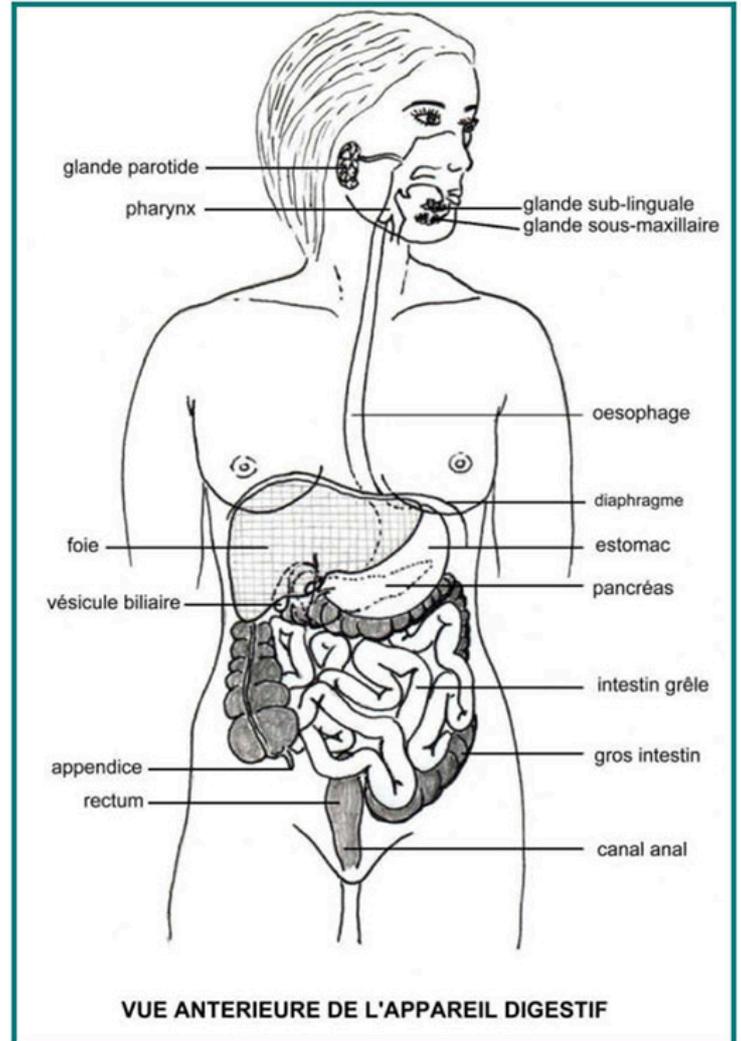


L'APPAREIL DIGESTIF

RAPPEL ANATOMIQUE GENERAL

L'appareil digestif peut être subdivisé en trois groupes principaux d'organes :

- 1- La bouche, fermée en avant par les lèvres. Elle est revêtue intérieurement par la muqueuse buccale. Elle renferme la langue, les dents, les amygdales et de nombreuses glandes salivaires. La bouche est étudiée à part en raison de sa complexité, mais elle fait normalement partie du tube digestif.
- 2- Le tube digestif quelquefois appelé canal alimentaire qui s'étend depuis la bouche jusqu'à l'anus et qui traverse la cavité ventrale du corps. Il a une longueur totale d'environ 9 mètres . Il comprend la bouche, le pharynx, l'œsophage, l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin qui s'ouvre à l'anus.
- 2- Les glandes annexes du tube digestif qui s'ouvrent par des canaux excréteurs dans sa lumière. Ce sont les glandes salivaires (étudiées en PACES), le foie, le pancréas et la vésicule biliaire.



LES GLANDES ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

PREPARATIONS A ETUDIER

I- LE PANCRÉAS

- . Portion exocrine
- . Portion endocrine

II-LE FOIE

III-LA VÉSICULE BILIAIRE

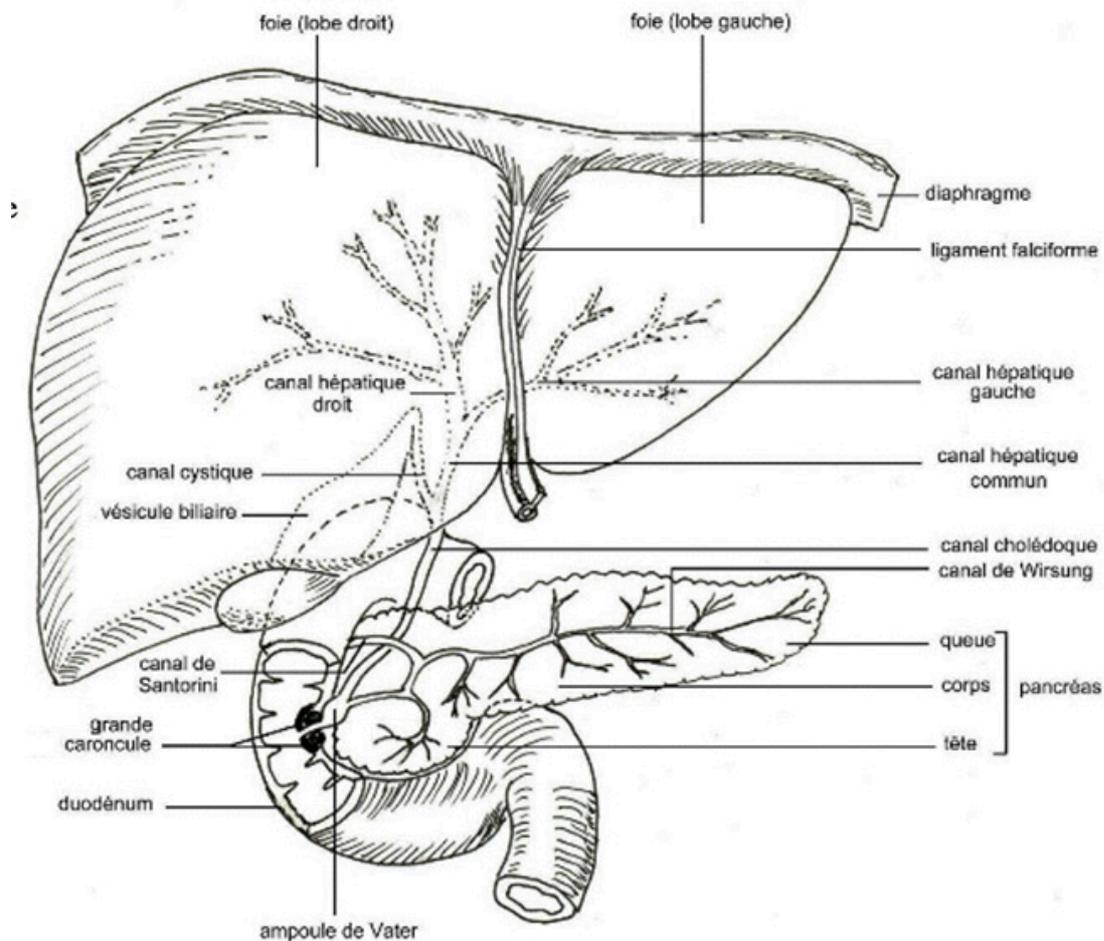
I - LE PANCRÉAS

RAPPEL ANATOMIQUE

Le pancréas est une glande oblongue située derrière la grande courbure de l'estomac.

Il comprend une tête logée dans la courbe en forme de C du duodénum, un corps et une queue effilée.

Il est long de 12,5 cm pour 2,5 cm d'épaisseur.



Le pancréas est une **glande amphicrine** :

Son parenchyme contient

- une portion exocrine dont les sécrétions se déversent par le canal de Wirsung dans l'ampoule de Vater, à 10 cm du sphincter pylorique. Le canal de Santorini est accessoire. Lorsqu'il est présent, il débouche au dessus de l'ampoule de Vater.

