

HISTOLOGIE DU SYSTÈME IMMUNITAIRE

- **INDEX** (Cliquez sur un sujet)
- 1) INTRODUCTION
- 2) LE THYMUS
- 3) GANGLIONS LYMPHATIQUES
- 4) TISSU LYMPHOÏDE ASSOCIÉ AUX MUQUEUSES
- 5) RATE

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



Systeme immunitaire: Introduction

- Tous les tissus vivants sont soumis à de constantes menaces d'invasion par des organismes producteurs de maladies (agents pathogènes). En conséquence, **trois principales lignes de défense** se sont développées dans l'organisme :
 - des mécanismes de protection superficielle;
 - des défenses tissulaires non spécifiques;
 - des réponses immunitaires spécifiques.
- **Mécanismes de protection superficielle:**
 - Ils représentent chez l'homme une première ligne de défense(ex. peau, surfaces séromuqueuses du corps).
- **Défenses tissulaires non spécifiques:**
 - Les lésions tissulaires induisent habituellement une réponse non spécifique appelée inflammation, destinée à débarrasser l'organisme des tissus morts et des corps étrangers, à remplacer la perte tissulaire par une cicatrice et, dans certains cas, à régénérer un tissu normal.
- **Le système immunitaire**



Le système immunitaire

- Ce système hautement spécifique dépend de la **reconnaissance des matériaux exogènes** comme étrangers à l'organisme, toute substance étrangère particulière ainsi reconnue étant appelée **antigène**. Ceci aboutit à l'activation du système immunitaire dans le but de neutraliser ou de détruire l'antigène. Ce sont les **lymphocytes** qui ont le rôle central dans la réponse immunitaire. Ce processus est hautement spécifique de l'antigène, mais dépend habituellement des **cellules phagocytaires** du système des monocytes-macrophages pour la présentation de l'antigène aux lymphocytes.
- Les cellules du système immunitaire, particulièrement les lymphocytes, sont **disséminées** dans tout l'organisme, soit sous forme de cellules isolées, comme les **agrégats non encapsulés** des tractus gastro-intestinal, respiratoire et autres (tissu lymphoïde associé aux muqueuses ou MALT = mucosa-associated lymphoid tissue), soit dans les **organes** lymphoïdes, à savoir le thymus, les ganglions lymphatiques et la rate.



- Le système immunitaire est **classiquement divisé en deux branches**, à savoir l'immunité à médiation cellulaire et l'immunité humorale, correspondant aux deux types de lymphocytes identifiés grâce aux premières recherches en immunologie. Les **lymphocytes B** sont responsables de la production d'anticorps et sont les médiateurs de la **réponse humorale**. Dans l'immunité à **médiation cellulaire**, les **lymphocytes T** se comportent comme des cellules cytotoxiques tuant directement les cellules anormales de l'organisme. Des recherches plus récentes ont montré que ce système était beaucoup plus sophistiqué, faisant de cette classification une simplification extrême. Des sous-populations lymphocytaires, comme les cellules T **auxiliaires** (T helper) et les cellules T **suppressives** (T suppressor), contrôlent les réponses cellulaires B et T. Des cellules présentatrices d'antigènes (CPA) de divers types, incluant les macrophages et les lymphocytes B, contrôlent l'activation des cellules T. Le système global représente un mécanisme excessivement équilibré, qui peut être mis en route ou arrêté en réponse à la présence d'antigènes
- La **spécificité** du système immunitaire peut être entièrement attribuée à la remarquable structure chimique des **récepteurs aux antigènes** des lymphocytes, à savoir une **immunoglobuline de surface** (Igs) sur les cellules B et le **récepteur lymphocytaire T** (TCR = T cell receptor) sur les cellules T.



