

HISTOLOGIE DU FOIE ET DU PANCREAS

- **Index** (Cliquez sur un sujet)
 - 1- Foie, Rappel anatomique
 - 2- Foie et voies biliaires, Fonctions
 - 3- Architecture générale du foie
 - 4- Lobule hépatique
 - 5- Vésicule biliaire
 - 6- Pancréas

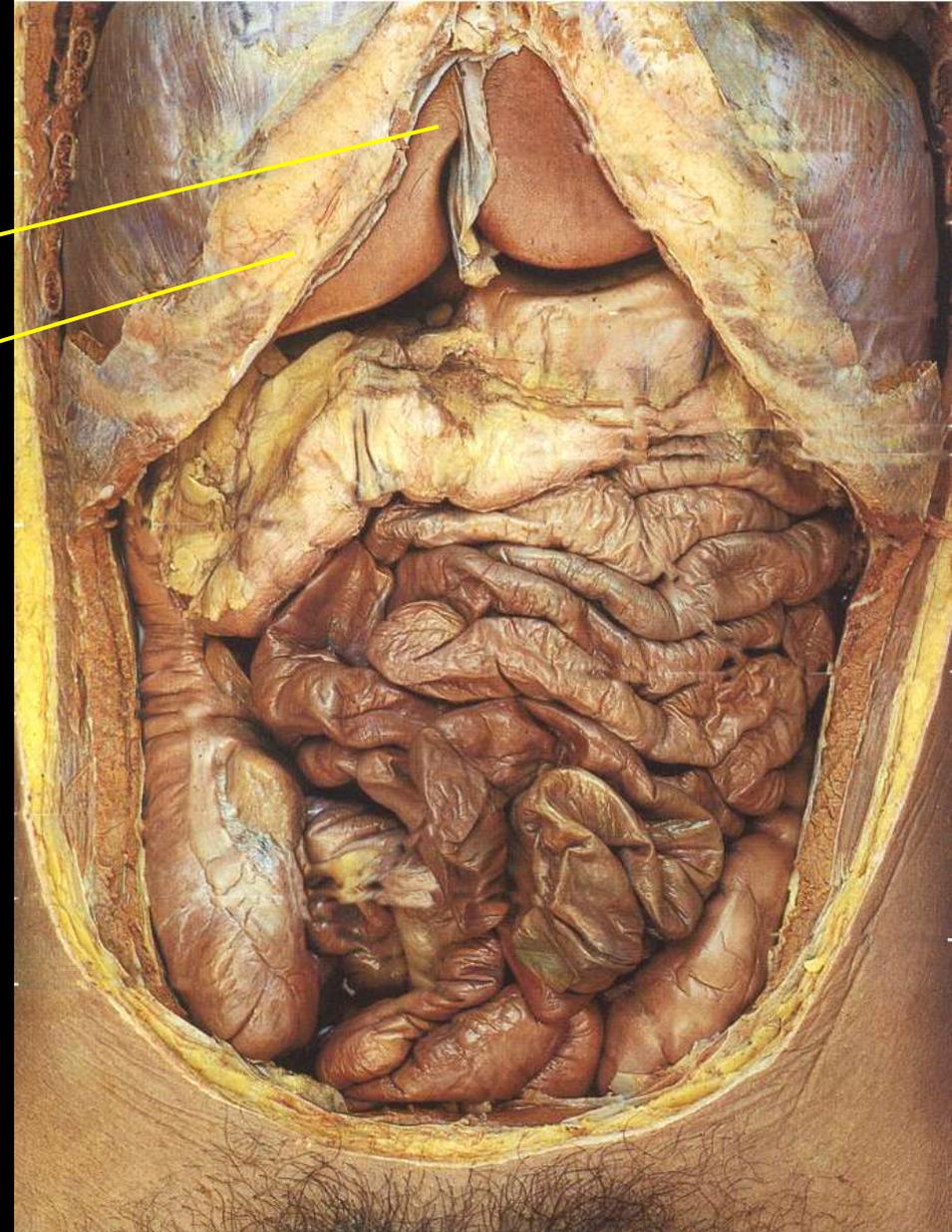
Pressez «Page Down » pour afficher les légendes des diapos, et pour passer à la suivante

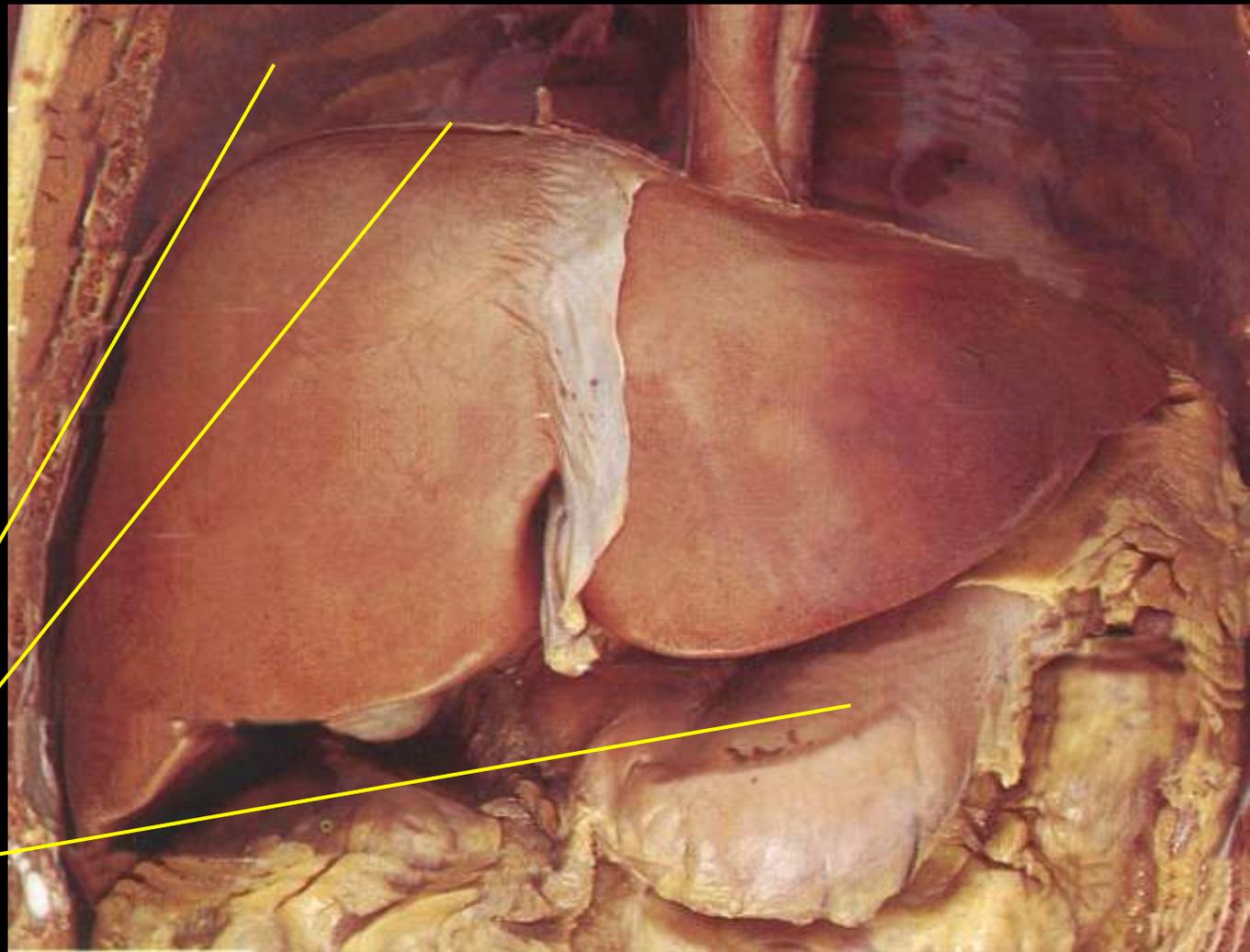
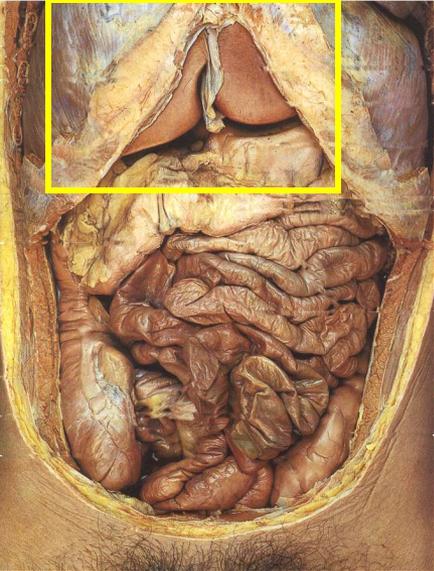


Foie, Rappel anatomique

Foie
Rebord costal

- Le foie est situé dans l'hypochondre droit, dans l'épigastre et se prolonge jusque dans l'hypochondre gauche.
- Il est protégé par la cage thoracique.





Cavité thoracique

Diaphragme

Estomac

- Délimité par une capsule fibreuse, il a une coloration rouge brun. Il est à la fois dur rigide et friable, se moulant sur les organes voisins. Sa face supérieure répond au diaphragme. Sa tranche de section est homogène, brunâtre, parsemée de structures vasculaires.

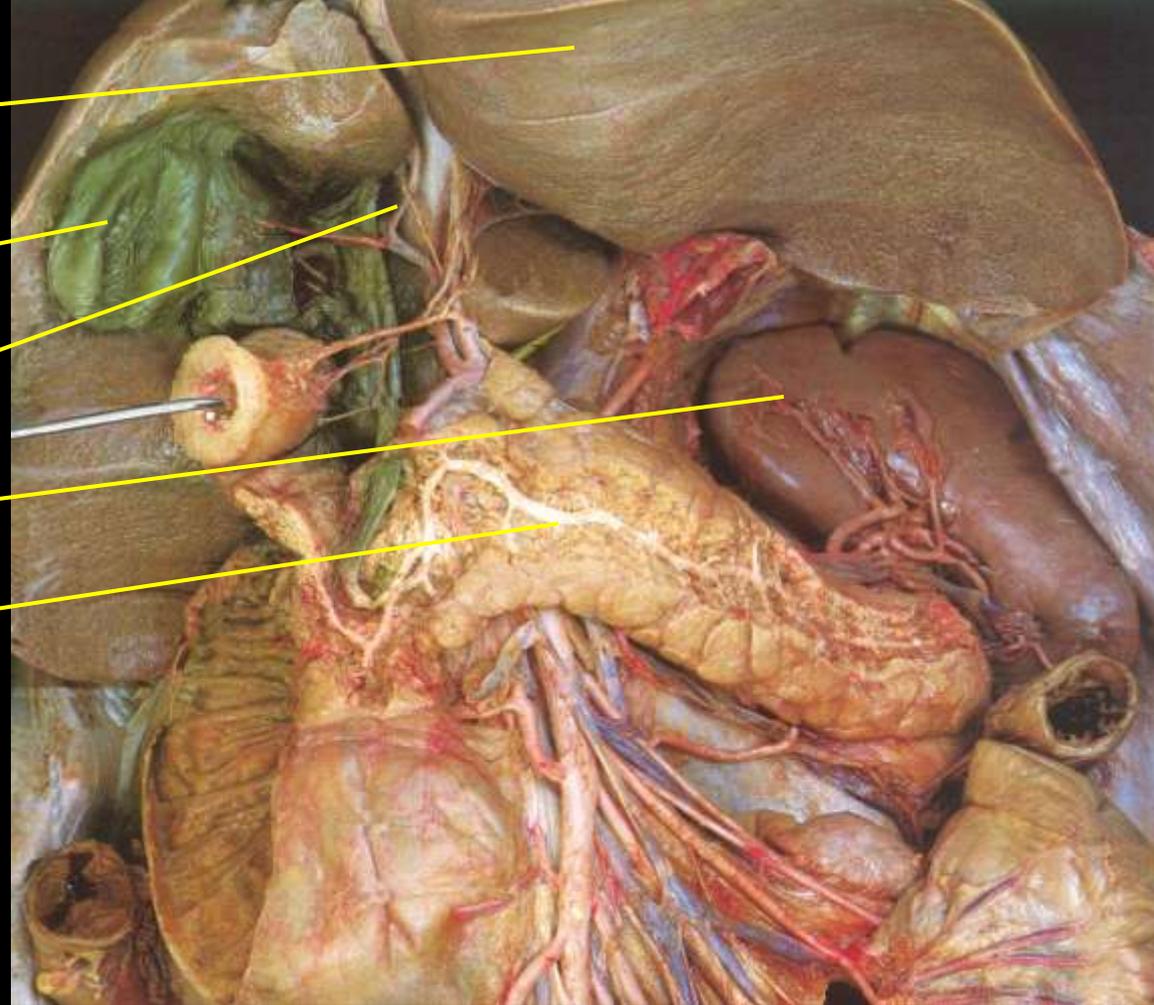


[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)

Foie
Vésicule biliaire
Hile
Rate
Pancréas



- Sur cette vue de la cavité abdominale le foie relevé, estomac et anse intestinale réséqués, on peut observer la situation de la vésicule biliaire, et les rapports de la face inférieure du foie avec les organes adjacents (pancréas, rate, duodénum). Ainsi que les voies biliaires issues avec les structures vasculaires au niveau du hile hépatique.



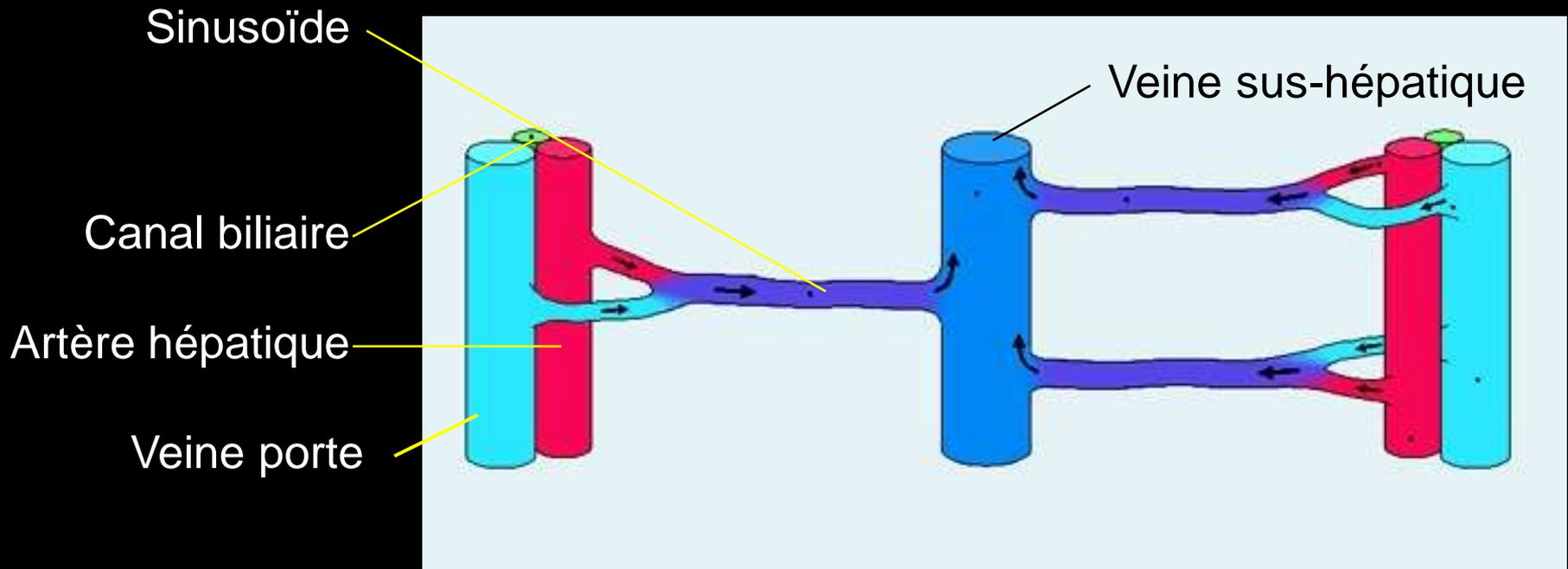
Foie et voies biliaires, Fonctions.

