon et le glycogène des aliments. Ce processus se poursuit dans l'estomac où il s'arrête dès que l'acidification des aliments atteint un certain niveau.

La salive protège la cavité buccale contre les infections. En effet elle contient des immunoglobulines A dont certaines sont dirigées contre des antigènes de bactéries présentes dans la bouche. D'autre part on y trouve également deux produits bactéricides : le lysozyme et la lactoferrine. La salive a un rôle gustatif en dissolvant des molécules qui peuvent ensuite stimuler les papilles gustatives. L'action de certaines enzymes salivaires ou libérées par des bactéries permet la libération d'arômes.

La salive contient des facteurs de croissance actifs probablement durant la réparation de la muqueuse buccale ou œsophagienne.

II. HISTOLOGIE DU FOIE

Le foie est une glande complexe, sa constitution offre à l'étude:

- Des enveloppes : l'une séreuse et l'autre fibreuse superposées;
- Un parenchyme constitué d'innombrables lobules;
- Des conduits excréteurs, des vaisseaux et des nerfs (Barone, 1984).

II.1. Les éléments d'enveloppe

Elles sont au nombre de trois

- **La tunique séreuse** : constituée par le péritoine viscéral qui tapisse le foie, cette enveloppe est à peu près complète mais ne revêt pas toutefois l'aréa nuda et les sillons occupés par les grosses veines.

- **La toile sous séreuse** : mince sur laquelle repose la séreuse.

- **La tunique fibreuse** : ou «capsule de Glisson», mince, transparente et résistante, elle adhère à la sous séreuse et au tissu hépatique. Au niveau de la porte du foie, elle se réfléchit à l'intérieur de l'organe en formant une gaine (Gaine Glissonienne) ou capsule fibreuse périvasculaire. Cette gaine accompagne les canaux biliaires ainsi que les branches des rameaux portes et de l'artère hépatique et enrobe les lobules hépatiques (Barone, 1984; Banks, 1981 ; Pavaux, 1978).

II.2. Le parenchyme hépatique

Il est constitué de cellules hépatiques organisées en série de lames ou de plaques perforées, ramifiées et anastomosées qui forment un tissu spongieux ou un labyrinthe entre lesquels se trouvent les sinusoides sanguins qui convergent vers un vaisseau situé au centre du lobule, la veine centro-lobulaire. (T.S.Lesson et C.R. Lesson, 1980; Bevelander, 1973)

II.2.1. Le lobule hépatique

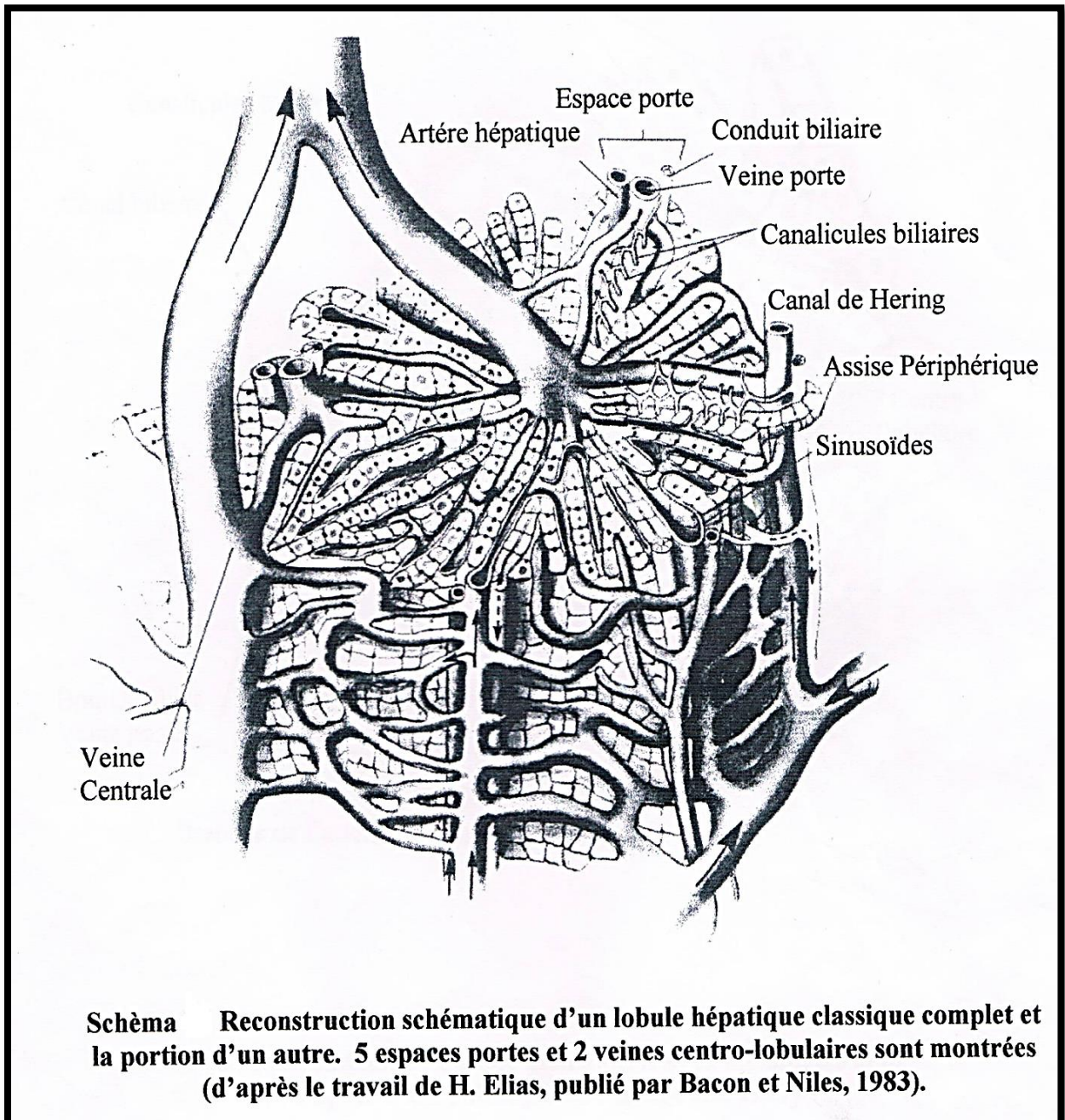
Il constitue l'unité morphologique du foie.