- une portion endocrine au niveau des **îlots de Langerhans** (1% du parenchyme).

QUELQUES FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES ESSENTIELLES

Par la portion exocrine de son parenchyme, le pancréas produit le suc pancréatique (1,5 litre environ/jour), liquide clair et incolore. Il contient de l'eau, des sels, du bicarbonate et de nombreuses enzymes. La fraction électrolytique de cette sécrétion est dite hydralitique. La fraction enzymatique de cette sécrétion est dite ecobolique.

Ces enzymes sont capables de dégrader :

- l'amidon et le glycogène (amylase pancréatique),
- les protéines (trypsine, chymotrypsine, carboxypeptidase),
- les triglycérides (lipase pancréatique)
- les acides nucléiques (ribonucléase et désoxyribonucléase).

Les enzymes sont produites sous une forme inactive pour éviter la digestion du tissu pancréatique. Le trypsinogène inactif est transformé en trypsine par l'entérokinase présente dans la bordure en brosse des entérocytes

Par la portion endocrine du parenchyme pancréatique, les cellules des îlots de Langerhans produisent des hormones libérées directement dans la circulation sanguine.

Les îlots de Langerhans contiennent différents types de cellules endocrines :

- des cellules **A** ou **a** qui sécrètent du **glucagon**, hormone hyperglycémisante, grâce à un phénomène de rétroaction négative. Lorsque le taux de glucose sanguin se situe en dessous de la normale, les cellules **a** produisent et sécrètent du glucagon et à l'inverse, elles cessent d'en produire lorsque le taux s'élève. Le glucagon provoque la glycogénolyse hépatique, libérant ainsi du glucose.

- des cellules **B** ou **β** qui sécrètent de l'**insuline**, hormone hypoglycémisante. La régulation de la production d'insuline est, comme pour le glucagon, réglée en fonction du taux de glucose sanguin. L'insuline provoque la glycogénogenèse, c'est à dire la conversion du glucose en glycogène.

- des cellules **D** ou **δ** ou **GHIH** qui sécrètent de la **somatostatine** qui dans le pancréas, module la libération des autres hormones des îlots.

- des cellules **F** qui sécrètent du **polypeptide pancréatique**, hormone qui stimule la sécrétion gastrique et la glycogénolyse hépatique (comme le glucagon).

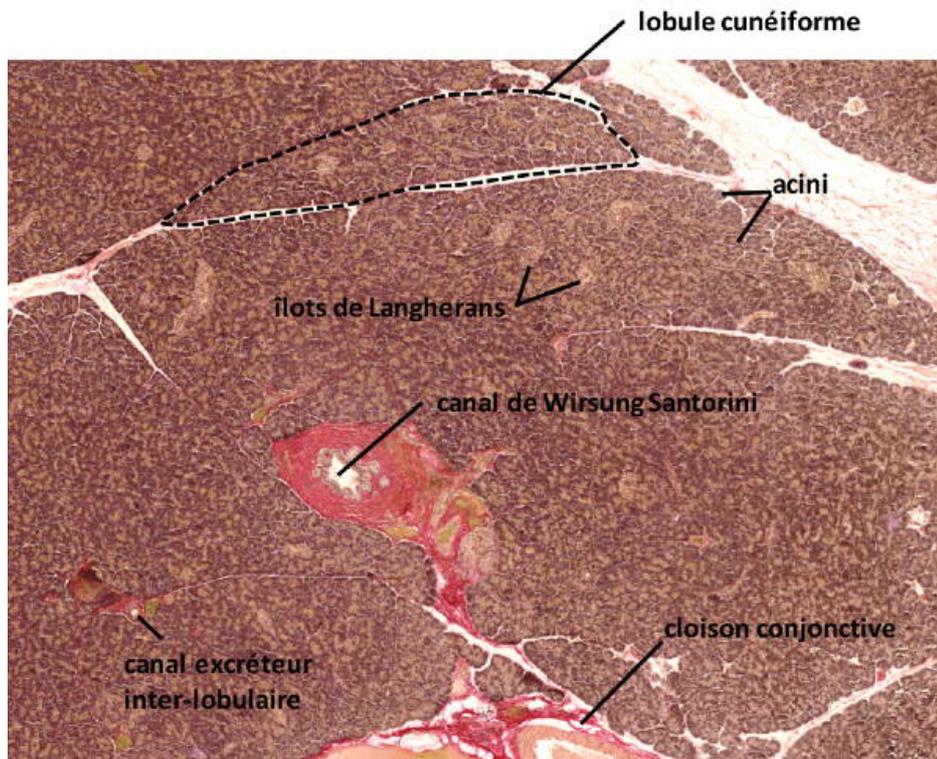
- d'autres cellules endocrines qui existent en plus petit nombre : cellules à **VIP**, cellules à **sérotonine**....

Portion exocrine

Le pancréas exocrine est une glande en grappe, composée, multi-lobulaire, tubulo-acineuse de type séreux.

Coupe de pancréas de chien, colorée par la méthode de Van-Gieson

Repérer au faible grossissement (Objectif X 4) :

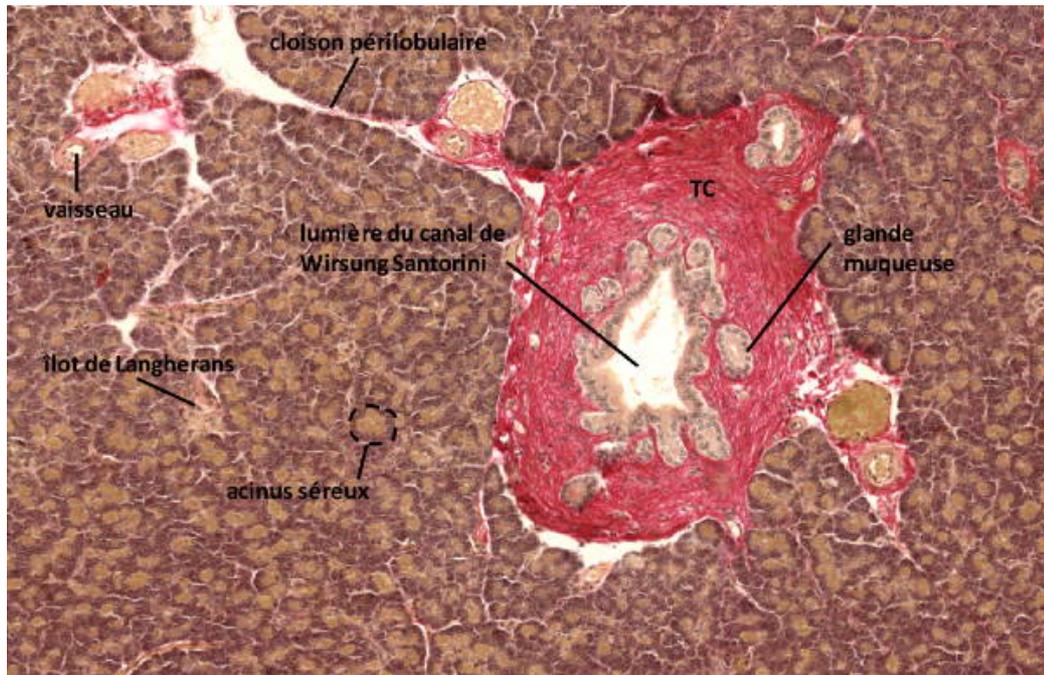


- **Quelques lobules** cunéiformes (du latin cuneus : effilé en cône ou fer de lance) avec :

- . Des acini séreux de teinte brune.
- . Des canaux inter-lobulaires plus petits et plus difficiles à voir que dans les glandes salivaires.
- . Le canal de Wirsung-Santorini ou les très grands canaux collecteurs sont entourés de tissu conjonctif abondant.
- . Des vaisseaux (quelquefois d'assez gros calibre) remplis de sang laqué.
- . Les emplacements des îlots endocrines de Langerhans. Les cellules qui composent ces îlots sont faiblement colorées.