- Les principales fonctions du foie peuvent se résumer ainsi :
- Détoxification des déchets métaboliques
- Destruction des hématies altérées par le vieillissement
- Synthèse et sécrétion de bile
- Synthèse des protéines plasmatiques comprenant les facteurs de coagulation.
- Synthèse des lipoprotéines plasmatiques.
- Fonctions métaboliques, par ex. synthèse du glycogène, stockage du glycogène, de certaines vitamines et de lipides.
- Beaucoup de ces fonctions de biosynthèse utilisent les produits de la digestion. A l'exception de la plupart des lipides, les produits alimentaires absorbés passent directement de l'intestin grêle au foie par l'intermédiaire de la veine porte hépatique. Ainsi, le foie est perfusé par du sang riche en acides aminés, sucres simples et autres produits de la digestion, mais relativement pauvre en oxygène. L'oxygène nécessaire au métabolisme hépatique est fourni par l'artère hépatique. Ainsi, de façon inhabituelle, le foie a un double apport sanguin, artériel et veineux. Le drainage veineux du foie se fait par l'intermédiaire de la veine sus-hépatique.



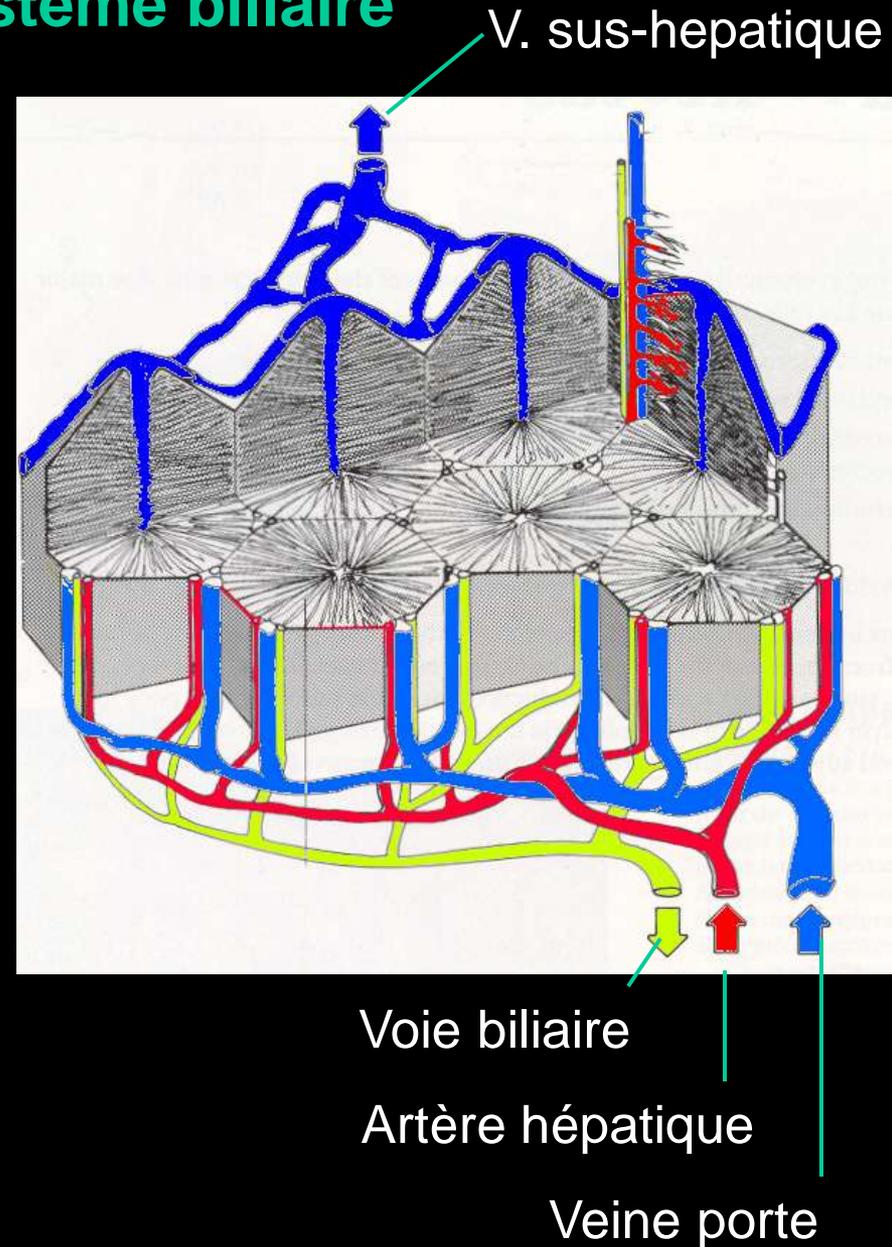
Architecture générale du foie

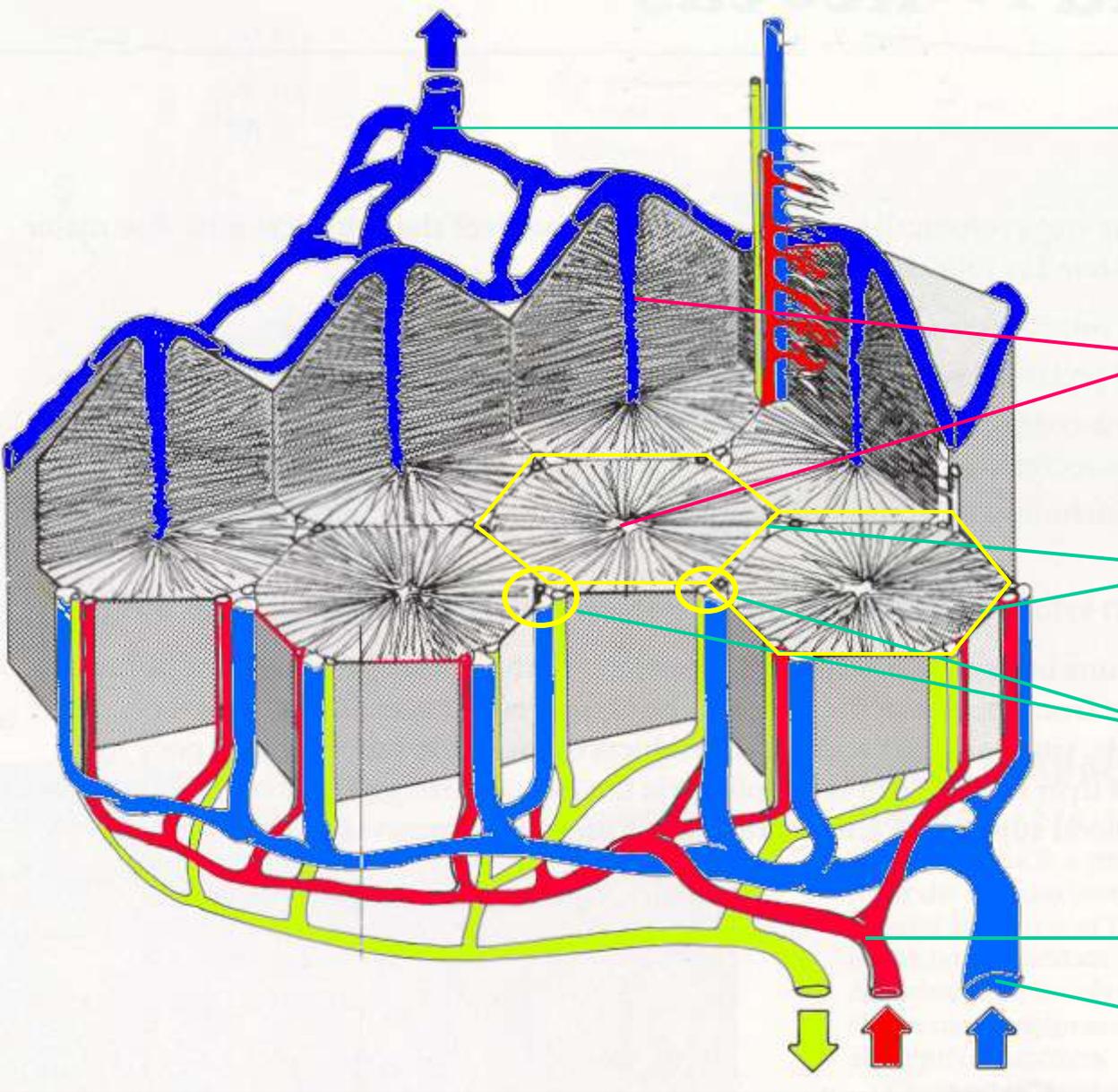
- Le tissu hépatique, du fait de ses fonctions, est axé sur un double réseau vasculaire veinulaire, dont l'un est accompagné d'artères et canaux biliaires. Schématiquement, la veine porte se ramifie pour aboutir à un réseau de structures sinusoides qui vont se drainer vers le système veineux sus-hépatique. Ces espaces vasculaires, ou sinusoides, vont être entourés par les cellules hépatiques, ou hépatocytes.



Vascularisation hépatique et système biliaire

- La veine porte et l'artère hépatique se divisent à de nombreuses reprises dans le foie ; leurs branches se situent dans les **espaces portes**. Le sang des deux systèmes circule ensuite entre les travées hépatocytaires anastomosées, dans les **sinusoïdes** qui convergent vers une **veine centrolobulaire**. Celles-ci se rejoignent pour former la veine sus-hépatique qui se jette dans la veine cave inférieure.
- La bile est sécrétée à travers un réseau de minuscules **canalicules biliaires** situés entre les membranes cytoplasmiques d'hépatocytes adjacents. Le réseau canaliculaire se draine ensuite dans un système de **canaux biliaires collecteurs** situés dans les espaces portes. Les canaux biliaires forment ensuite la **voie biliaire principale**, se terminant dans le duodénum.





Veine sus-hépatique

Veine Centro-lobulaire

Lobules

Espaces portes

Artère hépatique

Veine porte

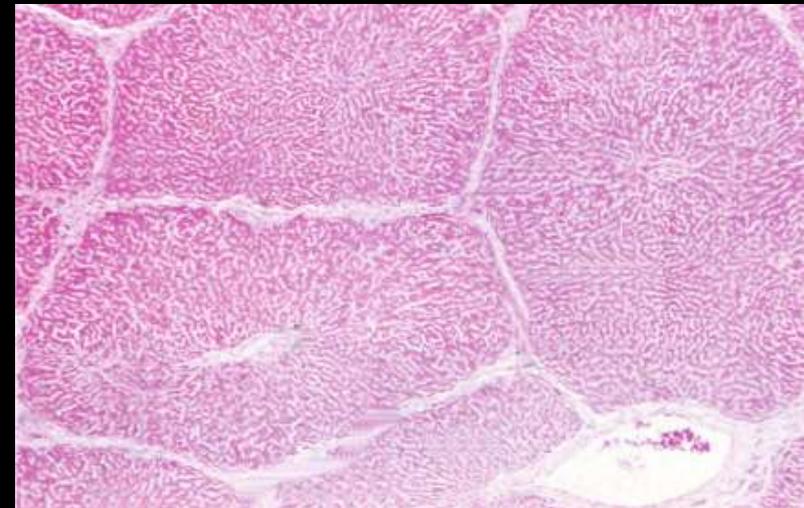
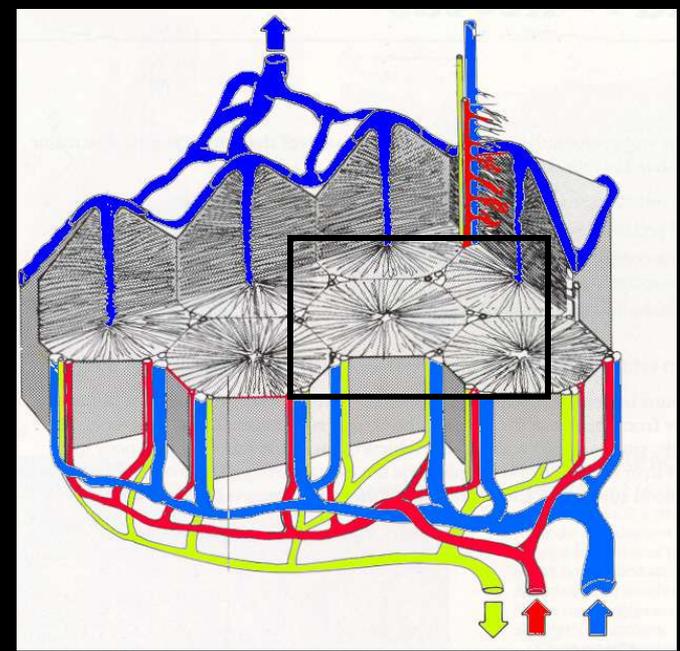


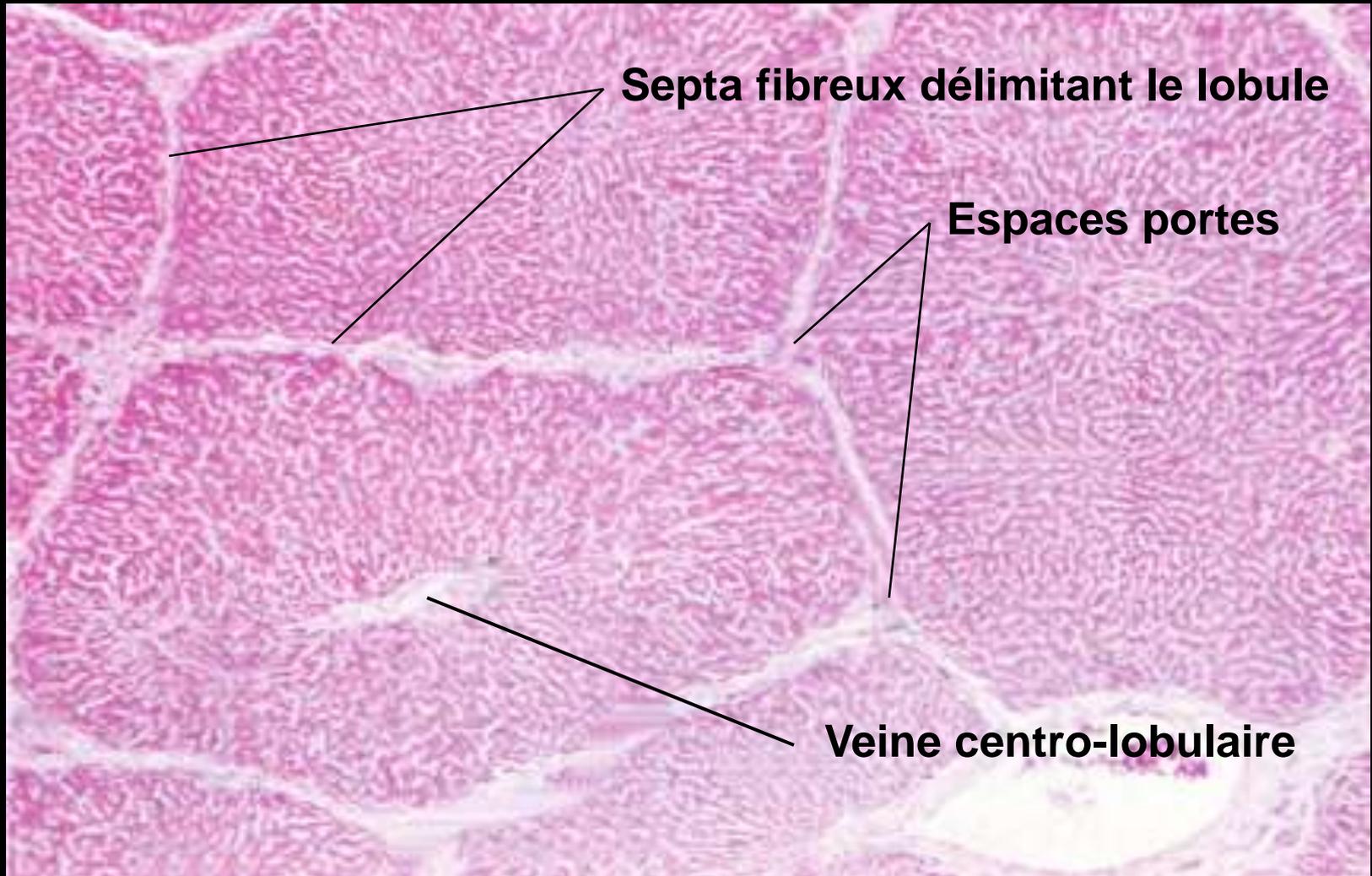
[Index](#)