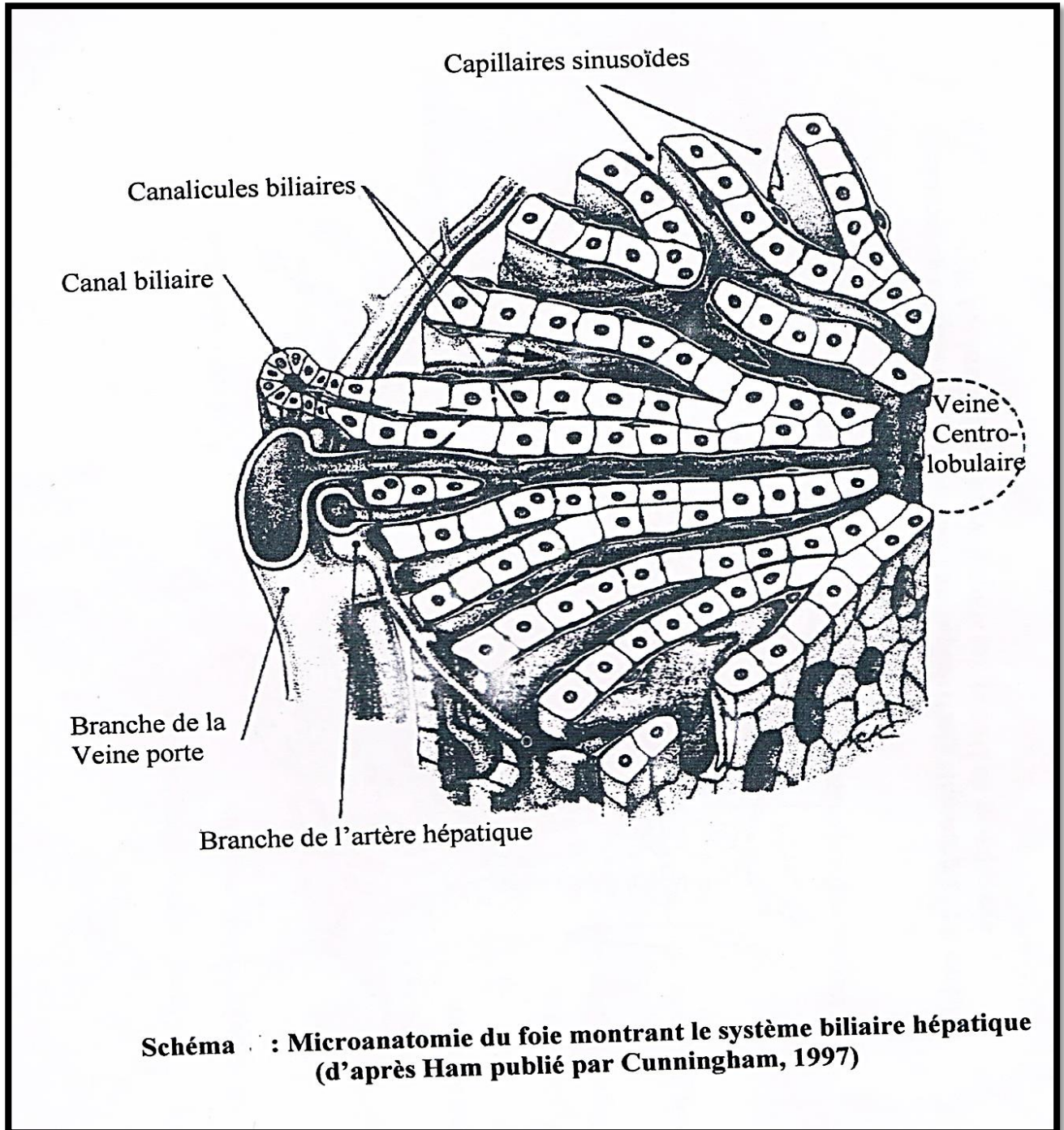
Les lobules sont entourés par un tissu conjonctif qui connaît un développement variable suivant les espèces. Chez les ruminants les cloisons sont à peine visibles et les lobules apparaissent en continuité l'un avec l'autre (Dessy Doize, 1992).

Le lobule hépatique a une forme hexagonale. Au sein de celui ci, les cellules hépatiques sont disposées en lames entre lesquelles se localisent les sinusoides.

Au contact des lobules se trouve un espace conjonctivo-vasculaire : l'espace porte ou espace de Kiernan qui est constitué par un lot de tissu conjonctif ayant une forme triangulaire. Ces espaces porte constituent en quelque sorte des expansions intra hépatiques de la capsule de *Glisson*. Ils contiennent une branche de l'artère hépatique, une branche de la veine porte, et un canal biliaire tapissé par un épithélium cubique, l'ensemble forme *la triade portale* avec généralement un vaisseau lymphatique et des filets nerveux (Dessy Doize, 1992 ; T.S.Lesson, C.R.Lesson, 1980; Bevelander, 1973; Roussy, 1950).

* **Les espaces sus hépatiques** : ne comportent qu'un seul élément vasculaire: la veine sus hépatique ou centro-lobulaire (Roussy, 1950). Entre ces deux espaces se trouvent disposées les travées hépatiques rayonnant autour de la veine centro-lobulaire. Chaque travée est formée par deux rangées de cellules (Roussy, 1950).