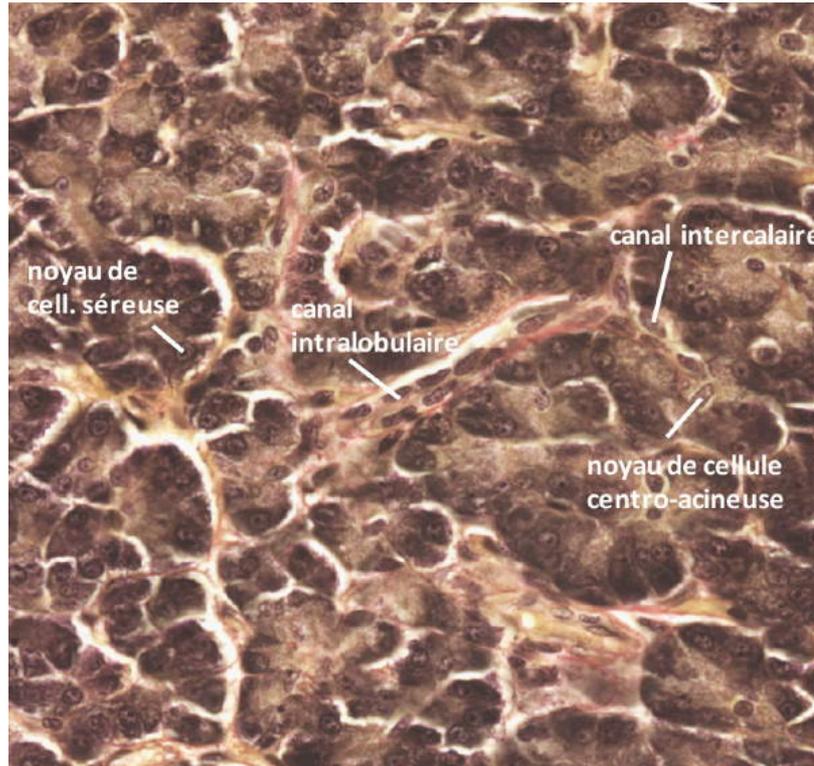
Repérer au faible grossissement (Objectif X10) :

- La partie extra-lobulaire avec :



- . Le feuillet péritonéal à la limite de l'organe.
- . Le tissu conjonctif formant des travées séparant les lobules.
- . Les canaux collecteurs inter-lobulaires.
- . Le canal de Wirsung-Santorini ou les très grands canaux collecteurs entourés d'une épaisse couche conjonctive
- . Les canaux excréteurs de plus petits calibres peuvent y déboucher.
- . Les vaisseaux remplis de sang laqué.

Observer au fort grossissement (Objectif X 40)

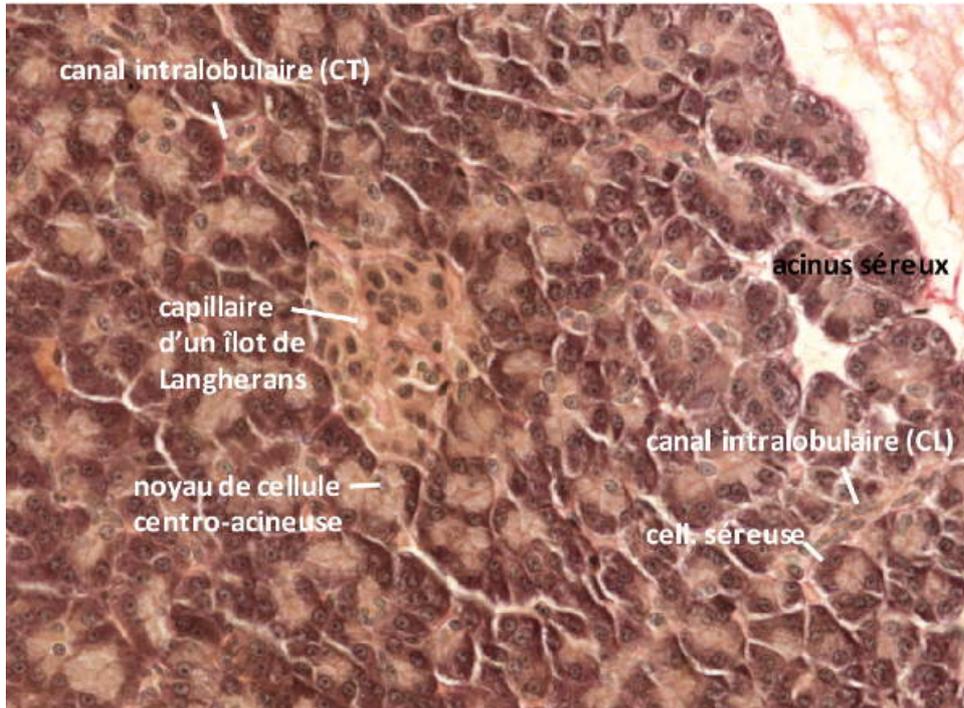


- Deux ou trois acini séreux en observant que leurs cellules ont :
 - . Un noyau rond, nucléolé et sub-central.
 - . Un cytoplasme infra-nucléaire de couleur marron foncé.
 - . Un cytoplasme supra nucléaire brun clair et granuleux.
 - . Des limites cellulaires assez nettes.
 - . Une lumière rarement visible.
- Un acinus comportant un noyau de cellule centro-acineuse bien visible.

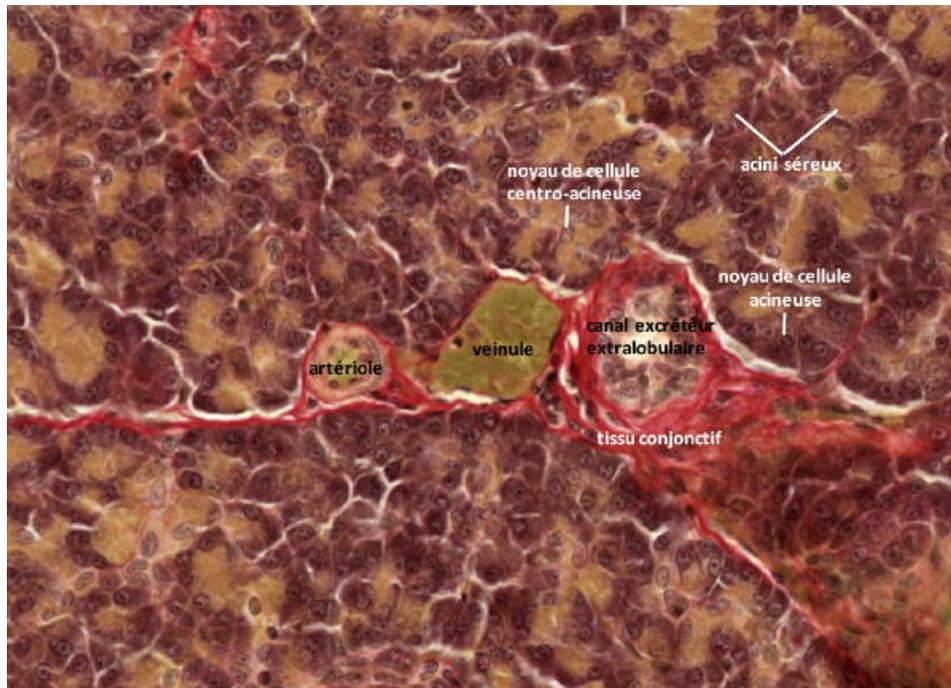
N.B. : *Il n'y a pas de cellules myoépithéliales.*

- Le tissu conjonctif péri-acineux discret dont on voit éventuellement les noyaux de fibrocytes plaqués contre la vitrée des acini.