[Table des Matières](#)

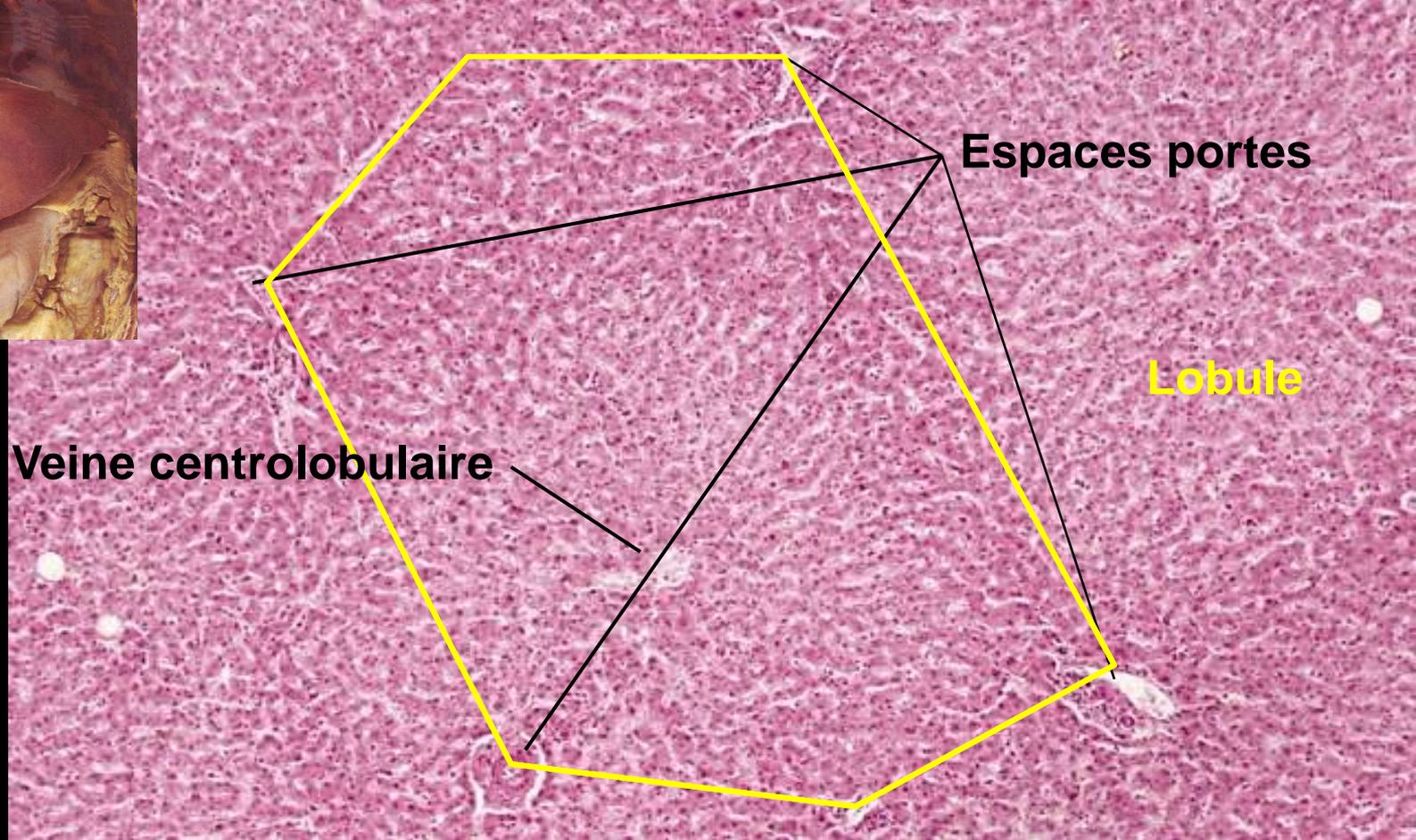
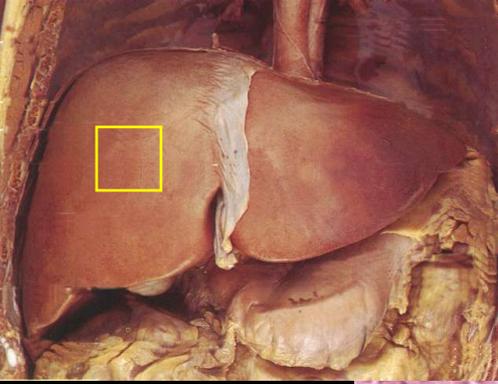
[FIN](#)

- Les cellules parenchymateuses du foie, les **hépatocytes**, se groupent en lobules. Les lobules sont limités par de fins septa de tissu collagénique de soutien qui sont particulièrement faciles à identifier dans le foie de porc (ici représenté par la microphotographie). Les **lobules hépatiques** sont grossièrement de forme hexagonale quel que soit le plan de coupe, reflet de leur forme polyédrique dans l'espace. Les branches de l'artère hépatique et de la veine porte sont situées aux angles des limites du lobule dans les espaces portes. Le sang venant des espaces portes converge, par les sinusoides situés entre les travées hépatocytaires, vers une petite veine hépatique terminale (veine centrolobulaire), dans chaque lobule. Les veines centrolobulaires se jettent dans la veine sus-hépatique.





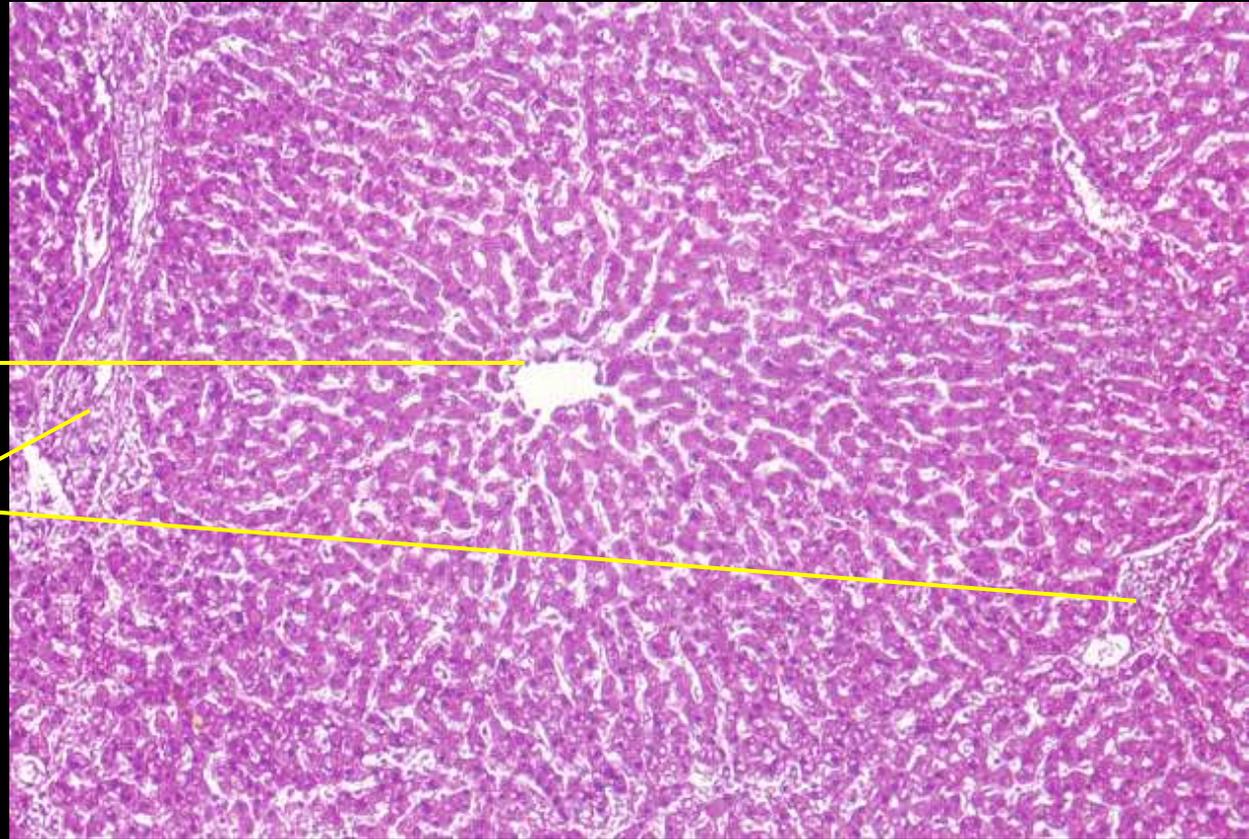
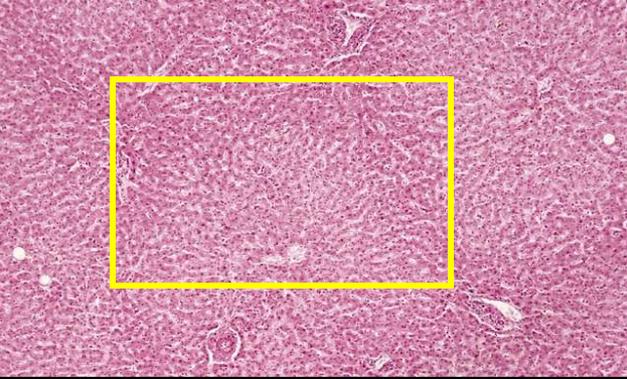
Section de tissu hépatique de porc, faible grossissement.



- Le foie humain a une structure lobulaire identique à celle du porc, mais il n'y a pas de septa fibreux interlobulaires. Les espaces portes définissent les angles des limites lobulaires et une veinule hépatique terminale définit le centre de chaque lobule. Une approche plus moderne est de considérer que l'unité fonctionnelle du foie est le territoire irrigué par chaque branche terminale de l'artère hépatique et de la veine porte définissant un acinus hépatique.



Lobule hépatique



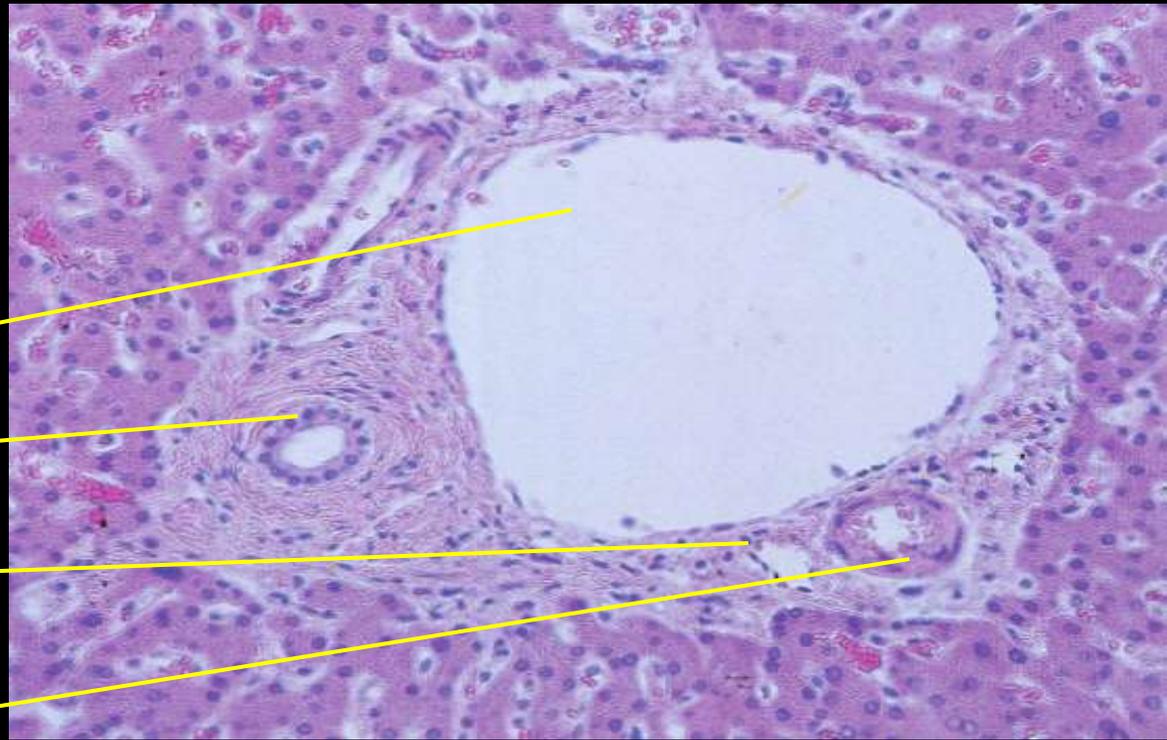
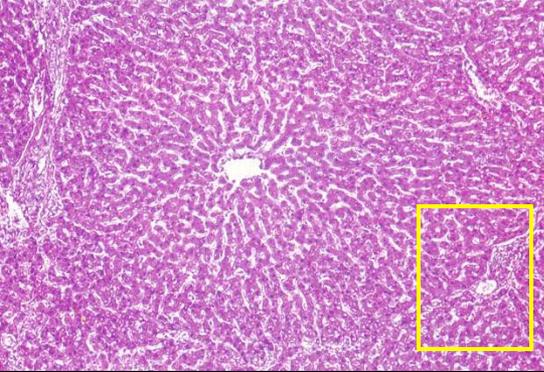
Veine centro-lobulaire

Espaces portes

- La limite hexagonale, irrégulière, du lobule est définie par des espaces portes. Les sinusoides naissent à la périphérie du lobule, cheminent entre les lames hépatocytaires et convergent vers la veine centrolobulaire.
- Les lames d'hépatocytes ont habituellement l'épaisseur d'une seule cellule se ramifient et s'anastomosent de manière radiaire centrée par la veine, pour former une structure tridimensionnelle ressemblant à une éponge.