* **L'hépatocyte** : est une cellule polyédrique de 20 à 30 μ de diamètre. Sa taille varie suivant l'état fonctionnel et nutritionnel du corps (Barone, 1984; T.S.Lesson, C.R., 1980; Wheather, Burkitt, et Daniel., 1979; Policard, 1944 ; Branca, 1921). Chez les individus bien nourris, les hépatocytes stockent des quantités notables de glycogène et traitent de grandes quantités de lipides. Chaque hépatocyte est pourvu : d'un noyau central arrondi, relativement gros, quelque fois double, possédant 1 à 2 nucléoles volumineux. (Bacon et Niles, 1983; Reith et Ross, 1965).

Son cytoplasme granuleux ou spongieux, contient de nombreux organites: des mitochondries, du réticulum endoplasmique rugueux et réticulum endoplasmique lisse, des ribosomes libres ou groupés en polysomes, un appareil de golgi, des lysosomes, des peroxysomes. En plus des organites, la cellule contient, du glycogène, des lipides et des pigments (biliaires et lipofuschine) (Banks, 1981) .

La membrane plasmique de l'hépatocyte montre des spécialisations en certains points. Au pôle vasculaire, on note la présence de très nombreuses microvillosités faisant saillie à la surface de la cellule dans l'espace de Disse, ce dernier étant compris entre l'hépatocyte et l'endothélium des sinusoides. Au pôle biliaire, les membranes de deux cellules contiguës sont en contact l'une avec l'autre sauf au niveau d'une sorte de gouttière, le canalicule biliaire.

* **Les sinusoides hépatiques** : situés entre les lames hépatocytaires, ils sont anastomosés et forment un vaste réseau interposé entre la veine porte et la veine sus hépatique (centrolobulaire) (Branca, 1921). Leur paroi est dépourvue de lame basale et contient trois types de cellules.

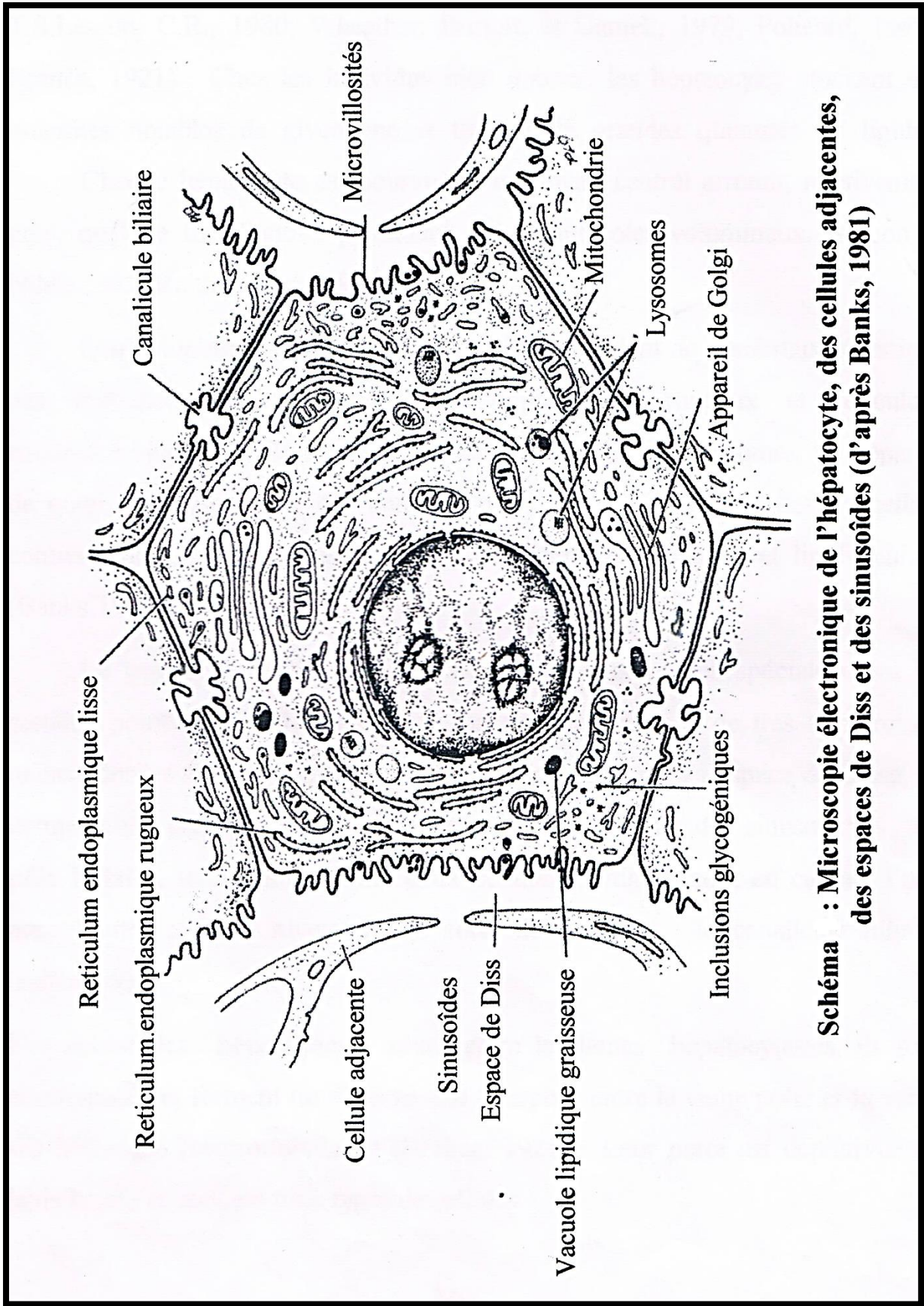


Schéma : Microscopie électronique de l'hépatocyte, des cellules adjacentes, des espaces de Diss et des sinusoides (d'après Banks, 1981)

- **Les cellules endothéliales** typiques non jointives qui filtrent le sang et endocytent de petites molécules.