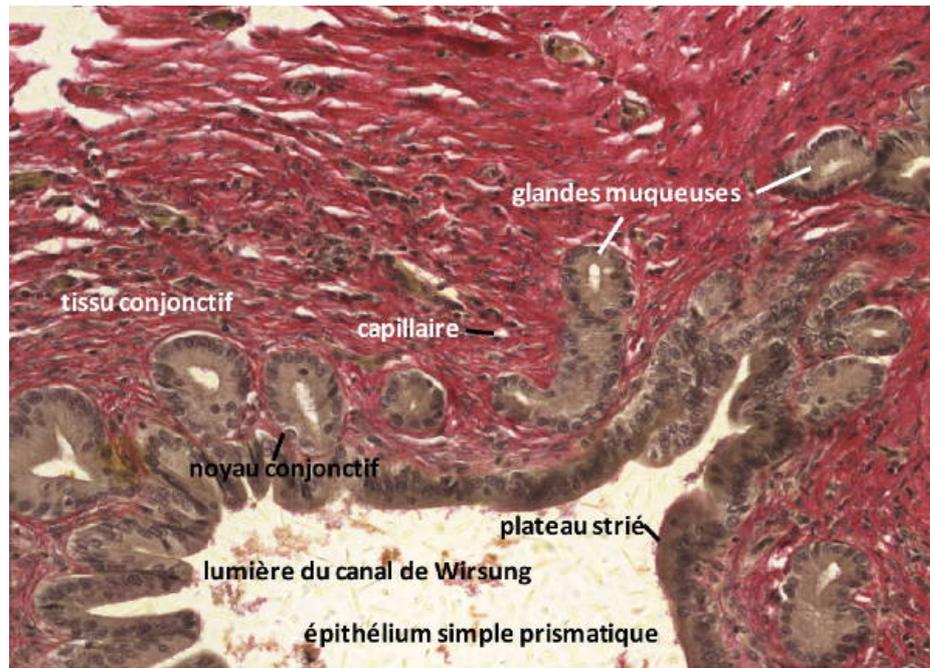
- Un canal intercalaire assez difficile à repérer en CT car son calibre est très réduit et sa lumière petite. Il est plus facile de le repérer en CL où il apparaît sous l'aspect de deux rangées parallèles de noyaux allongés et clairs séparées par une lumière difficilement visible.



- Un canal intra-lobulaire caractérisé, en CT, par un épithélium cubique et une petite lumière. Un peu de tissu conjonctif entoure ce canal.

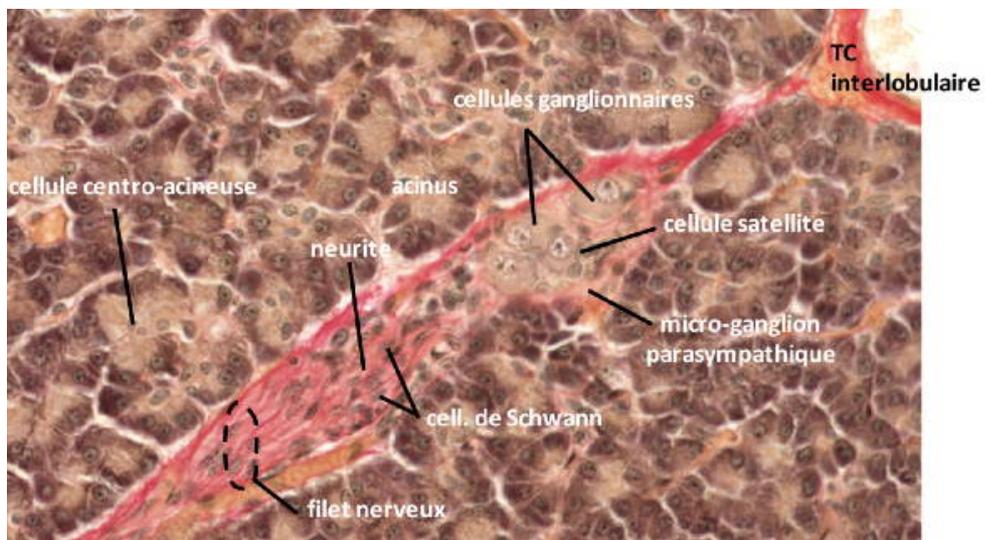


- Un canal extra-lobulaire caractérisé par un épithélium simple prismatique doublé d'une adventice conjonctive plus importante. Sa lumière est beaucoup plus large.



Un grand canal collecteur de Wirsung Santorini avec :

- . Une lumière large et irrégulière bordée par un épithélium simple prismatique à plateau strié (liseré rouge apical), composé de cellules à noyaux clairs et ronds.
- . Des canaux excréteurs de plus petit calibre ou des glandes muqueuses débouchent dans le canal, sans qu'il soit possible de les différencier les uns des autres.
- . Des vaisseaux sanguins présents dans le tissu conjonctif.



- Un tissu conjonctif inter-lobulaire comprenant de gros vaisseaux et des formations nerveuses (ganglions parasymphatiques et fibres nerveuses amyéliniques).

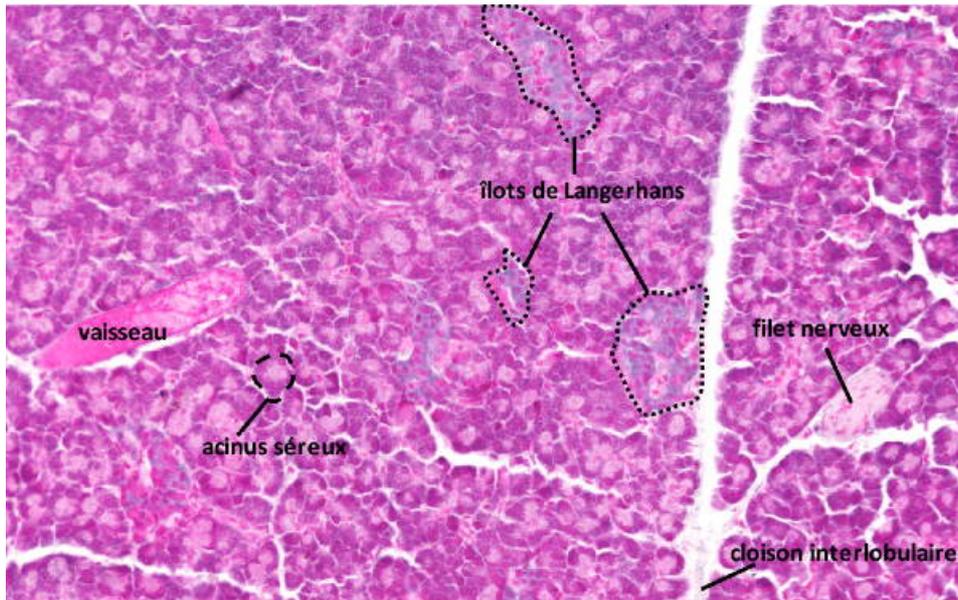
- Portion endocrine

Le pancréas est une glande amphicrine puisqu'elle comporte un important **parenchyme exocrine** et une multitude de minuscules îlots de cellules endocrines.

La portion endocrine correspond aux îlots de Langerhans ; elle représente 1% du parenchyme pancréatique.