Espace porte



Veine porte

Canal biliaire

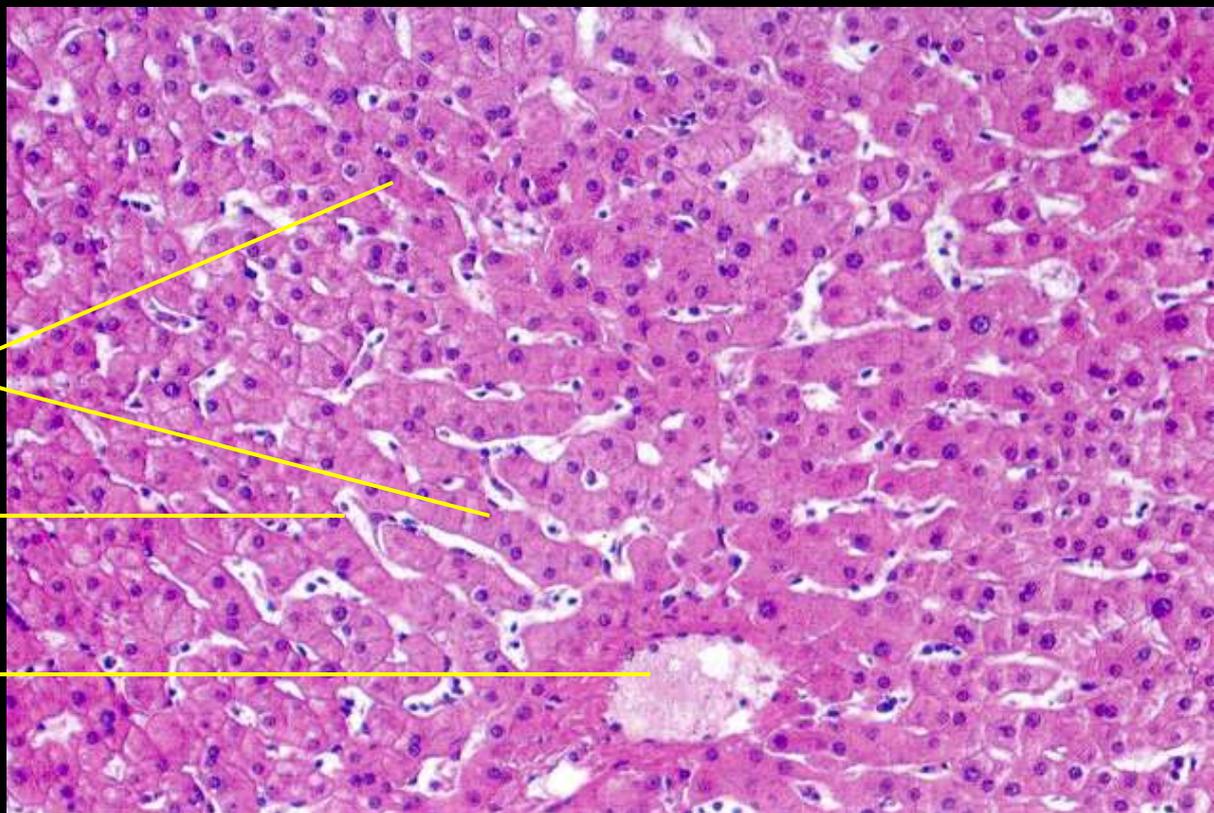
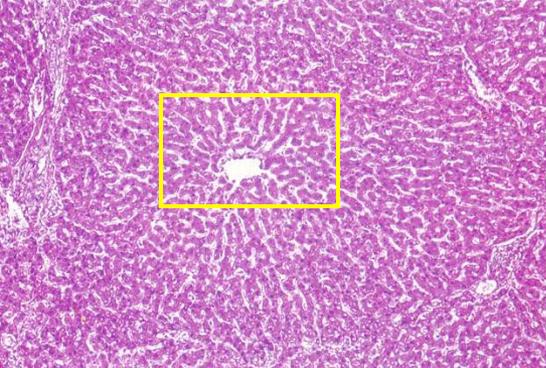
Lymphatique

Artère hépatique

- Un espace porte renferme trois structures principales. Celle de plus grand calibre est une branche de la veine porte. Les vaisseaux de plus petit diamètre, à paroi épaisse, sont les branches de l'artère hépatique. Les canaux biliaires collecteurs, de taille variable, sont revêtus par un épithélium simple cubique ou cylindrique. Des lymphatiques sont également présents dans les espaces portes, mais on les identifie souvent moins facilement car leurs parois très fines sont souvent collabées.



Parenchyme hépatique



Lames hépatocytaires

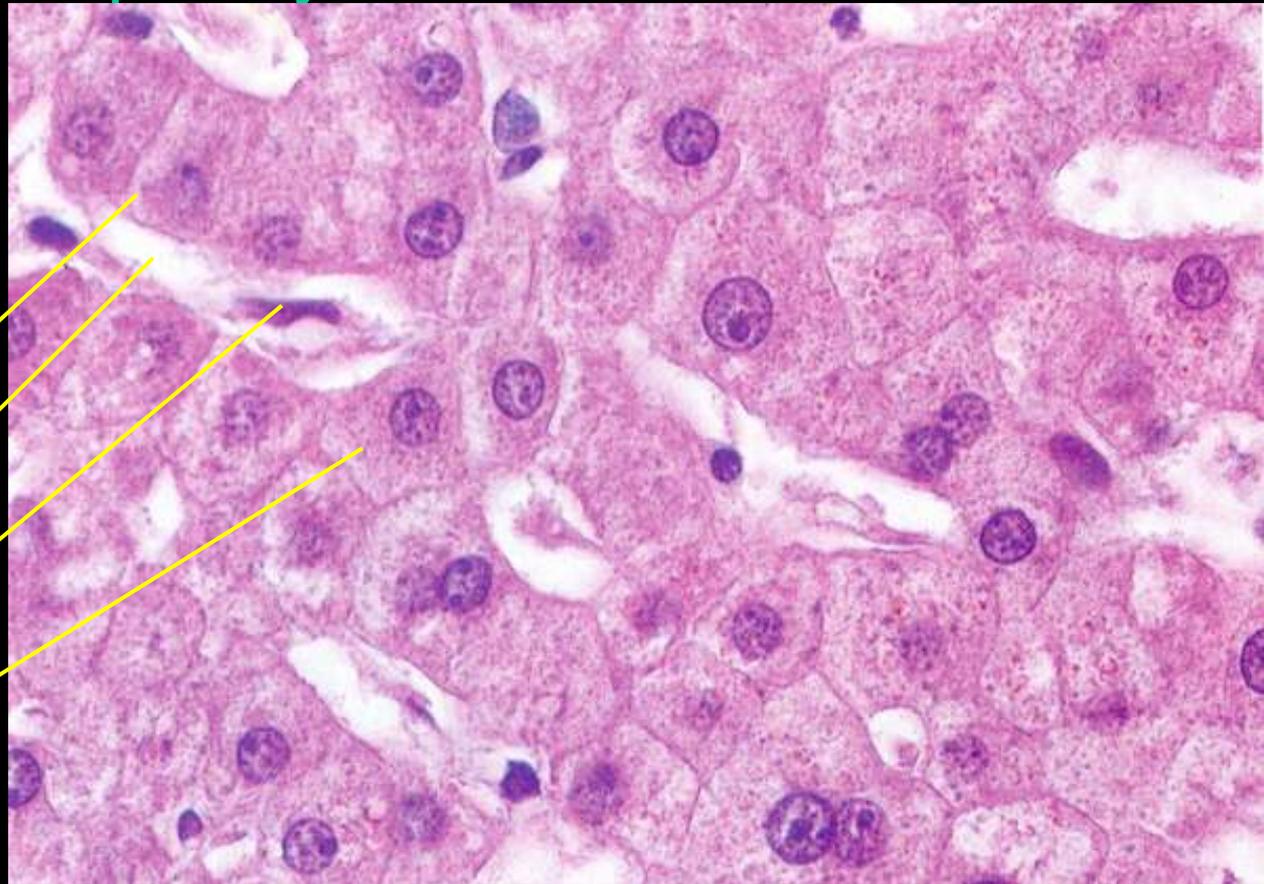
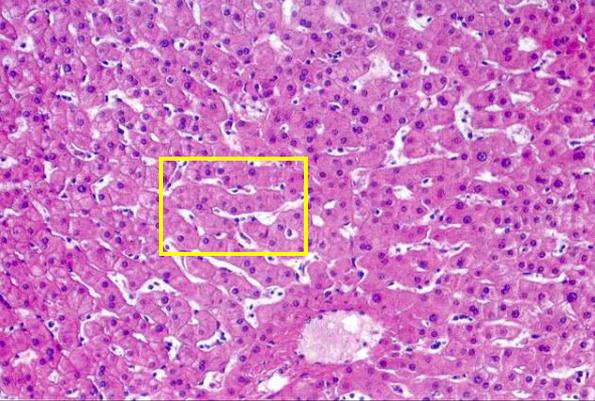
Sinusoïde

Veine centro-lobulaire

- A ce moyen grossissement, on peut observer l'arrangement des hépatocytes. Ils forment des lames aplaties, anastomosées, dont l'épaisseur est d'une seule cellule, et entre lesquelles le sang circule lentement vers la veine centrolobulaire. Les sinusoides sont bordés par une couche discontinue de cellules, qui ne reposent sur aucune membrane basale et qui sont séparées des hépatocytes par un petit espace (**espace de Disse**) ; celui-ci se draine dans les lymphatiques portaux.



Hépatocytes



Lame hépatocyttaire

Sinusoïde

Cellule sinusoidale

Hépatocyte

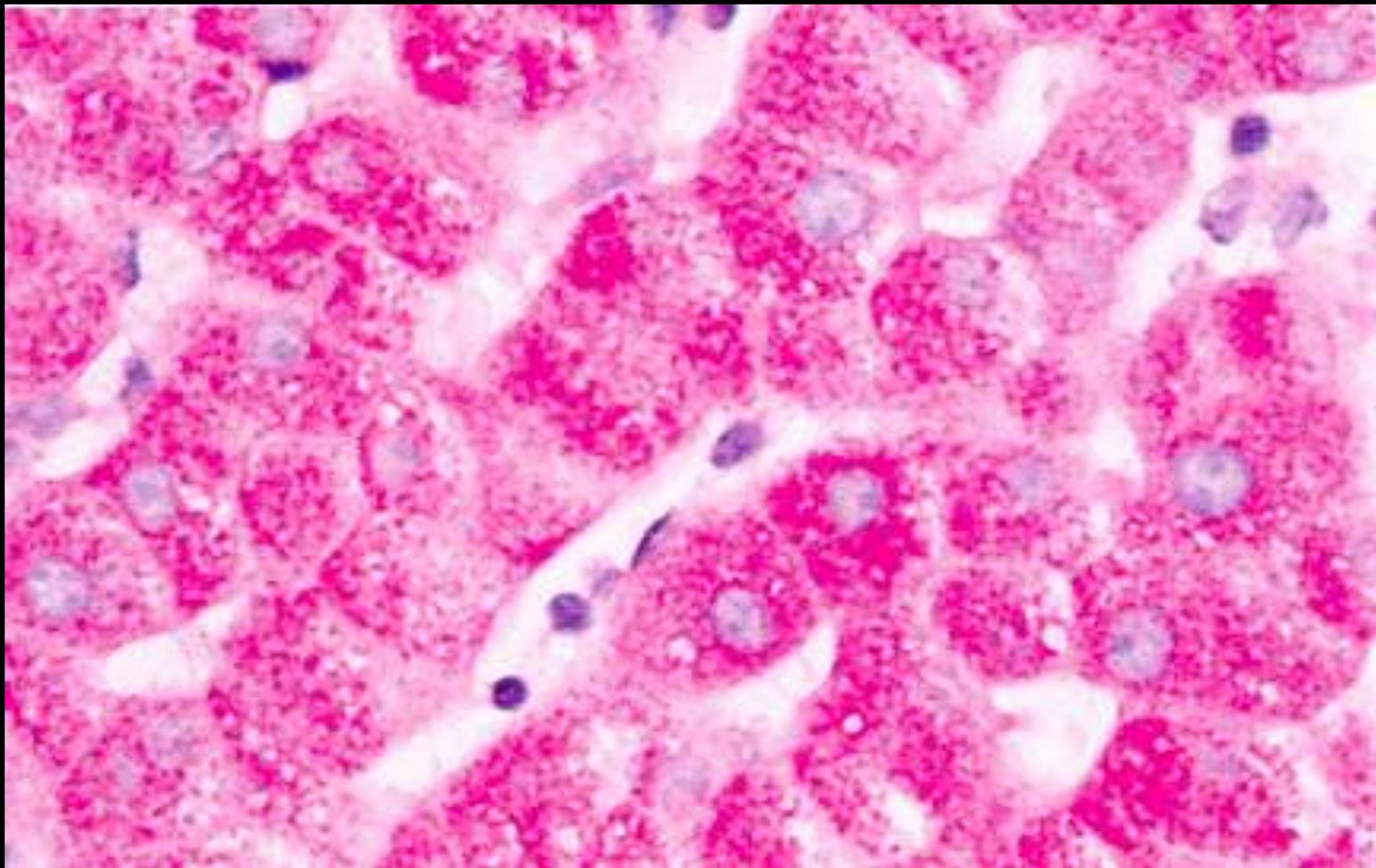
- Les hépatocytes sont de grandes cellules polyédriques avec de gros noyaux ronds au nucléole bien visible. La taille des noyaux peut changer de façon importante en fonction de l'état de la cellule. Le cytoplasme, très abondant et granulaire, a également un aspect variable qui dépend de l'état nutritionnel de l'individu. Les **cellules bordantes des sinusoides** se distinguent facilement des hépatocytes par leurs noyaux aplatis, condensés, et leur cytoplasme peu coloré.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)

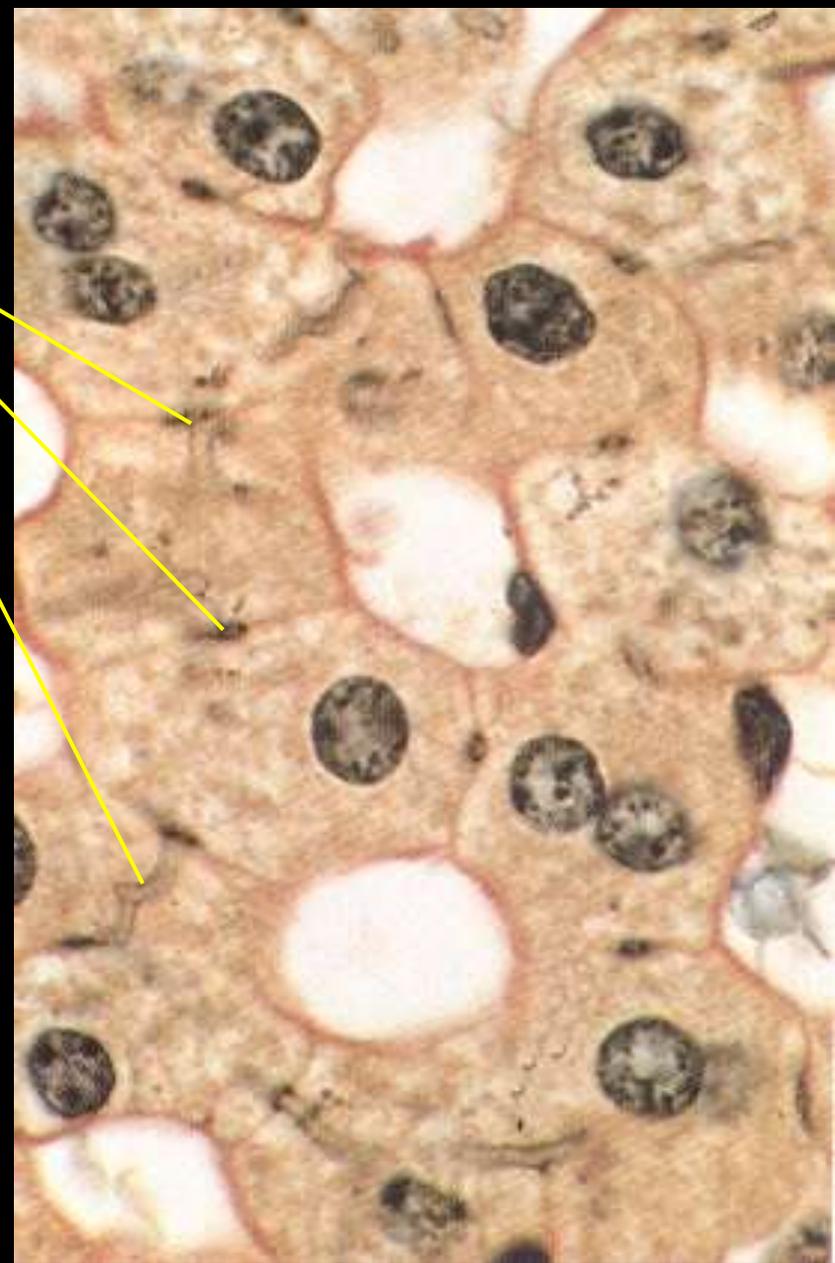


- Le cytoplasme des hépatocytes est fortement éosinophile, ce qui est dû à la présence de très nombreuses mitochondries, avec de très fines granulations basophiles liées à de nombreux ribosomes libres et au réticulum endoplasmique granulaire. La coupe colorée au PAS révèle la présence de grains de glycogène, qui, étant des polysaccharides, sont PAS positifs (colorés en magenta).