- **Les cellules de Kùppfer** volumineuses et étoilées se caractérisent par une activité phagocytaire importante (phagocytose des pigments, des produits de dégradation des globules rouges), et interviennent dans le métabolisme du fer (Grau et Walter, 1971; Dessy Doise, 1992; Reith et Ross, 1965; Branca, 1921; Legrand et Carlier, 1986; Bacon et Niles, 1983).

- **Les cellules I.T.O** (Fat-Storing Cell.), situées dans l'espace de Diss, n'ont aucun rôle macrophagique, on leur attribue un rôle dans le stockage de la vit A (Dessy Doise, 1992).

II.3. Les conduits excréteurs, Les vaisseaux et les nerfs

II.3.1. Conduits excréteurs

Les voies d'excrétion de la bile constituent un système complexe comprenant en premier lieu:

- **Les canalicules biliaires** : situés dans les travées hépatiques, ils apparaissent comme des lumières glandulaires sans paroi propre. Ce sont des dépressions linéaires creusées entre deux cellules adjacentes.

- **Les canaux périlobulaires** : bordés d'un épithélium cubique, ils reposent sur une lame basale.

- **Les conduits biliaires interlobulaires** : cheminent dans les espaces porte et se réunissent plus loin dans les gros canaux biliaires extrahépatiques. Tous les canaux convergent vers le hile du foie où ils se réunissent en formant le canal hépatique : portion extra hépatique des voies biliaires (Grau et Walter, 1975; Polidard, 1944).

II.3.2. Les lymphatiques

Ils sont situés dans le tissu interlobulaire, prennent origine exclusivement dans le tissu conjonctif des espaces porte et recueillent la lymphe venue des espaces interstitiels du lobule. Ils ne pénètrent jamais dans l'épaisseur du lobule, ils naissent au pourtour de celui ci par des capillaires de 15 à 20 μ . Les uns escortent la veine sus hépatique, les autres la veine porte (Grau et Walter, 1975; Policard, 1944; Branca 1921) .

II.3.3. Les nerfs

Ils accompagnent la veine porte, donnent un plexus autour du lobule et pénètrent dans le lobule où ils se terminent par des extrémités libres sur les capillaires et sur les cellules hépatiques (Branca, 1944).

II.4. Circulation Hépatique

La circulation du foie est particulière, en ceci qu'elle provient de deux sources, la veine porte assure 2/3 de l'apport, l'artère hépatique réalisant le 1/3 restant.

II.4.1. Circulation veineuse

La veine porte, transportant du sang veineux venant de l'intestin et de la rate, accompagnée par des branches de l'artère hépatique, pénètre dans le foie au niveau du hile. Ces vaisseaux se ramifient en veines interlobulaires et cheminent entre les lobules dans les espaces porte, entourent le lobule, puis le pénètrent et se ramifient en fins capillaires: les sinusoides hépatiques qui se déversent dans la veine centro-lobulaire.

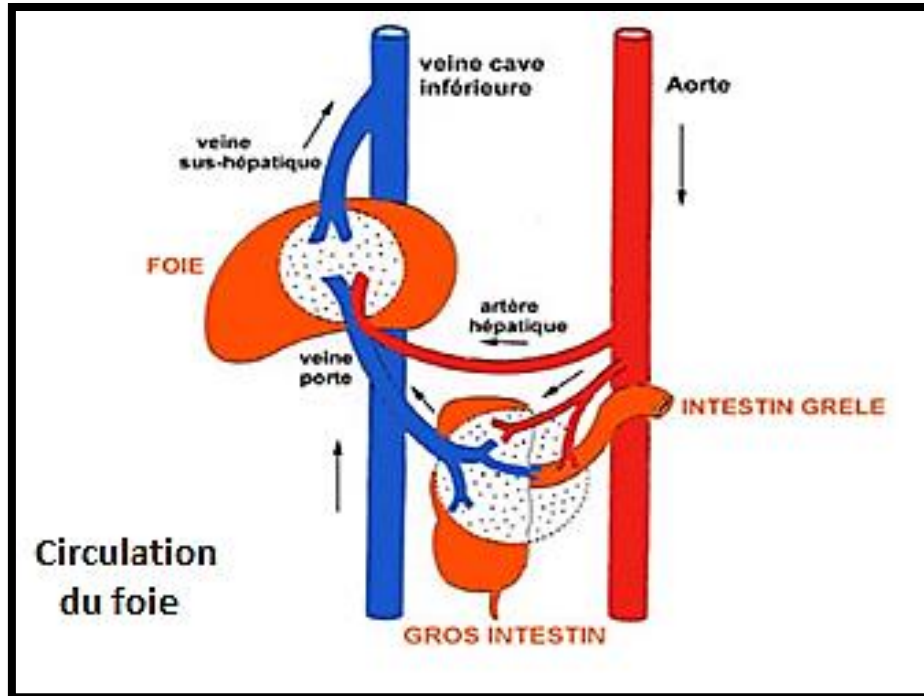
La veine centro-lobulaire se jette dans une veine sublobulaire qui chemine entre les lobules. Les veines sublobulaires se rejoignent et constituent les veines sus hépatiques qui aboutissent dans la veine cave inférieure (Dessy Doize, 1992; Swenson et Reece, 1993; Bevelander, 1973; Branca, 1921;).