Les lymphocytes T

- Les lymphocytes T immunologiquement immatures migrent de la **moelle osseuse** vers le **thymus**, où ils deviennent des lymphocytes T matures (thymodépendants). Les cellules T immatures prolifèrent dans le thymus, où elles acquièrent différents **marqueurs de surface** pour devenir des lymphocytes matures quoique «naifs», n'ayant eu encore aucun contact avec un antigène. C'est à ce stade de développement que les lymphocytes T capables de réagir avec des constituants normaux de l'organisme (auto-antigènes) sont soit détruits, soit réprimés, aboutissant à la tolérance du soi (selftolerance). Des clones de cellules T matures peuplent ensuite les tissus lymphoïdes périphériques (ganglions, tissus lymphoïdes associés aux muqueuses et à la rate) ; de là, elles continuent à circuler dans le courant sanguin, à la recherche permanente d'antigènes. Lorsqu'ils rencontrent un antigène, les lymphocytes T le détruisent soit par cytotoxicité directe, soit indirectement par l'activation des lymphocytes B ou des macrophages.
- Les lymphocytes T se répartissent en plusieurs sous-populations fonctionnelles
 - **Cellules T auxiliaires ou T helper**. Ces lymphocytes T « aident » les autres lymphocytes à réaliser leurs fonctions effectrices . La plupart portent le marqueur de surface CD4.
 - **Cellules T cytotoxiques** . Ces lymphocytes tuent les cellules infectées par des virus et les cellules malignes. La plupart portent le marqueur de surface CD8.
 - (CD: Clone de Différenciation)



Les lymphocytes B

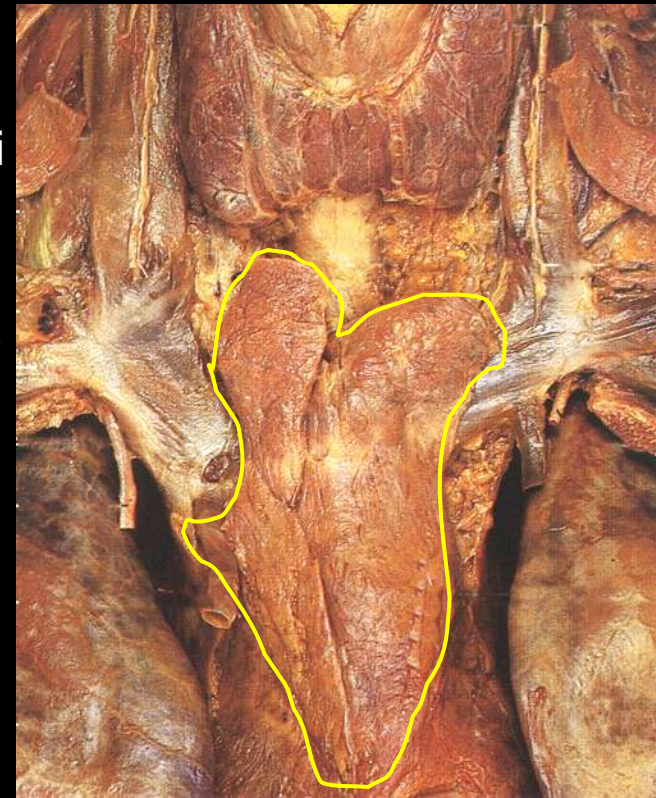
- Les lymphocytes B dérivent de **précurseurs de la moelle osseuse**, mais subissent également une **maturation dans la moelle**. Les lymphocytes B se caractérisent par leur capacité de **synthétiser des anticorps**, glycoprotéines qui se lient à des antigènes spécifiques. Ces glycoprotéines, aussi appelées **immunoglobulines**. Dans certains cas, les immunoglobulines sont **sécrétées** et circulent dans le sang. Dans d'autres situations, elles restent **fixées** à la surface des lymphocytes B, où elles se comportent comme des récepteurs pour les antigènes, Une fois activée, la cellule B se divise par mitoses successives pour produire un clone de cellules, les **plasmocytes**, capables de synthétiser des immunoglobulines de même spécificité antigénique.

(Pour de plus amples détails concernant le fonctionnement du système immunitaire, se rapporter à la référence 1, Chap. 11)



Thymus

- Le thymus est un volumineux organe lymphoïde aplati situé dans la **partie antéro-supérieure du médiastin** et à la partie basse du cou. Il comporte deux lobes divisés en nombreux petits lobules. **L'épithélium** qui le constitue forme une structure spongieuse qui renferme un labyrinthe d'espaces anastomosés. Ceux-ci sont colonisés par des **lymphocytes**. Les cellules épithéliales du thymus fournissent non seulement une **charpente**, elles assurent une fonction de «nourrice» en favorisant la **différenciation, la prolifération et la maturation** des sous-populations cellulaires T.
- De la naissance à la puberté, le thymus **continue à croître**, mais ensuite il **involue lentement**, au point d'être macroscopiquement difficile à différencier, chez le sujet âgé, du tissu fibro-adipeux voisin.