Coupe de pancréas de chien, colorée par la l'hématoxyline chromique phloxine de Gomori

Reconnaître au faible grossissement (Objectif X 4) :

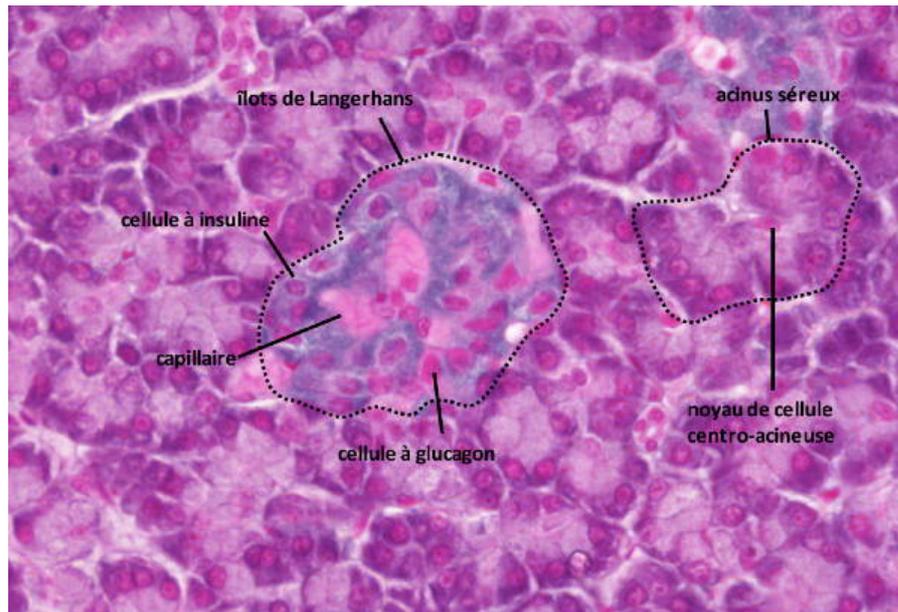


les acini pancréatiques représentant l'essentiel du parenchyme lobulaire et repérer les îlots de Langerhans.

Ils apparaissent sous l'aspect de plages cellulaires pleines, bleues et rouges.

Constater qu'il s'agit d'un parenchyme du type réticulé.

Observer au fort grossissement (Objectif X 40) un îlot de Langerhans avec :



1 - Des cellules à cytoplasme rouge et noyau violet : cellules A (**glucagon**) et cellules D (**somatostatine**) essentiellement.

2 - Des cellules à cytoplasme granuleux bleu intense et à noyau violet, comportant un nucléole rouge : cellules B (**insuline**).

3 - Des capillaires colorés en rouge, en relation avec les cellules endocrines.

N.B. : La proportion des cellules A et B varie selon les préparations. Dans l'ensemble, les cellules B sont les plus nombreuses.

- Dans certains îlots, chercher à localiser le "balancement" entre les parenchymes endocrine et exocrine.

Repérer quelques acini autour de l'îlot et la relation insulo-acineuse.

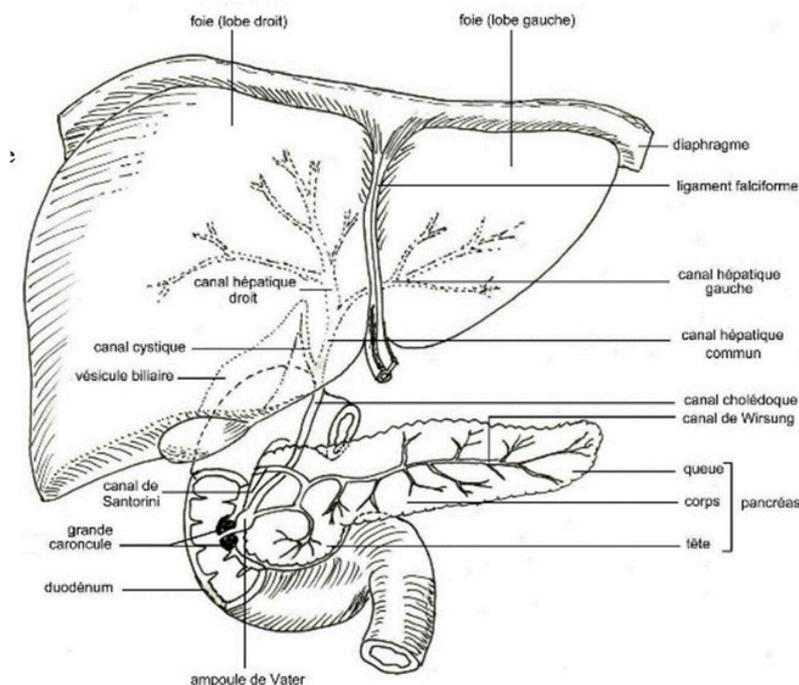
II - LE FOIE

RAPPEL ANATOMIQUE

Le foie est la plus volumineuse glande de l'organisme. Il occupe l'hypochondre droit et une partie de l'épigastre et pèse environ 1,4 kg chez l'adulte. Il est presque entièrement recouvert de péritoine, sous lequel se trouve l'enveloppe de tissu conjonctif de la capsule de Glisson.

Il comprend deux lobes principaux, le droit et le gauche, séparés par le ligament falciforme. Le lobe caudé et le lobe carré sont associés au lobe droit. Le bord libre du ligament falciforme contient le ligament rond, reliquat de la veine ombilicale fœtale qui s'étend jusqu'à l'ombilic.

La bile hépatique est drainée par les canaux hépatiques droit et gauche qui fusionnent pour former le canal hépatique commun. Celui-ci s'associe au canal cystique pour former le canal cholédoque qui débouche à l'ampoule de Vater.



QUELQUES NOTIONS PHYSIOLOGIQUE ESSENTIELLES

Le foie est une glande **amphicrine** car toutes les cellules hépatiques assurent à la fois une fonction exocrine et une fonction endocrine.

Fonction exocrine

Les hépatocytes du foie produisent de la bile, sécrétion exocrine. Déversée dans des canalicules biliaires, elle est collectée par les canaux biliaires, le canal hépatique commun et la vésicule biliaire où elle est concentrée et emmagasinée de façon temporaire. Elle peut être aussi déversée directement dans le duodénum selon les circonstances. La bile contribue à la digestion en émulsifiant les graisses, notamment les triglycérides. La bile contient aussi des sels biliaires synthétisés par le foie.

Fonction endocrine

Le foie joue également un rôle majeur dans le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines.

Autres fonctions :

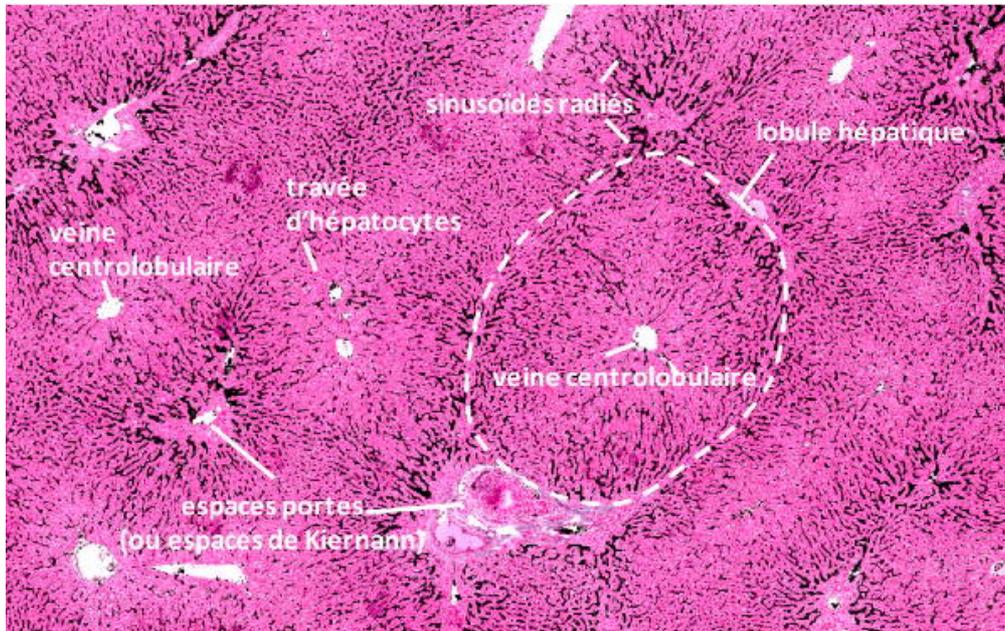
Le foie intervient dans

- l'élimination des médicaments et des hormones, de certains poisons ou substances toxiques,
- le stockage de vitamines (A, B12, D, E, K) et de minéraux (fer, cuivre),
- l'activation de la vitamine D.