II.4.2. Circulation artérielle

La circulation artérielle est assurée par l'artère hépatique qui, à partir du hile se ramifie dans les espaces porte en suivant les branches de la veine porte. La fonction de l'artère hépatique est d'apporter les éléments nutritifs aux diverses structures logées dans les espaces porte. Pour ce faire les branches de l'artère hépatique se ramifient en des capillaires artériels autour des branches de la veine porte et des canaux biliaires.

Le sang arrive donc au lobule par l'artère hépatique (système nourricier) et par la veine porte (système fonctionnel). Mais les deux systèmes ne restent pas indépendants car la

veine sus hépatique collecte la totalité du sang du lobule, pour le transmettre à la veine cave inférieure (Dessy Doize, 1992; ; Banks, 1981; Bevelander, 1973; Branca,1921).

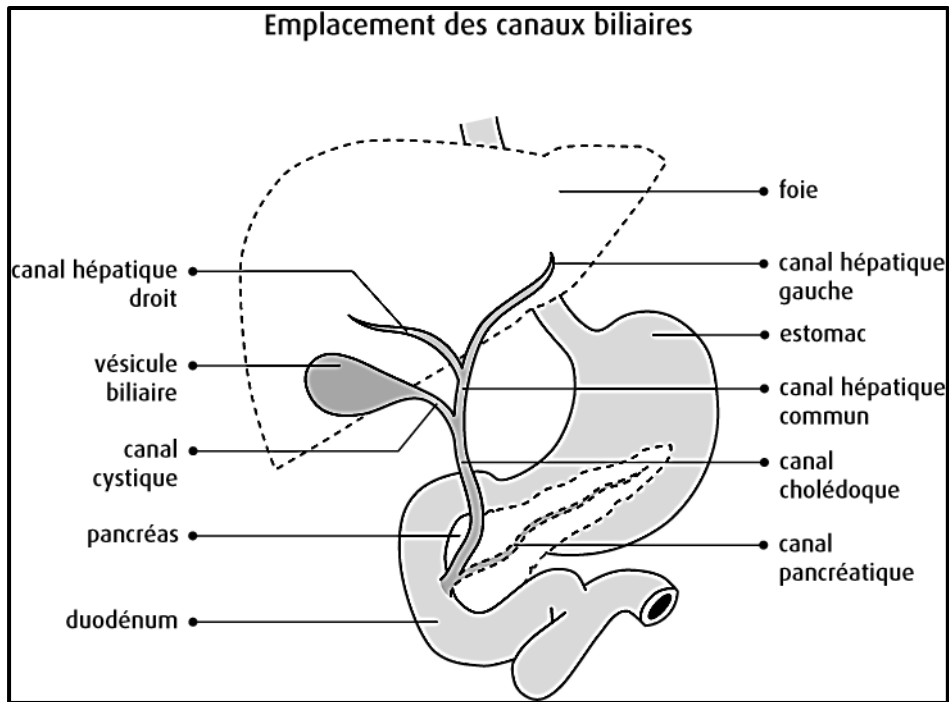


Remarque : La veine porte forme un réseau capillaire qui se rassemble à nouveau dans les veines, alors qu'ordinairement c'est une artère qui constitue le réseau capillaire. Cette disposition circulatoire permet au foie de remplir une de ses fonctions, le stockage du glycogène.

III. HISTOLOGIE DE LA VESICULE BILIAIRE

La vésicule biliaire est une formation ampullaire située sur le canal cystique, elle accumule la bile sécrétée de façon continue par les hépatocytes, elle condense la bile en réabsorbant l'eau et les électrolytes. Elle expulse la bile vers l'intestin.

La vue inférieure du foie permet de voir la vésicule biliaire, ce réservoir membraneux verdâtre, situé dans la fossette cystique, présente le canal cystique, qui le raccorde au canal cholédoque.



La Structure histologique peut être décrite en trois zones.

III.1. La muqueuse

Est recouverte d'un épithélium qui projette des plis dans la lumière qui s'effacent avec la réplétion de ce sac. Ce système de plis peut provoquer des invaginations profondes atteignant la muqueuse et que l'on a pu confondre avec des glandes.

L'épithélium de revêtement est constitué de hautes cellules prismatiques avec un direct plateau strié au pôle apical correspondant à de courtes microvillosités moins systématiquement orientées que dans l'entérocyte.

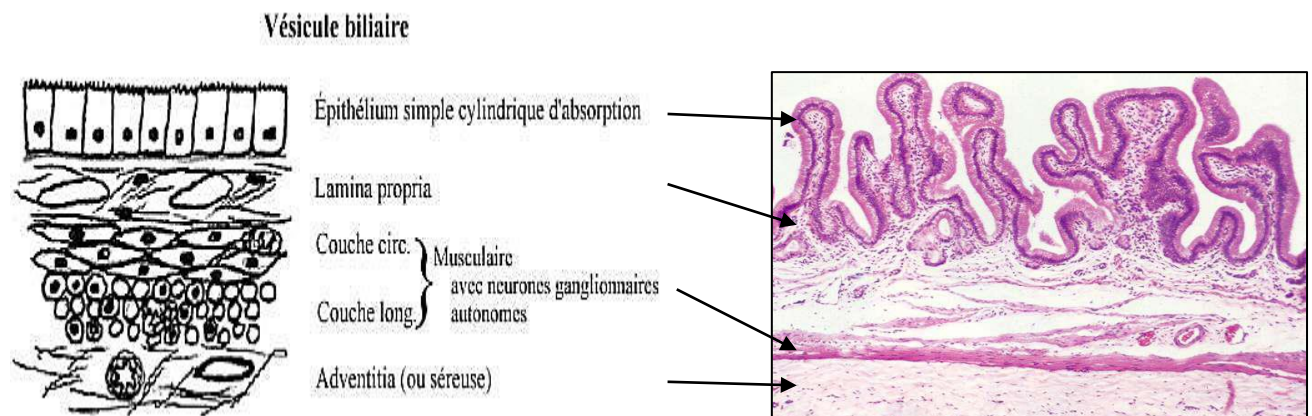
Le pôle basal de la cellule est plus étroit, il n'y a pas de cellules caliciformes. Le chorion sous-jacent est caractérisé par l'abondance de vaisseaux sanguins et lymphatiques, il n'y a pas de glandes dans cette muqueuse sauf au niveau de la zone juxta cystique où elle secrète du mucus.