Vue sur la loge antéro-supérieure du médiastin, le sternum réséqué.

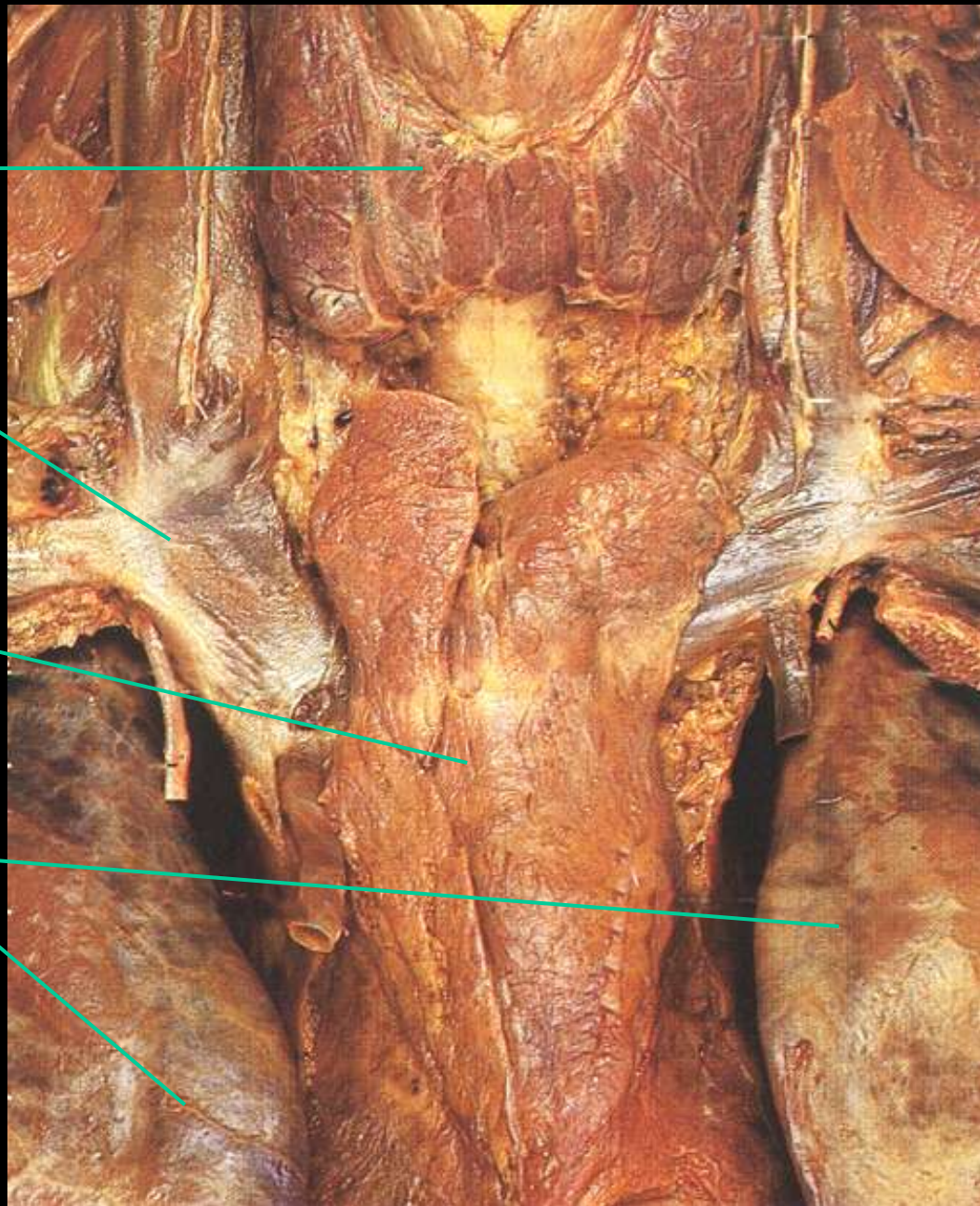


Thyroïde

Clavicule

Thymus