Canalicules biliaires

- La bile est synthétisée par tous les hépatocytes et excrétée dans un système de minuscules canalicules qui forment un réseau anastomosé entre les hépatocytes. Les canalicules n'ont pas de paroi propre mais se présentent sous forme de fins conduits ménagés entre les hépatocytes, les parois des canalicules étant formées par les membranes plasmiques de hépatocytes. Sur cette microphotographie, les canalicules sont mis en évidence par une technique spéciale, par des dépôts foncés.

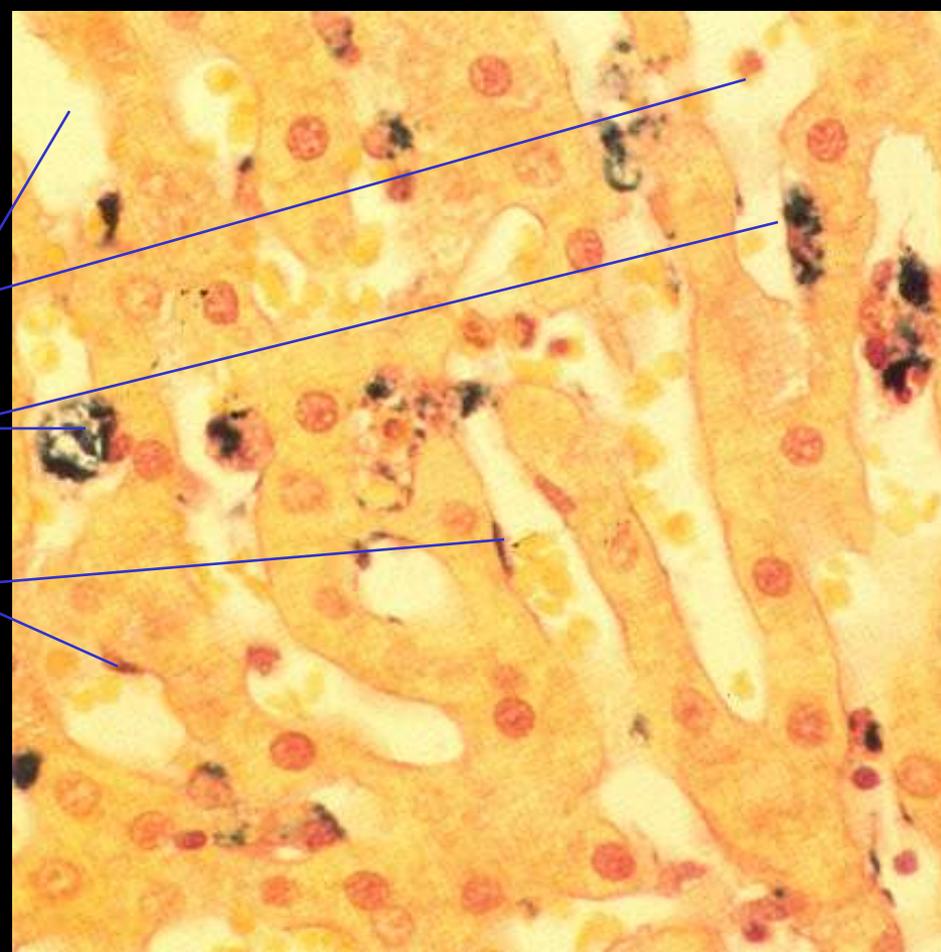


Cellules de revêtement des sinusoïdes

Sinusoïdes

Cellules de Kupffer

Cellules endothéliales

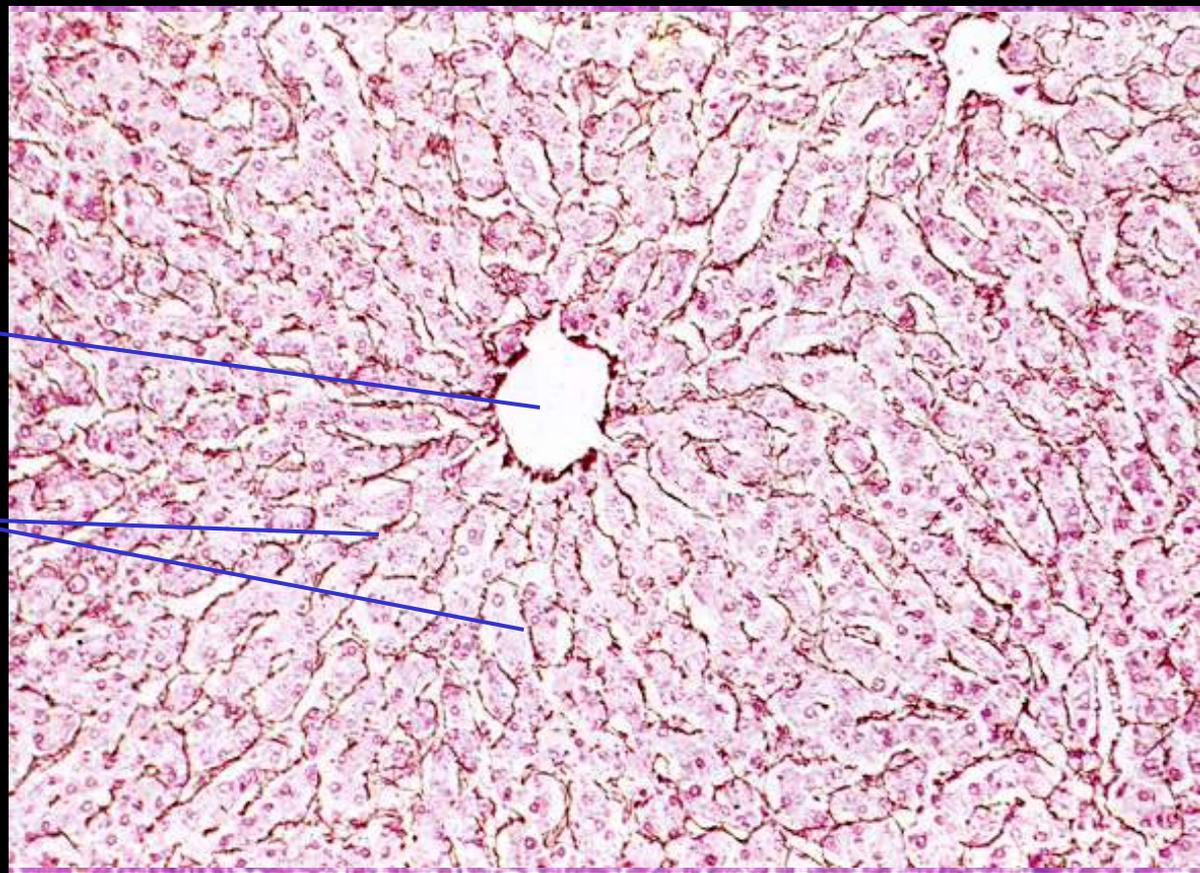


- La majorité sont des **cellules endothéliales**, avec des noyaux foncés aplatis et un cytoplasme peu abondant. Dispersées parmi les cellules endothéliales, se trouvent de grosses cellules renflées, phagocytaires, avec des noyaux ovales, les **cellules de Kupffer**. Dans certaines conditions, ces dernières sont visibles par une méthode de coloration qui, objective des dépôts (particules phagocytés, fer) sombres dans les cellules de revêtement des sinusoides.

Tissu de soutien

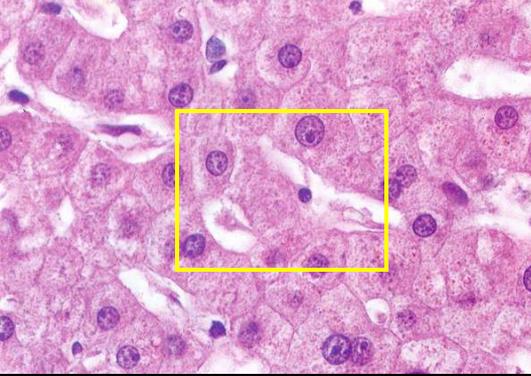
Veine centrolobulaire

Fibres de réticuline



- Les hépatocytes et les cellules bordant les sinusoides sont soutenus par un fin **réseau de fibres réticuliniques** qui irradient depuis la veine centrolobulaire pour se fondre avec la trame collagénique lâche du **tissu conjonctif de soutien des espaces portes** et des limites du lobule. A la périphérie du foie, la réticuline se continue avec la fine mais résistante capsule collagénique appelée **capsule de Glisson**, qui recouvre la surface externe du foie. Sur cette préparation, après une technique d'argentation, les fibres de réticuline sont colorées en noir.

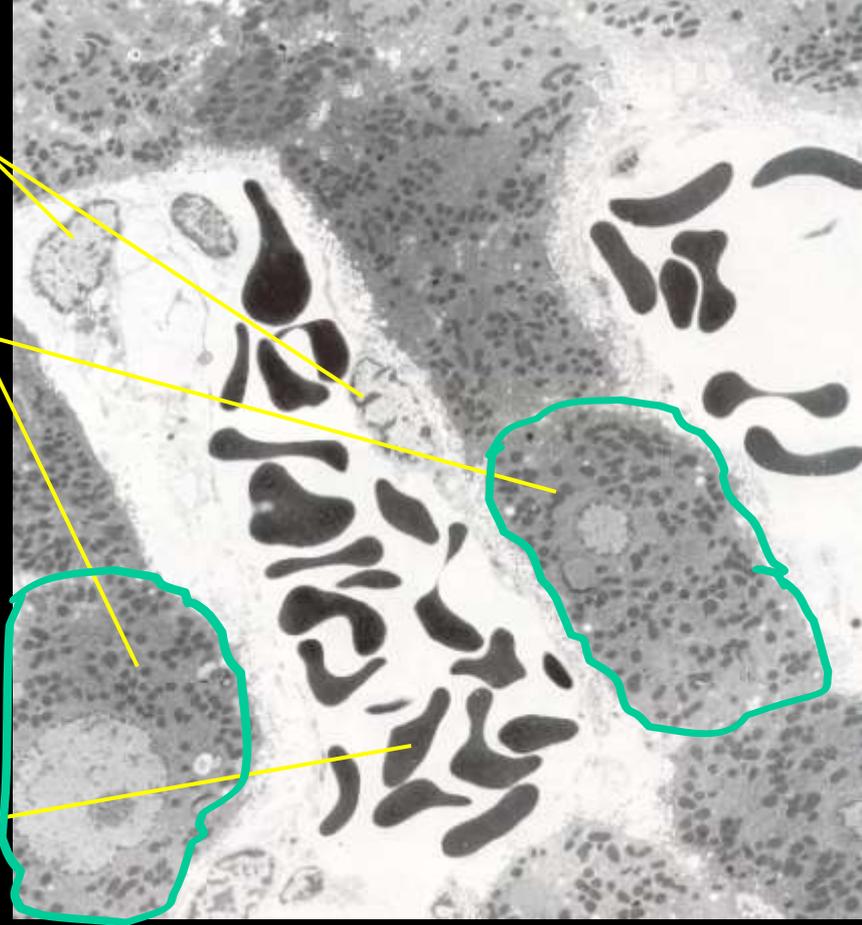




Cellules bordantes

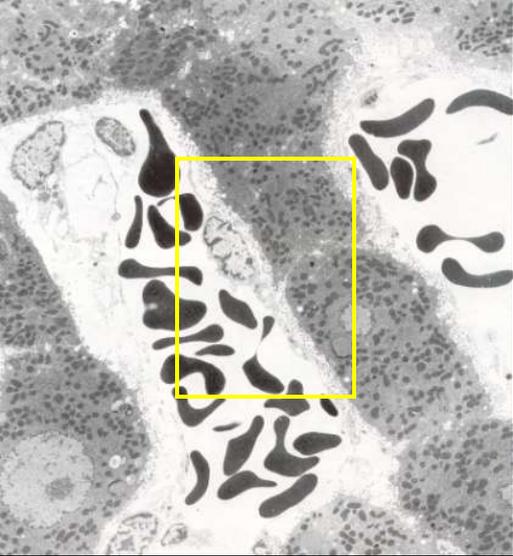
Hépatocytes

Erythrocytes

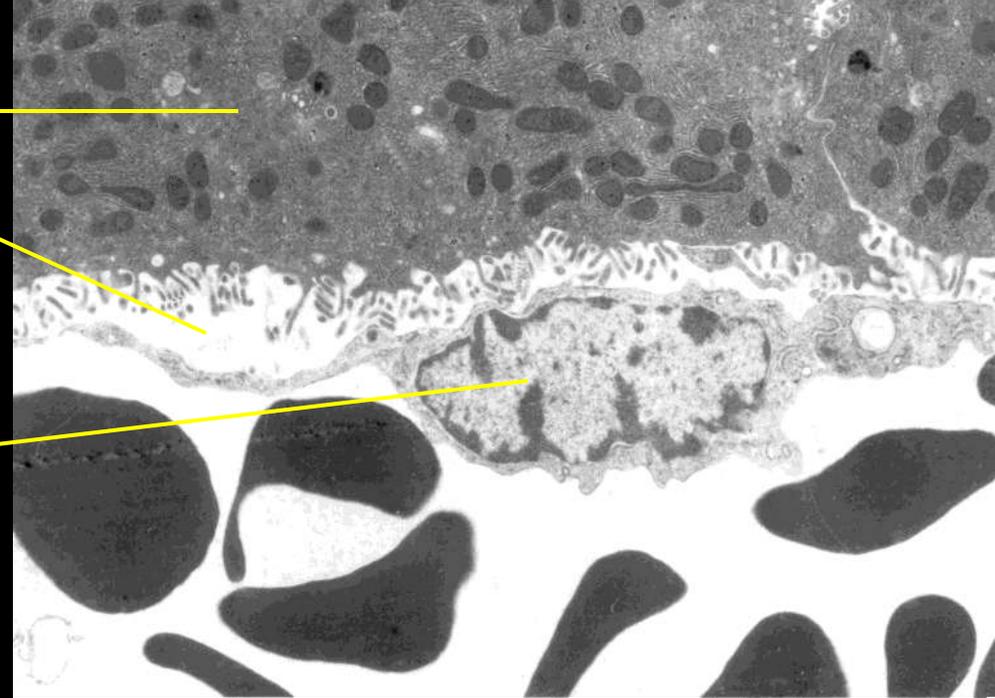


- Les hépatocytes sont en contact par chacune de leurs faces, avec les sinusoides (emplis d'érythrocytes) revêtus par une couche discontinue de cellules bordantes. Par l'intermédiaire des interstices du revêtement cellulaire des sinusoides, l'espace de Disse est en continuité avec la lumière des sinusoides, mettant ainsi la surface de l'hépatocyte en contact avec le plasma.