III.2 La musculuse

Est un système peu épais irrégulier formé de fibres musculaires lisses dont les minces faisceaux d'orientation diverses sont séparés par du tissu fibro-élastique et vasculaire.

III.3 L'adventice

Est riche en vaisseaux sanguins et lymphatiques, en faisceaux de fibres nerveuses, en fibres conjonctivo-collagènes et élastiques avec des fibroblastes et des cellules adipeuses. Dans la zone fusionnée au foie le tissu conjonctif se continue avec le tissu conjonctif inter-lobulaire, ailleurs il est doublé à l'extérieur par le péritoine.



IV. HISTOLOGIE DU PANCREAS

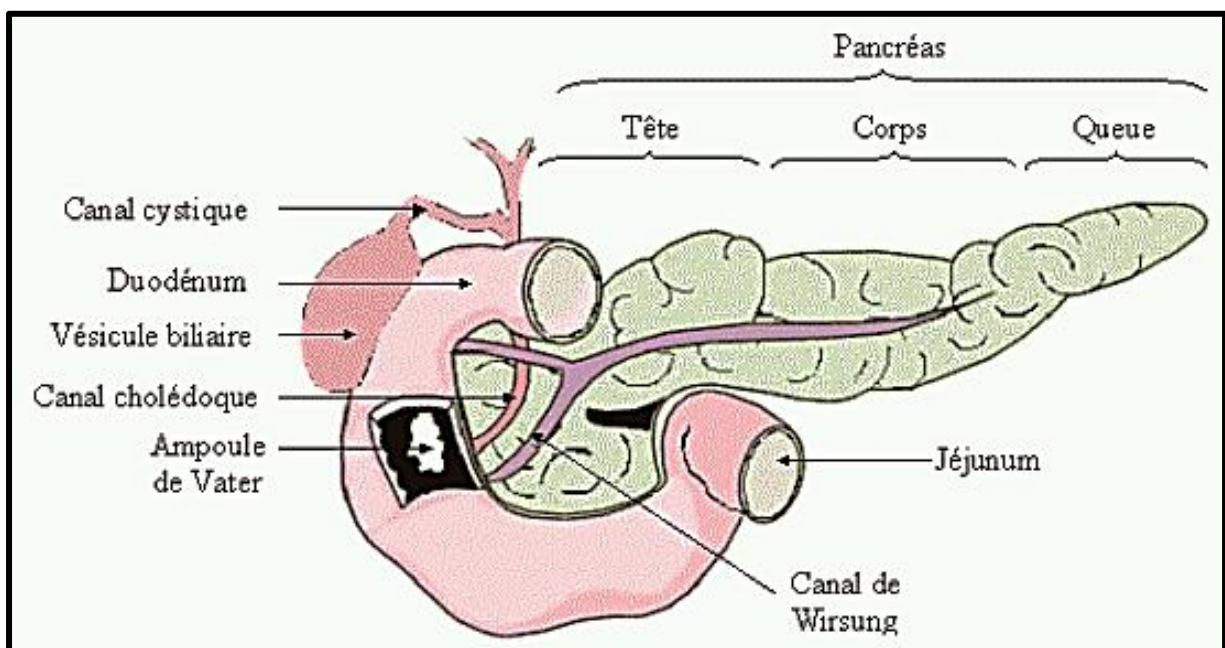
Le pancréas est une glande mixte ayant des fonctions exocrine et endocrine. Le pancréas exocrine sécrète un liquide alcalin ayant un rôle tampon, riche en enzymes qui gagne le duodénum par le canal de Wirsung. La libération des enzymes et du liquide alcalin est discontinue et sous contrôle d'hormones sécrétées par les cellules du système APUD de l'épithélium de surface de la muqueuse digestive.

Le pancréas endocrine est composé d'amas cellulaires constitués de cordons richement vascularisés, de cellules endocrines, les îlots de Langerhans.

Le pancréas est une glande composée comprenant deux types de tissus glandulaires, exocrine et endocrine.

Le pancréas exocrine qui constitue la majeure partie de la glande tubulo-alvéolaire à sécrétion séreuse. La glande est divisée en lobules par des travées de tissu conjonctif. Chaque acinus est composé de cellules situées au centre de l'acinus, les cellules centro-acineuses forment les canaux les plus petits de la glande.

Le pancréas endocrine est composé de petits amas sphériques de cellules, les îlots de Langerhans qui contiennent de nombreux capillaires. Ces îlots sont disposés au hasard au sein des acini séreux pancréatiques.