- Par les cellules de Küpffer, il intervient dans la surveillance anti-tumorale et anti-bactérienne, l'élimination de globules rouges et blancs, grâce aux cellules de Küpffer.

Coupe de foie de lapin injecté à l'encre de Chine, colorée par l'érythrosine – acide phosphomolybdique

- Repérer au faible grossissement (Objectif X 4) :



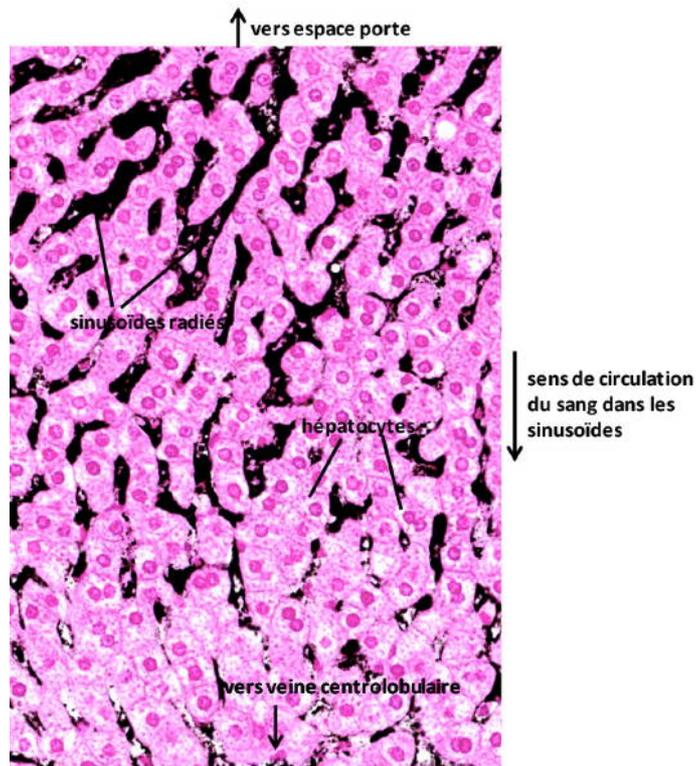
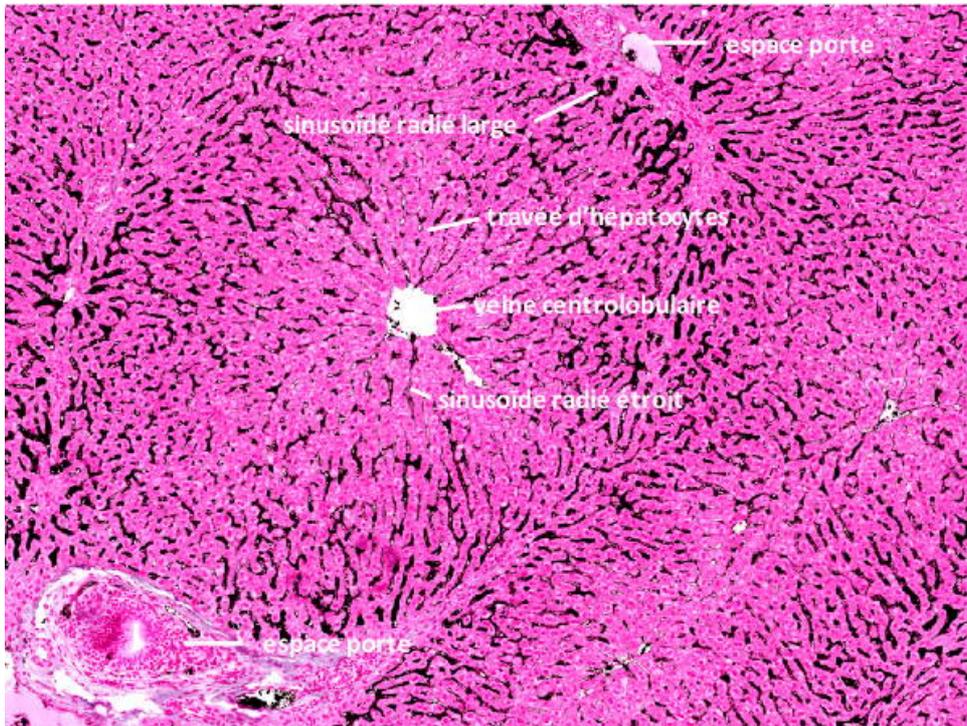
Deux ou trois lobules hépatiques centrés par une veine centro-lobulaire, mal délimités, sauf au niveau des espaces de Kiernann (espace porte) dans lequel on distingue difficilement :

- . une branche de la veine porte (renfermant souvent un peu d'encre de Chine),
- . une branche de l'artère hépatique (lumière vide),
- . un canal biliaire,
- . le tissu conjonctif (fibres collagènes de coloration bleutée).

N.B.: L'étude des éléments de l'espace de Kiernann est plus facile après une coloration au Van-Gieson.

- Dans chaque lobule, des travées d'hépatocytes de couleur rose séparent de très nombreux sinusoides radiés (remplis d'encre de Chine) convergeant vers la veine centro-lobulaire.

- Observer au fort grossissement (Objectif X 25)



- Une portion de lobule hépatique en remarquant que la lumière des sinusoides radiaux est très large au niveau des espaces de Kiernann, alors qu'elle est réduite près de la veine centro-lobulaire.

- Les hépatocytes, assez bien délimités, avec un ou deux noyaux ronds de coloration rouge.

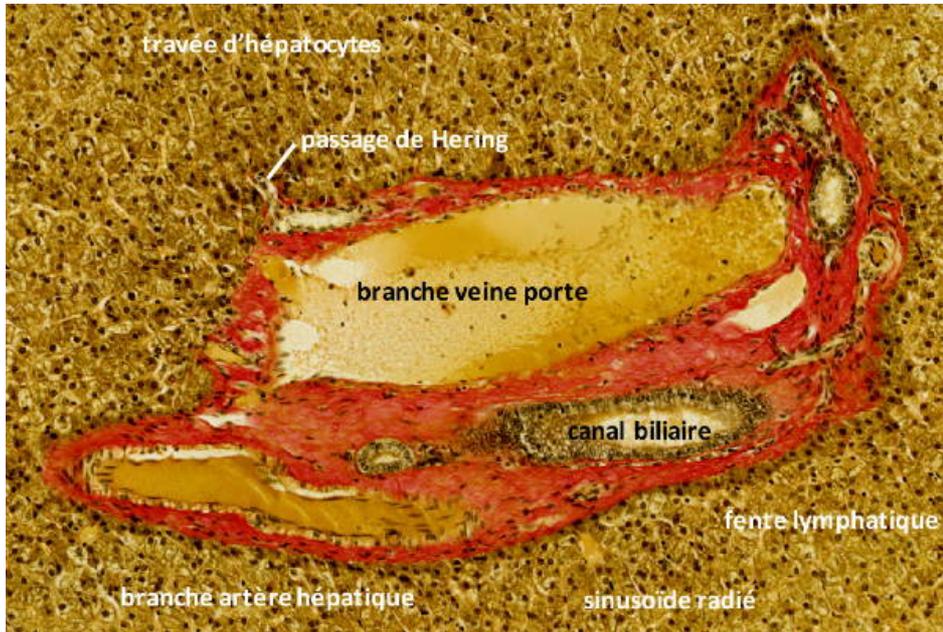
Les capillaires sinusoides reçoivent un mélange de sang portal en provenance du tube digestif (75%) et de sang artériel oxygéné (25%). Ils se déversent dans une veine centro-lobulaire.