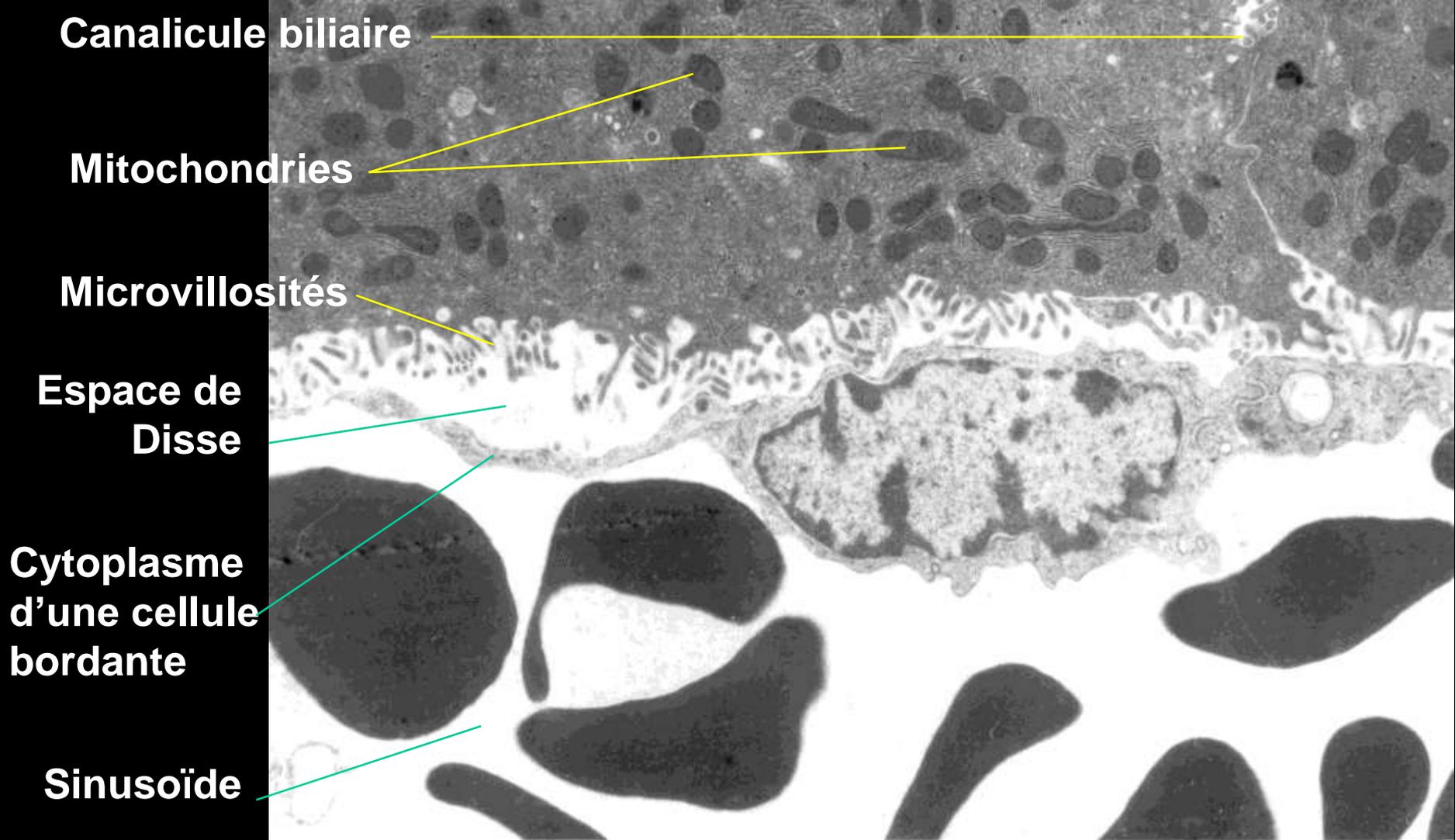
Hépatocyte
Espace de Disse
Noyau de
cellule bordante



Par l'intermédiaire des interstices du revêtement cellulaire des sinusoides, l'espace de Disse est en continuité avec la lumière des sinusoides, mettant ainsi la surface de l'hépatocyte en contact avec le plasma. De nombreuses **microvillosités** irrégulières se projettent de la surface des hépatocytes dans **l'espace de Disse**, ce qui augmente considérablement la surface d'échanges métaboliques. Entre les bases des microvillosités se trouvent des cryptes intervenant dans l'endocytose.

Reflet de leur extraordinaire variété d'activités de biosynthèse et de dégradation, le cytoplasme des hépatocytes renferme un grand nombre d'organites.



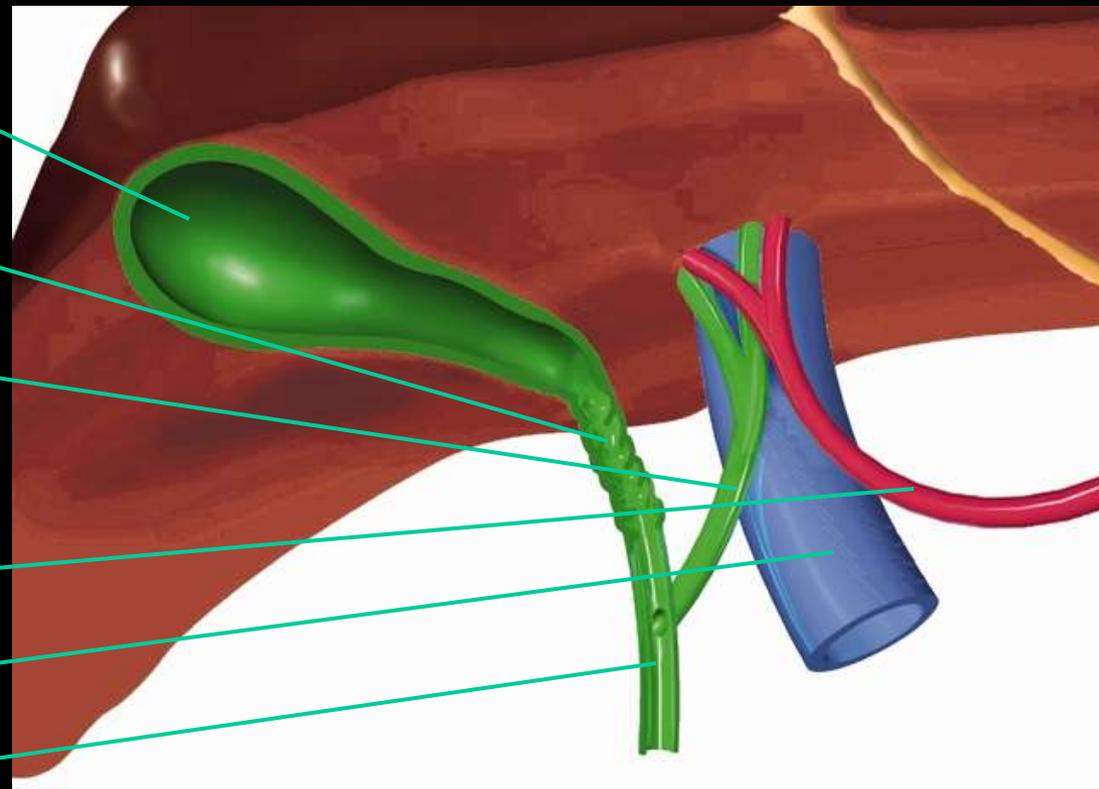


- Les canalicules biliaires se forment à partir des membranes plasmiques d'hépatocytes adjacents. Elles sont étroitement reliées par des complexes de jonction.



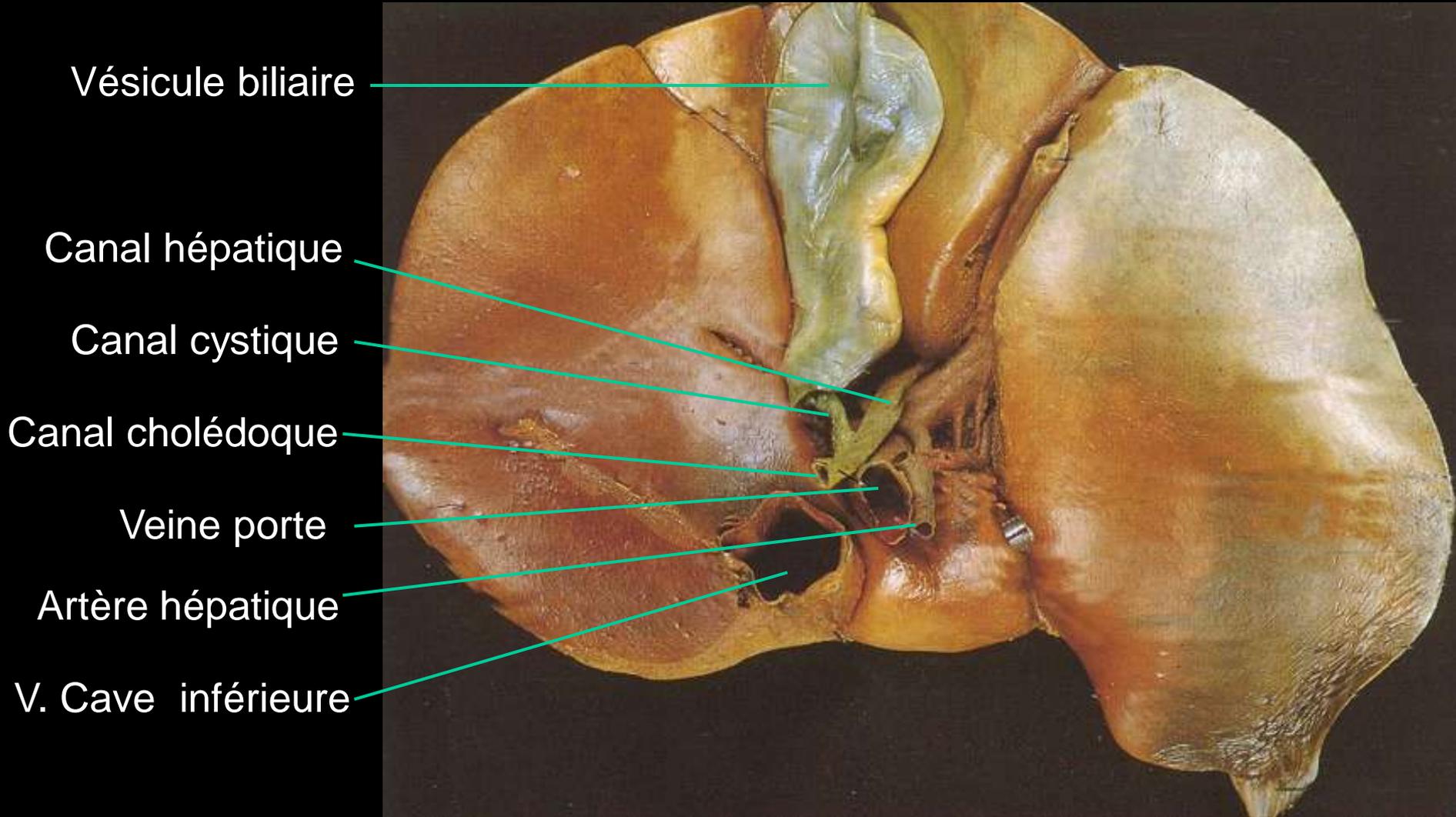
Vésicule biliaire

Canal cystique
Canal hépatique
Artère hépatique
Veine porte
Canal cholédoque



- Les canalicules biliaires situés entre les hépatocytes, vont se drainer dans les canaux des espaces portes, qui à leur tour vont se collecter dans des **canaux intrahépatiques**. Ces derniers se regroupent en canaux droit et gauche, accompagnés de branches de l'artère hépatique, et de la veine porte, apparaissent au niveau du **hile**. Ils se réunissent pour former le **canal hépatique**. Le **canal cholédoque** fait suite au canal hépatique et va s'ouvrir dans le duodénum après un passage dans le tissu pancréatique. Au point de réunion du canal hépatique avec le cholédoque se branche le **canal cystique** qui aboutit à un réservoir, la **vésicule biliaire**.





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



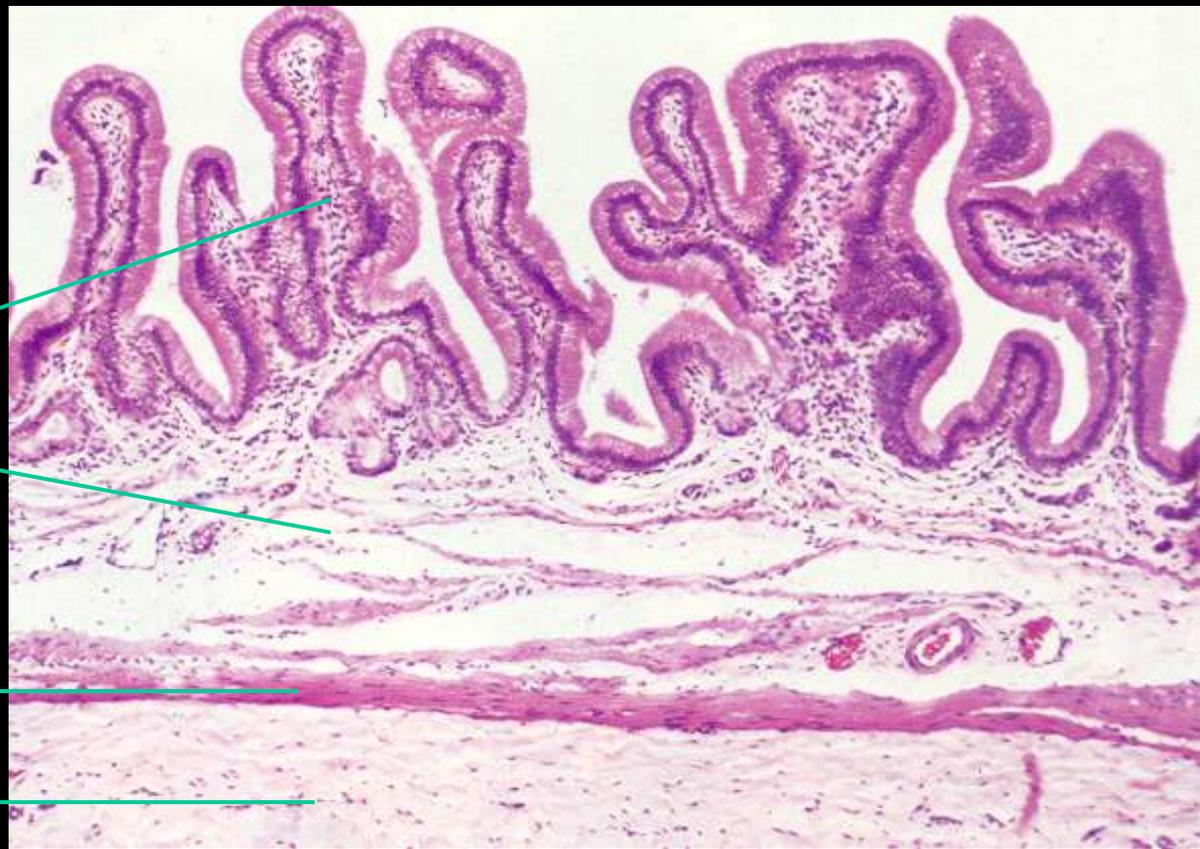
Vésicule biliaire: Fonction

- La bile qui se draine par le canal hépatique commun est dirigée vers la vésicule biliaire, où elle est stockée et concentrée. La vésicule biliaire est un sac musculaire. La présence de lipides dans le duodénum stimule la sécrétion d'une hormone, la cholécystokinine-pancréozymine (CCK), par les cellules endocrines de la paroi duodénale. La CCK stimule la contraction vésiculaire, chassant la bile dans le duodénum. La bile est un agent émulsifiant qui facilite l'hydrolyse des lipides alimentaires par les lipases pancréatiques.
- Le flux biliaire vers le duodénum est contrôlé par le sphincter cholédocien musculaire lisse situé à la partie distale de la voie biliaire principale ; la fermeture du sphincter dirige la bile depuis le foie vers le canal cystique et empêche le reflux du suc pancréatique.