IV.1 Architecture générale

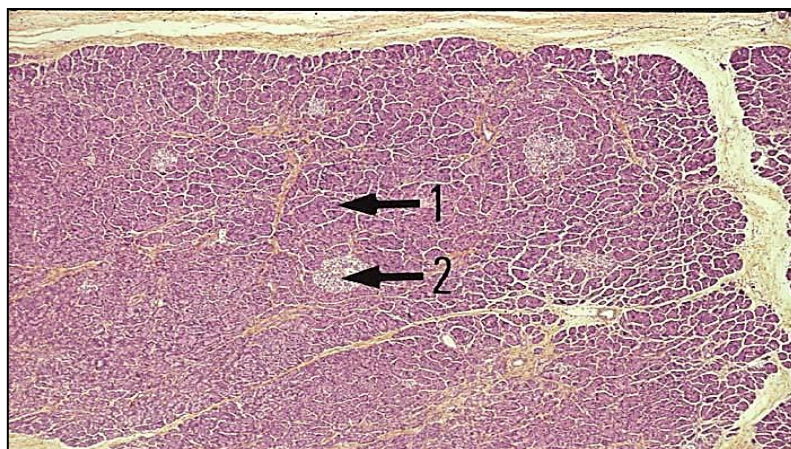
Le pancréas est une glande lobulée limitée par une mince et discrète capsule conjonctive qui émet à l'intérieur des cloisons conjonctives grêles divisant la masse de parenchyme glandulaire en lobules cunéiformes. Les carrefours conjonctifs denses se trouvant entre les lobules (carrefours extra lobulaires) contiennent les vaisseaux sanguins et lymphatiques, les nerfs et les plexus nerveux périlobulaires dont les éléments proviennent du plexus cœliaque. De ces carrefours inter lobulaires partent des cloisons qui séparent les lobules et qui envoient vers ces lobules de fines fibres conjonctives (de collagènes et de réticuline) avec des capillaires sanguins (il n'y a pas de capillaires

lymphatiques dans les lobules, la lymphe circule librement dans les espaces conjonctifs). Ces cloisons inter lobulaires sont riches en capillaires peracineux, en adipocytes et en quelques points lymphoïdes et en tissu conjonctif lâche.

IV.2 Structure histologique

IV.2.1 Le lobule pancréatique

Il est formé du tissu glandulaire exocrine au sein duquel se trouve les îlots de cellules endocrines. Le tissu exocrine est constitué, comme les glandes séreuses pures, de la juxtaposition d'unités fonctionnelles qui sont les acini pancréatiques serrés les uns contre les autres. Ces acini sont pédiculés par de petits canaux excréteurs, les canaux intercalaires homologues des passages de Boll (espace formé par le canal intercalaire de la glande salivaire de la parotide) et drainent les produits de sécrétion vers les canaux intra lobulaires. Ceux-ci à leur tour, déversent dans les canaux inter lobulaires, la sécrétion exocrine du lobule.



Le lobule pancréatique : 1- portion pancréas exocrine, 2- îlots de Langerhans

IV.2.2 Acinus pancréatique

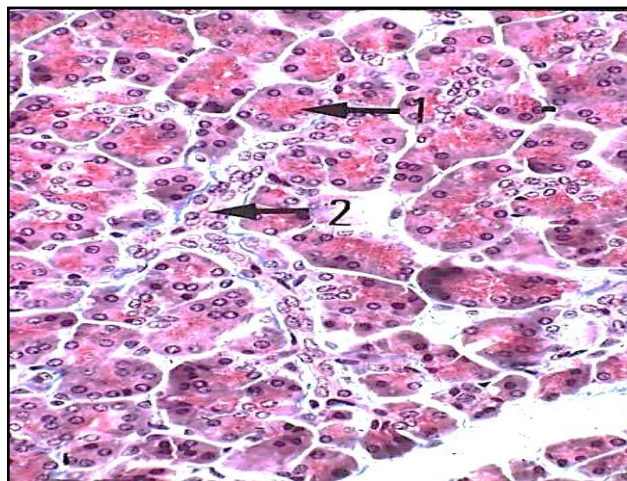
Il a une forme arrondie souvent assez allongée, il est formé par une seule couche de cellules épithéliales pyramidales reposant sur une lame basale sans interposition de cellules myoépithéliales convergeant vers une lumière centrale.

La taille de celle-ci varie avec le stade fonctionnel de la glande : petite au repos et difficile à observer et elle est distendue par les produits de sécrétion en période d'activité.

IV.2.2.1 Cellule acineuse

C'est une cellule séreuse typique dont les caractères indiquent son intense activité élaboratrice. Elle a une forme pyramidale à sommet arrondi bombant discrètement dans la lumière ; sa partie basale, plus large, repose sur la membrane basale. Elle présente un noyau arrondi et fortement nucléolé, le cytoplasme à leur pôle basal est relativement homogène, alors qu'au pôle apical il contient des grains de zymogène. Ces granulations sécrétoires caractérisant cette région sus nucléaire et lorsqu'elles sont très abondantes, elles viennent occuper les régions latérales du noyau, leur taille est de l'ordre de 0,6 à 0,8 μ , elles sont arrondies, denses, acidophiles, réfringentes et de nombre variable avec le stade fonctionnel de la cellule, les grains de zymogène sont riches en enzymes protéolytiques qui agissent à divers moments du catabolisme des protéines les dégradant au niveau de l'intestin grêle.

Dans la lumière de l'acinus pancréatique se trouve quelques cellules spéciales les cellules centro-acineuses qui constituent les débuts des canaux excréteurs (les plus petits de la glande) ceux-ci se drainent dans les canaux intercalaires puis intra lobulaires et inter lobulaires. Le canal de Wirsung reçoit la sécrétion des canaux inter lobulaires.



Le lobule pancréatique: 1- acinus, 2- canal excréteur.

IV.2.3 Les cellules centro-acineuses

Elles soit situées dans la lumière du cul de sac glandulaire, aplaties ou fusiformes allongées parallèlement au grand axe de l'acinus, elles émettent des expansions filiformes qui pénètrent entre les cellules acineuses et allant même s'implanter sur la lame basale et prolongeant les canaux intercalaires jusque dans la cavité sécrétante sans atteindre le fond de celle-ci. Elles sont claires homogènes leur noyau est dépourvu de nucléole mais il est chargé de fines granulations de chromatine. On reconnaît les cellules centro - acineuses d'une part par leur localisation et d'autre part par l'aspect pâle de leur noyau.