Coupe de foie de chien, colorée par la méthode de Van-Gieson

Observer les mêmes éléments que ceux précédemment décrits en constatant que les noyaux des hépatocytes apparaissent nettement, mais que les sinusoides radiés sont moins distincts.

- **Observer au fort grossissement** (Objectif X 25) :

Un espace porte de Kiernann avec :



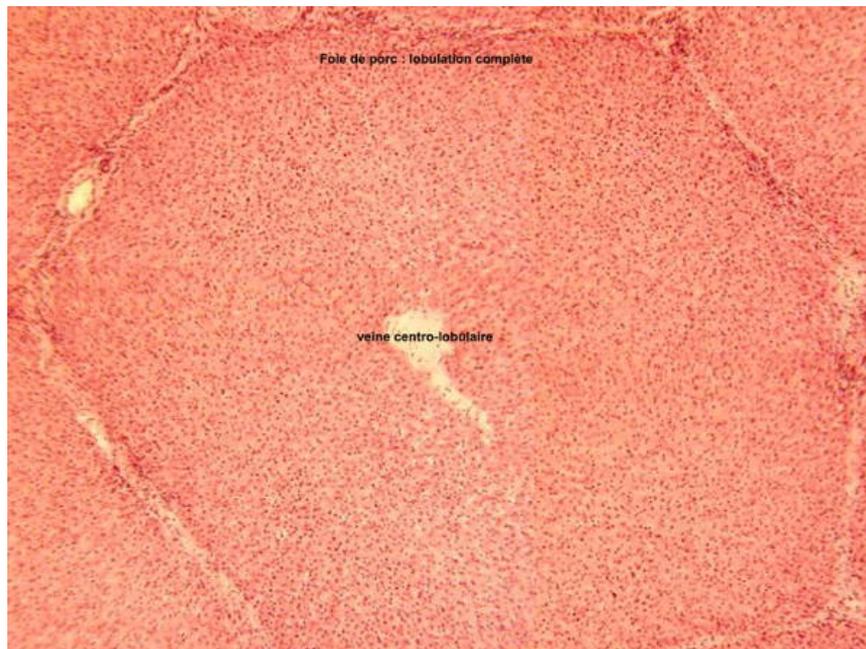
- . Une branche de la veine porte, souvent volumineuse, à paroi mince (musculo-conjonctive), remplie de sang.
- . Une branche de l'artère hépatique, de calibre plus petit, à paroi épaisse (très musculaire), remplie ou non de sang.
- . Un canal biliaire formé par des cellules cubiques ou prismatiques à gros noyau, délimitant une lumière assez vaste et régulière.
- . Des passages de Hering ou cholangioles formés de cellules cubiques très claires, situés en périphérie de l'espace de Kiernann.
- . Quelques capillaires ou de très petits vaisseaux.
- . Quelques fentes lymphatiques : espaces clairs bordés de noyaux.
- . Le tissu conjonctif : fibres collagènes et noyaux des fibrocytes.

Les canalicules biliaires drainent la bile vers les canaux biliaires des espaces portes (sens opposé à la circulation sanguine). Les passages de Hering assurent la jonction entre les deux structures.

PREPARATIONS SUPPLEMENTAIRES

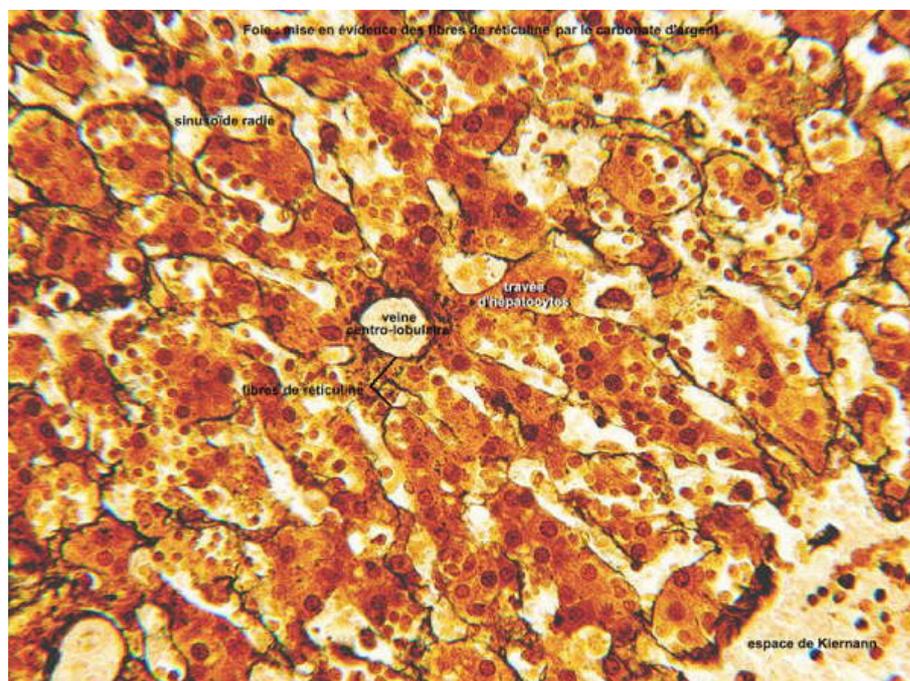
Foie de Porc - Hémalun-éosine :

La lobulation est complète



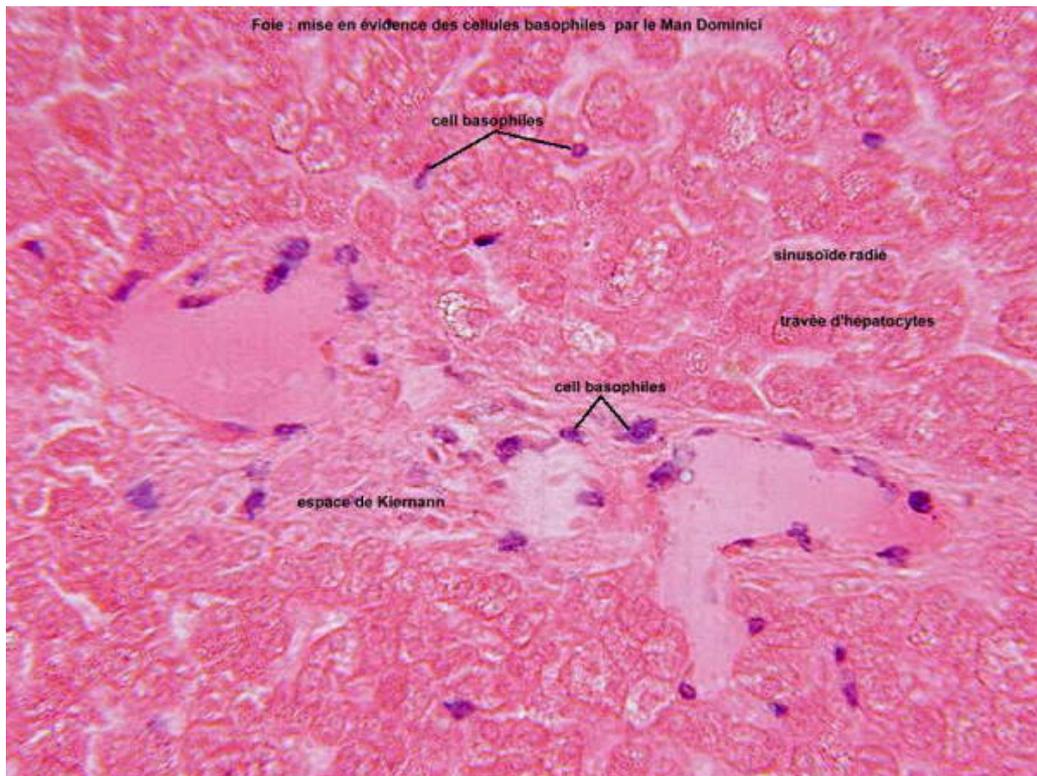
Foie de Chien - Fibres de réticuline -

Le carbonate d'argent utilisé dans la méthode de Laidlaw met en évidence les fibres de réticuline (en noir) tendues entre l'espace de Kiernann et la veine centro-lobulaire.