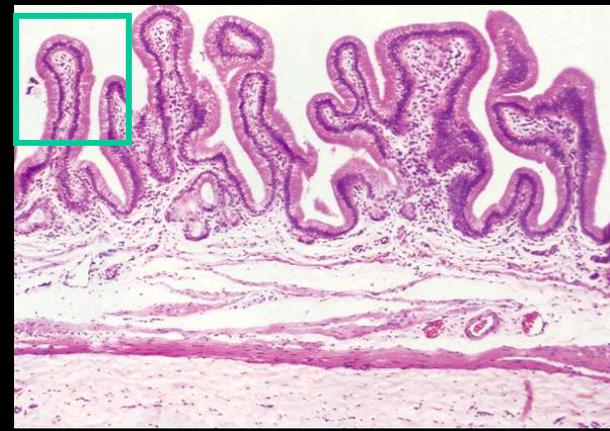
Vésicule biliaire, aspect histologique

Muqueuse
Sous-muqueuse
Musculeuse
Adventice



- La photomicrographie montre la paroi d'une vésicule biliaire vide, dont la muqueuse forme de nombreux replis. La sous-muqueuse relativement lâche, est riche en fibres élastiques, vaisseaux sanguins et lymphatiques qui drainent l'eau résorbée au cours du processus de concentration de la bile. Les fibres de la musculeuse sont disposées essentiellement de façon oblique. A l'extérieur, un épais revêtement conjonctif adventiciel (séreuse) contient les gros vaisseaux sanguins et lymphatiques.





Chorion

- A fort grossissement, on voit que l'épithélium simple qui borde la vésicule biliaire est constitué de cellules très hautes avec un noyau en position basale ; un grand nombre de microvillosités courtes et irrégulières expliquent l'inégalité de la surface luminale. Les cellules de revêtement concentrent la bile 5 à 10 fois par un processus actif, l'eau passant dans le réseau capillaire anastomotique très riche du chorion.



Pancréas

- Le pancréas est une glande volumineuse à la fois **exocrine et endocrine**. Le pancréas exocrine, qui constitue la partie la plus importante de la glande, sécrète un **liquide alcalin riche en enzymes** dans le duodénum, par le canal pancréatique. Le pH élevé de la sécrétion pancréatique est lié à sa concentration importante en ions bicarbonates et permet de neutraliser le chyme acide provenant de l'estomac lorsqu'il pénètre dans l'intestin grêle. Les enzymes pancréatiques dégradent les protéines, les glucides, les lipides et les acides nucléiques selon le processus de digestion intraluminaire. Comme la pepsine de l'estomac, les **enzymes protéolytiques** pancréatiques, la pepsine et la chymotrypsine, sont sécrétées sous **forme inactive**. L'entérokinase, une enzyme sécrétée par la muqueuse duodénale, active le trypsinogène pour former la trypsine ; la trypsine à son tour active la prochymotrypsine pour former la chymotrypsine. Ce mécanisme empêche les phénomènes d'autodigestion. Les autres enzymes pancréatiques sont sécrétées sous leur forme active.
- La sécrétion pancréatique se déroule de façon continue, son débit étant **modulé par des facteurs hormonaux et nerveux**. La sécrétine et la cholécystokinine-pancréozymine (CCK), hormones libérées par les cellules endocrines dispersées dans le duodénum, induisent la sécrétion d'un liquide aqueux abondant, riche en bicarbonate et le suc pancréatique riche en enzymes.



Pancréas, anatomie.

Duodénum

Pancréas

Rate



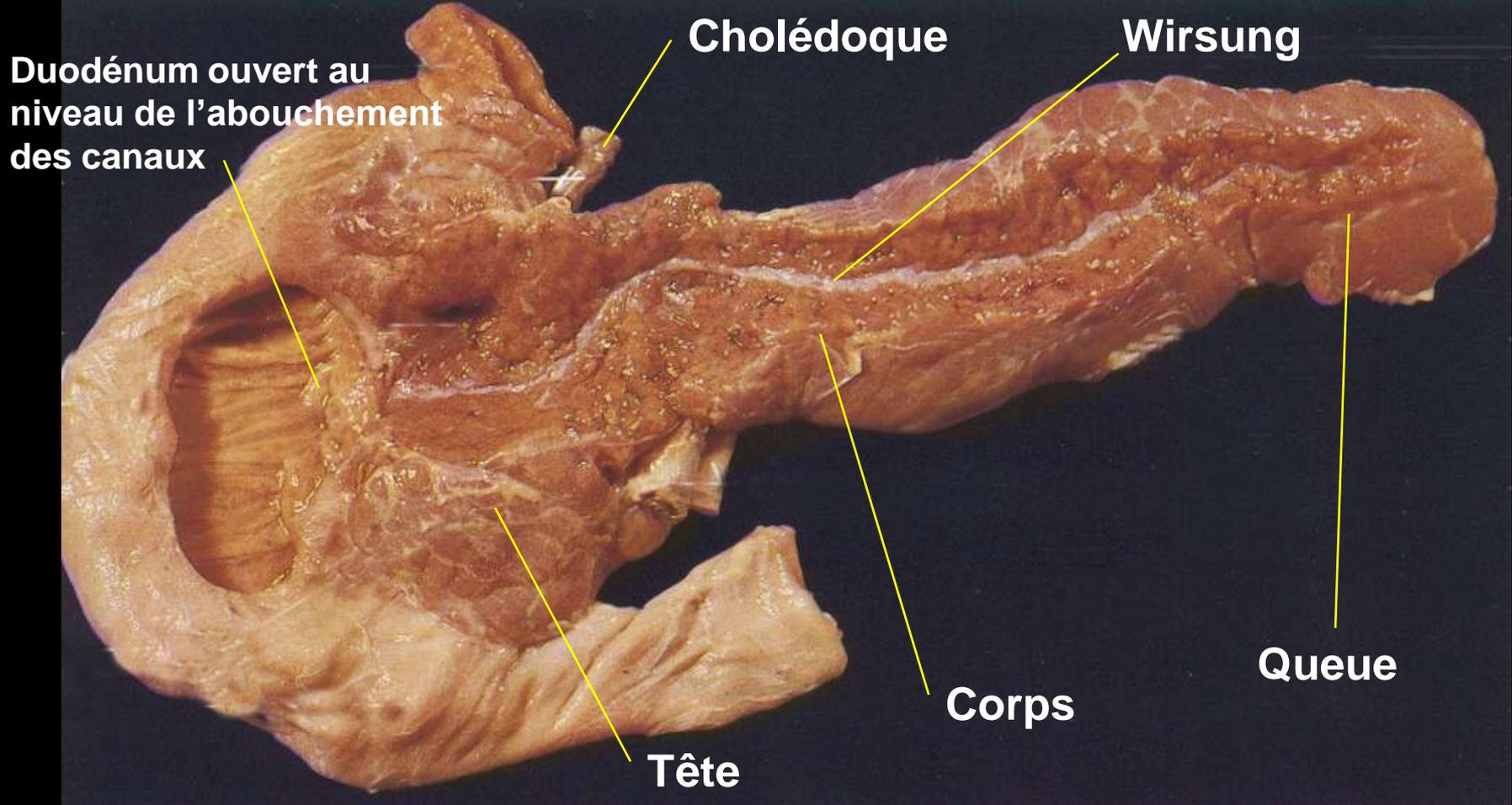
- Le pancréas, glande annexée au duodénum, s'étend de la deuxième portion de ce dernier jusqu'à la rate, et mesure 15 à 20 cm.



[Index](#)

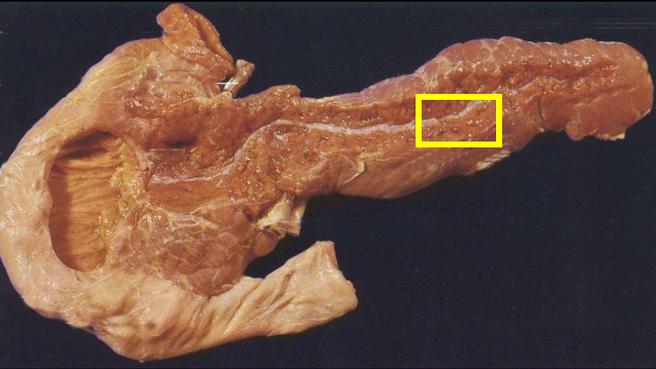
[Table des Matières](#)

FIN

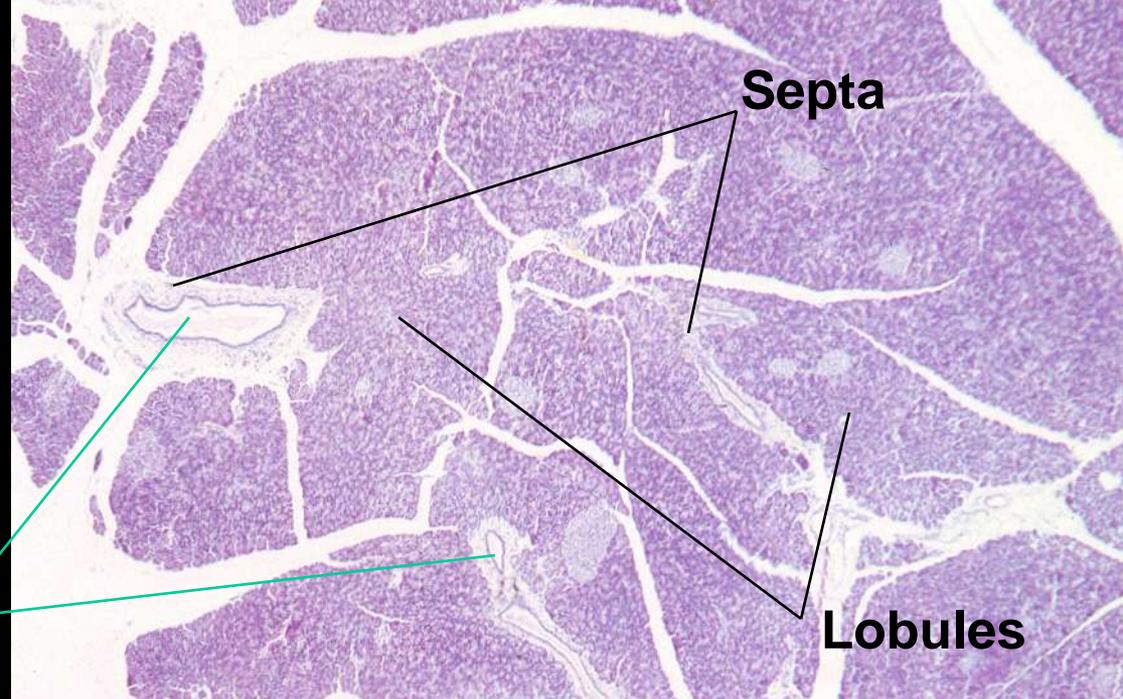


- Il a une coloration rose-jaunâtre, de consistance ferme avec une forme irrégulière. On lui distingue un tête, un corps et une queue. D'aspect lobulé, il possède deux canaux excréteurs, l'un principal est le **canal de Wirsung**. Ce dernier s'abouche avec le cholédoque soit directement, soit par l'intermédiaire de l'ampoule de Vater, dans le duodénum.