IV.2.4 Les canaux excréteurs

IV.2.4.1 Canaux intercalaires : pédiculisent les acini, ce sont les homologues du passage de Boll de la glande salivaire séreuse, ils sont d'une grande finesse. Ces canaux se continuent dans la lumière de l'acinus sous forme de cellules centro- acineuses.

IV.2.4.2 Canaux intra lobulaires : sont formés d'un épithélium cubique bas qui repose sur une membrane basale. Ils sont beaucoup plus rares que dans les glandes séreuses salivaires.

IV.2.4.3 Canaux interlobulaires : ont un épithélium cubique et leur calibre est plus important que celui des précédents.

IV.2.4.4 Les conduits excréteurs principaux : reçoivent les produits d'élaboration drainés par les précédents.

Le pancréas communique avec le duodénum par un canal large et un conduit plus étroit (qui se jette souvent dans le premier avant d'arriver à l'abouchement intestinal).

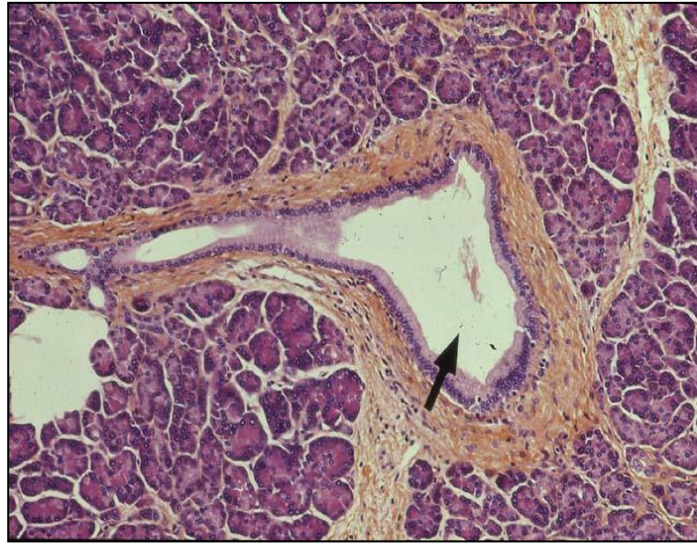
- **Le canal de Wirsung**

Commence au niveau de pancréas et pendant son trajet reçoit de nombreuses branches accessoires (inter lobulaires) augmentant ainsi la taille au fur et à mesure qu'il s'approche du duodénum.

- **Le conduit accessoire**

C'est le canal de Santorini de 6cm environ, se trouve au-dessus du précédent, il s'abouche à celui-ci plus rarement débouche isolément dans le duodénum.

Ces conduits excréteurs principaux sont tapissés par un épithélium prismatic, souvent à plateau strié unistratifié dans lequel on peut trouver des cellules caliciformes et chromo argentaffine (origine intestinale entodermique).



Les canaux excréteurs

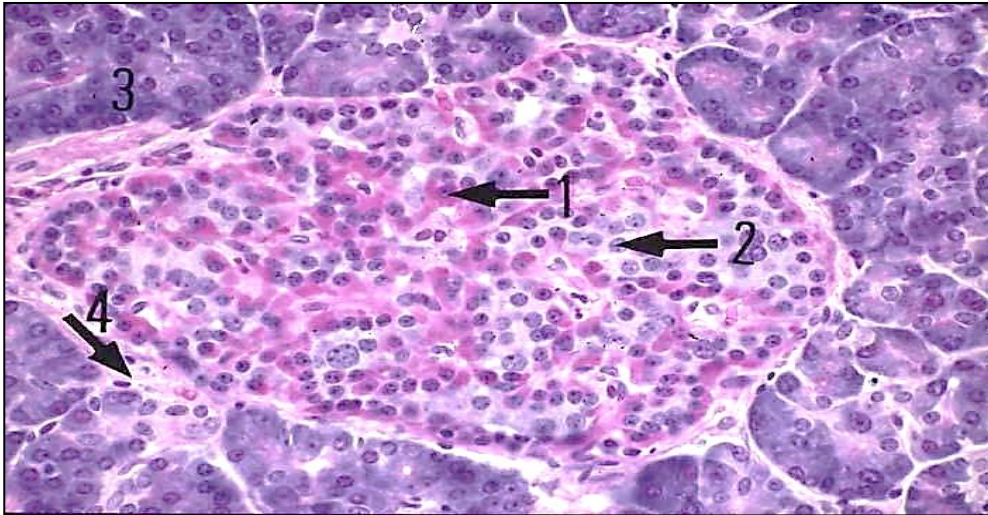
IV.2.5 Les îlots de Langerhans

Ce sont des amas cellulaires volumineux de 200 à 300 μm arrondis disséminés entre les acini séreux et richement vascularisés et entourés par des fibres de réticuline.

Les îlots de Langerhans contiennent 5 types de cellules que l'on ne distingue que grâce à des colorations spéciales ce sont :

- **les cellules α ou (A)** sécrétant le glucagon (augmentent la glycémie).
- **les cellules B ou (B)** qui synthétisent l'insuline (diminuent la glycémie).
- **les cellules G** produisant la gastrine (stimulent la sécrétion d'HCl par les cellules pariétales de l'estomac).
- **Les cellules δ ou (D)** qui sécrètent la somatostatine qui inhibe la sécrétion d'hormones par les cellules voisines.

- **Les cellules PP** s'écrétant le peptide pancréatique qui inhibe les sécrétions du pancréas exocrine. Les îlots de Langerhans varient de taille et de nombre selon les diverses parties de la glande et des individus
- **Les cellules B** (65-80%) : ce sont les plus nombreuses et son reconnaissables à la présence de, grains de sécrétion dont le centre dense est entouré par une zone claire.



Les îlots de Langerhans : 1-les cellules alpha
2- les cellules bêta, 3-la portion exocrine, 4- capsule conjonctive.