Foie de Chien - Cellules basophiles –

La coloration de Man Dominici met en évidence :



- les cellules basophiles du tissu conjonctif de l'espace de Kiernann,
- les cellules situées autour de la veine centro-lobulaire (fibroblastes, plasmocytes, histiocytes)
- dans le parenchyme hépatocytaire, quelques cellules appartenant au système réticulo-histiocytaire (cellules de Küpffer riches en ergastoplasme).

II - LA VÉSICULE BILIAIRE

RAPPEL ANATOMIQUE

La vésicule biliaire est une poche en forme de poire d'une dizaine de centimètres.

Elle est logée dans une fossette à la surface du foie et matérialise les limites entre lobe droit et lobe carré.

Le canal cystique se déverse dans le canal hépatique pour donner le canal cholédoque

QUELQUES NOTIONS PHYSIOLOGIQUES ESSENTIELLES

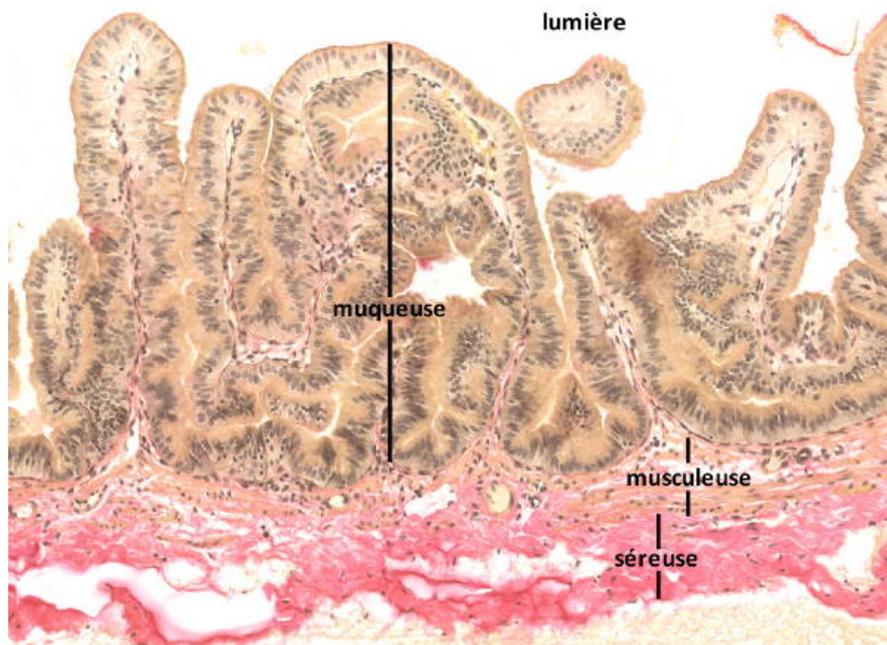
La vésicule biliaire concentre la bile (10 fois environ) par réabsorption d'eau et d'ions. La vésicule biliaire est donc un **réservoir**.

Lorsque l'intestin grêle est plein et notamment d'un chyme grasseux, elle y déverse son contenu par l'ampoule de Vater.

Lorsque l'intestin est vide, le sphincter d'Oddi de l'ampoule hépato-pancréatique de Vater se ferme et la bile remonte vers la vésicule biliaire.

Coupe de vésicule biliaire, colorée par la méthode de Van-Gieson

Remarquer au faible grossissement (Objectif X 4) les replis de la muqueuse.



La muqueuse de la vésicule forme des plis de vacuité qui s'effacent lorsqu'elle se remplit. La bile est produite par le foie. La vésicule biliaire n'est qu'un réservoir temporaire.

Observer au fort grossissement (Objectif X 40) de dedans en dehors

1 - La muqueuse, extrêmement plissée avec :

- Un épithélium prismatique avec plateau strié discret.

Les noyaux sont oblongs et clairs.

Les noyaux allongés et sombres appartiennent à des cellules en voie d'expulsion.

L'infiltration lymphocytaire est peu importante.

Les microvillosités du plateau strié favorisent

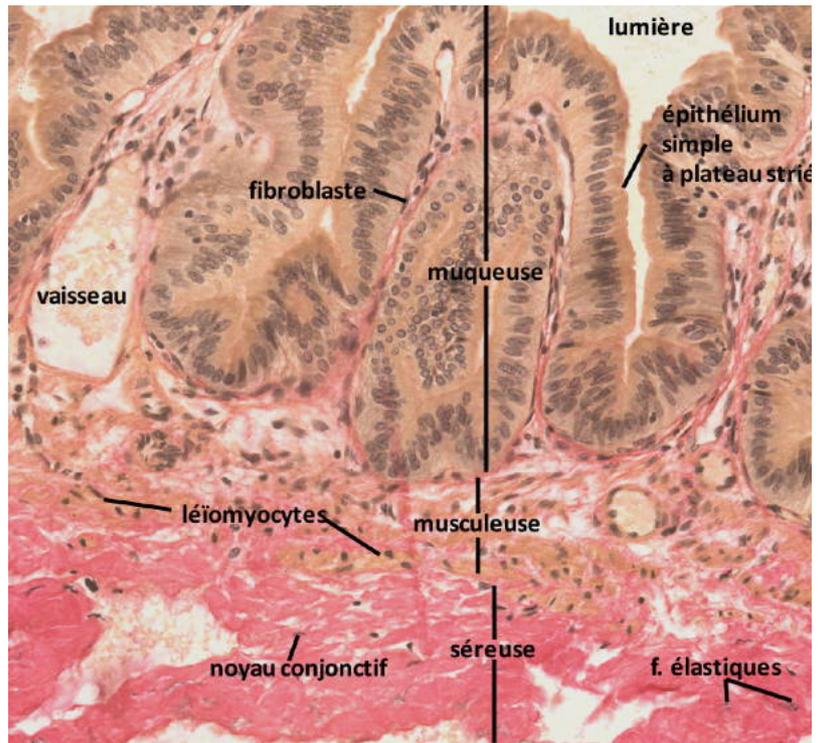
la réabsorption de l'eau et des électrolytes

permettant la concentration de la bile

(10 fois environ).

- Un chorion formé de tissu conjonctif infiltré de lymphocytes et parcouru par un très riche réseau

de capillaires sanguins, artérioles et veinules.



N.B. : Sous la vitrée de l'épithélium, se trouve une rangée continue de fibroblastes dont on voit les noyaux.

2 - La musculeuse formée de petits faisceaux de léiomyocytes, plexiformes, séparés par des cloisons fibro-élastiques contenant quelques filets nerveux et de rares micro-ganglions nerveux.

3 - La séreuse constituée de tissu conjonctif revêtu par place du feuillet péritonéal et parcouru par un riche réseau vasculaire lymphatique (fentes claires bordées d'un ou deux noyaux).

- La musculeuse de la vésicule biliaire se contracte sous l'influence de la cholécystokinine sécrétée par le duodénum lorsque des protéines et des acides gras y pénètrent. L'évacuation de la bile dans le duodénum s'effectue par l'ampoule de Vater. La bile contribue à la digestion en émulsifiant les graisses, notamment les triglycérides. La bile contient aussi des sels biliaires synthétisés par le foie.

- Quand l'intestin est vide, le sphincter d'Oddi de l'ampoule hépato-pancréatique de Vater se ferme et la bile produite par le foie remonte vers la vésicule biliaire.