Pancréas, Histologie



Canaux



Septa

Lobules

- Le pancréas est une **glande lobulée** entourée d'un fin tissu conjonctif aréolaire qui donne naissance à de fins **septa** séparant les lobules. La partie exocrine du pancréas est constituée par des acini sécrétoires serrés les uns contre les autres et se réunissant en un système de canaux très ramifié. La plupart des sécrétions s'écoulent dans le canal pancréatique principal. On peut observer sur cette microphotographie des **canaux interlobulaires** de taille variable ; leur tissu conjonctif de soutien souligne l'architecture septale.
- La partie endocrine du pancréas forme les **îlots de Langerhans** , de taille variable, dispersés dans tout le tissu exocrine.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

FIN

**Lobules formés
d'acini entassés**

Ilôts de Langerhans

**Canaux dans les
septa fibreux**

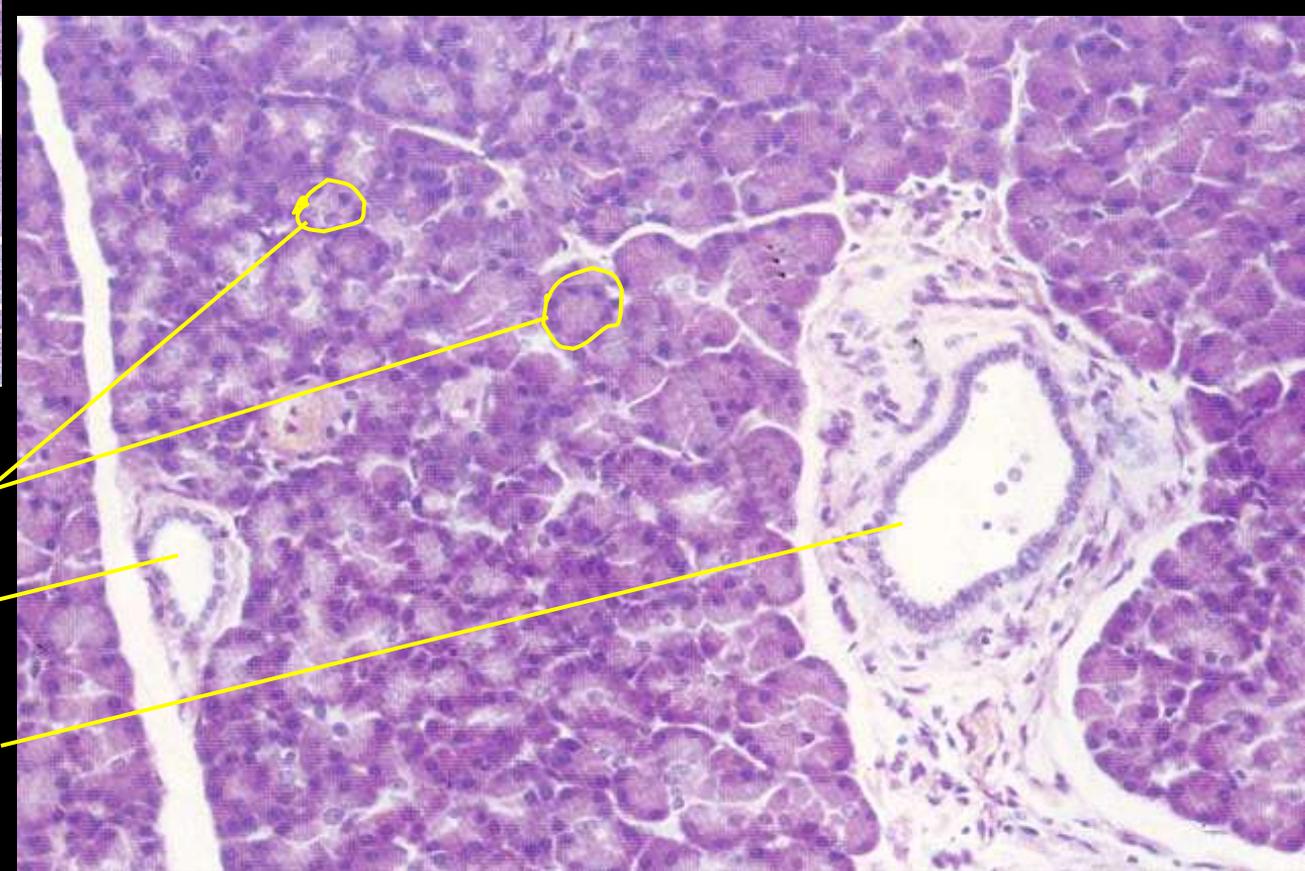
Coupe histologique au faible grossissement



Index

Table des Matières

FIN



Acini

Canal intralobulaire

Canal interlobulaire

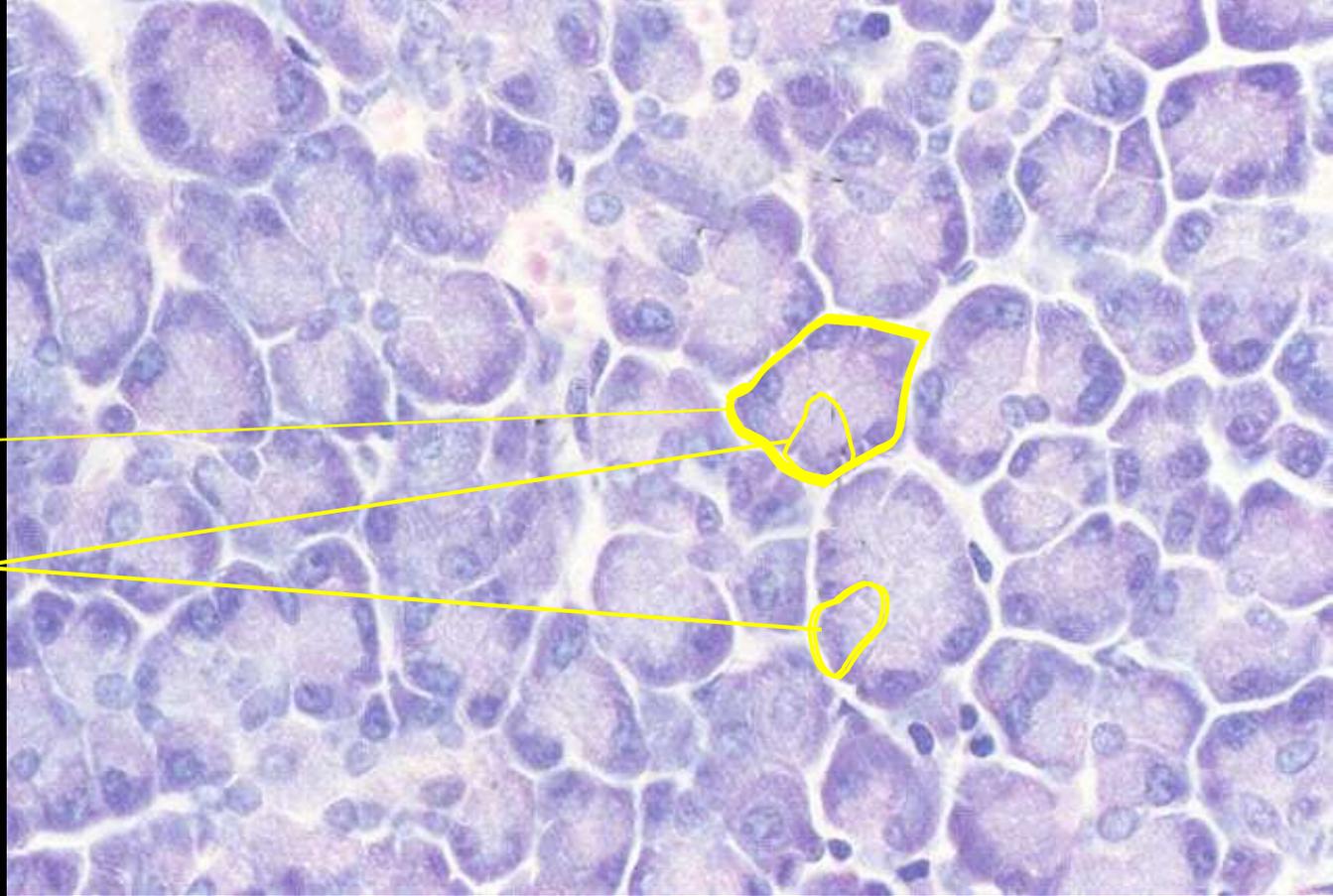
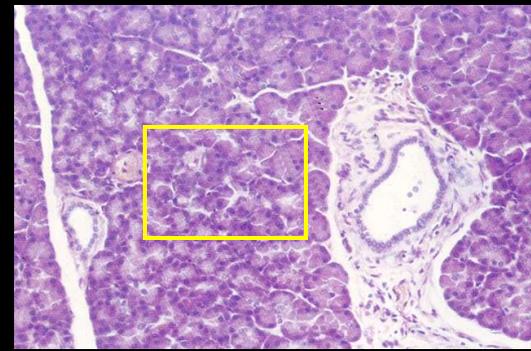
- A un grossissement intermédiaire on peut voir l'organisation générale des acini glandulaires et les canaux. Les **canaux intercalaires** qui drainent les acini se jettent dans de petits canaux **intralobulaires** qui, à leur tour, confluent en canaux **interlobulaires** dans les septa de la glande. Les canaux intercalaires sont bordés par un **épithélium cubique** simple, qui devient cubique stratifié dans les canaux de plus gros calibre.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)



Acinus

Cellule sécrétoire

- A plus fort grossissement on peut voir les détails des acini. Chaque acinus est fait d'un amas irrégulier de **cellules sécrétoires**, de forme pyramidale à noyau basal; l'apex de chacune d'entre elles entoure une minuscule lumière centrale qui représente la partie initiale du système canalaire, appelée **canaux intercalaires**. Les acini adjacents sont séparés par du tissu conjonctif peu visible, renfermant de **nombreux capillaires**.



Index

Table des Matières

FIN



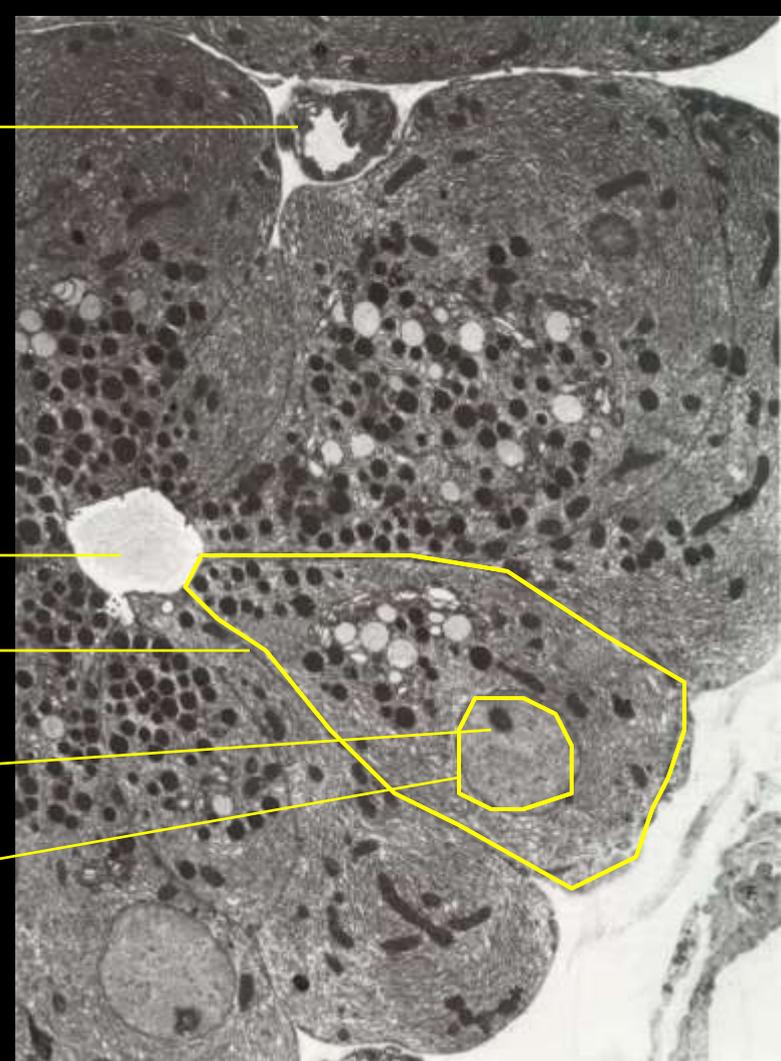
Capillaire

Lumière de l'acinus

Cellule sécrétoire

Nucléole

Noyau



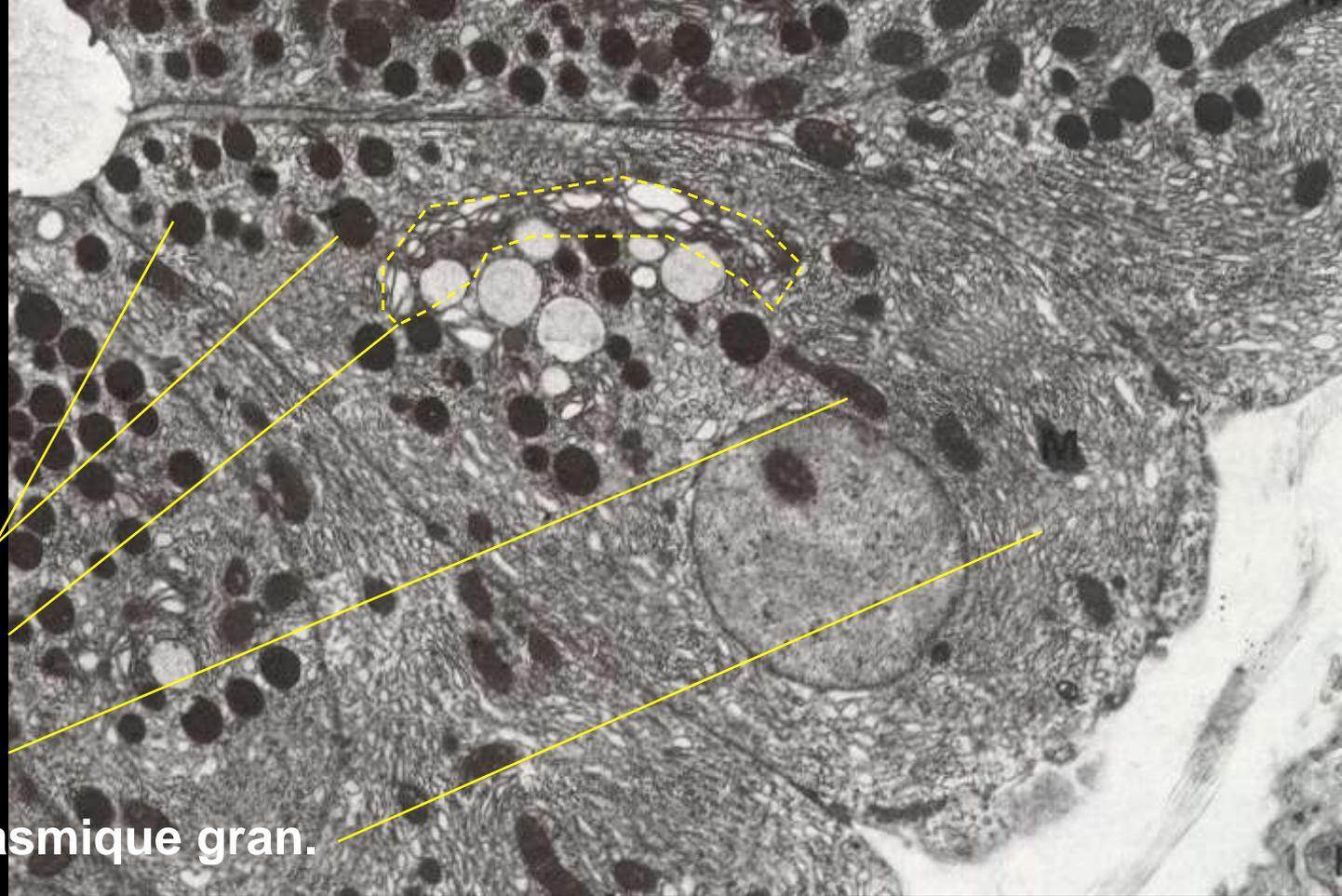
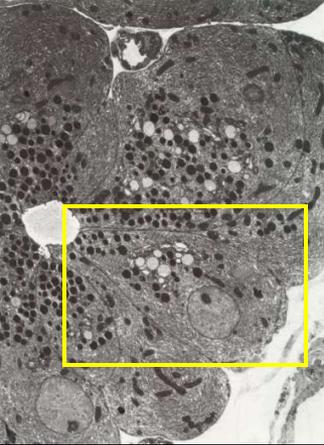
- La microscopie électronique montre une partie d'un acinus pancréatique avec sa lumière centrale. Les cellules sécrétoires, de forme pyramidale, ont des noyaux ronds, situés au pôle basal, avec une chromatine dispersée et des nucléoles bien visibles. Une section d'un capillaire est également perçue.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)



Grains de
zymogène

App. de Golgi

Mitochondrie

Réticulum endoplasmique gran.

- Le cytoplasme basal est rempli de lamelles de **réticulum endoplasmique granulaire** parmi lesquelles sont dispersées des **mitochondries** allongées. Un appareil de **Golgi** situé au-dessus du noyau, stocke les enzymes qui ont été synthétisées dans le réticulum, pour former les **grains de zymogène**. Les grains de zymogène, denses aux électrons, s'accumulent dans le cytoplasme apical et sont libérés par exocytose dans la lumière de l'acinus.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)

FIN du CHAPITRE



[Index](#)

[Table des Matières](#)

FIN