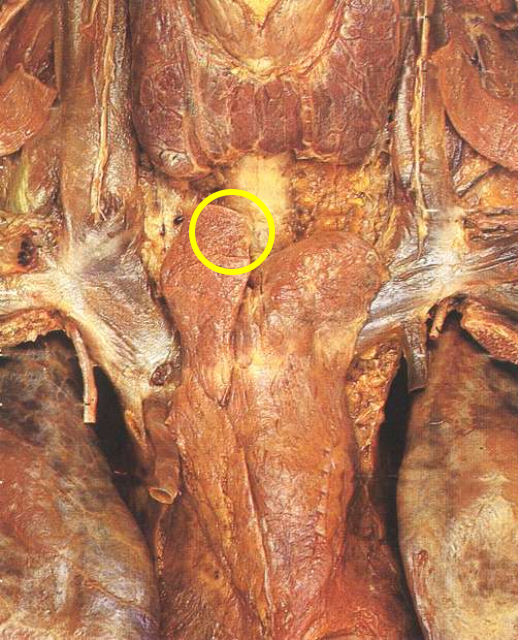
Poumons



Index

Table des Matières

FIN

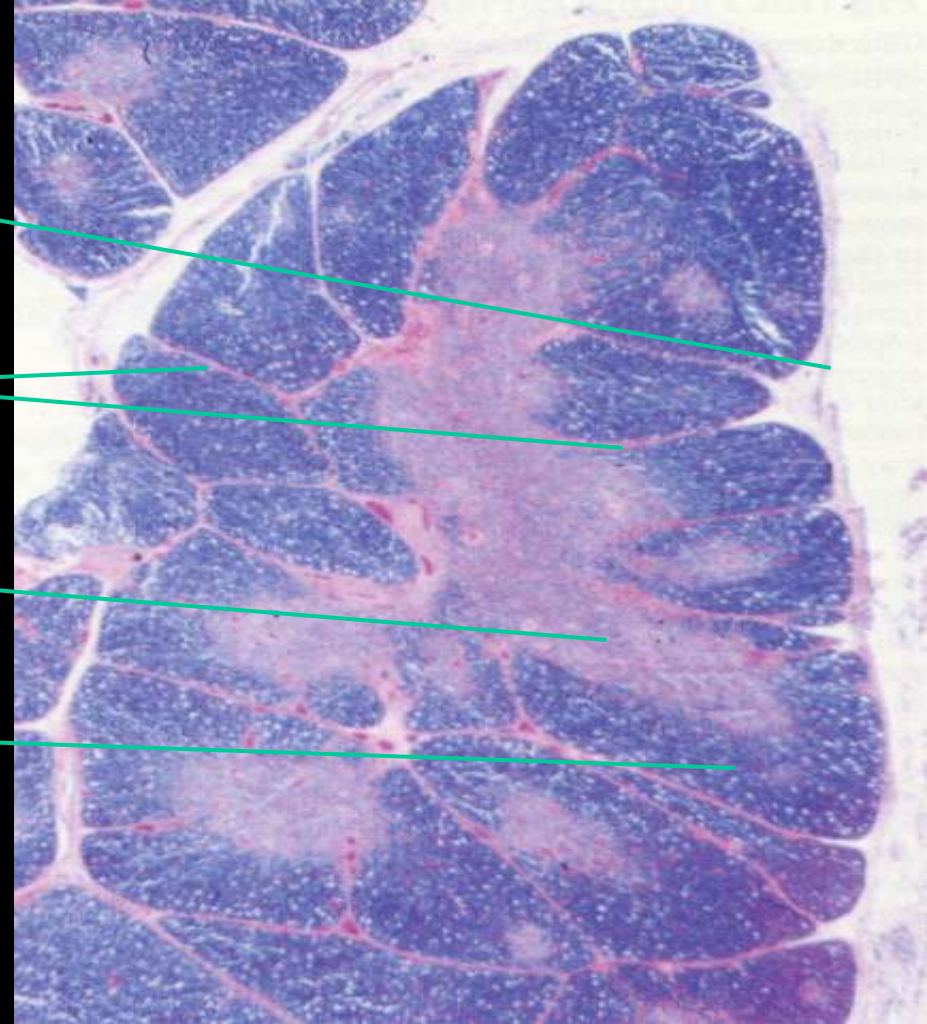


Capsule

Septa
conjonctifs

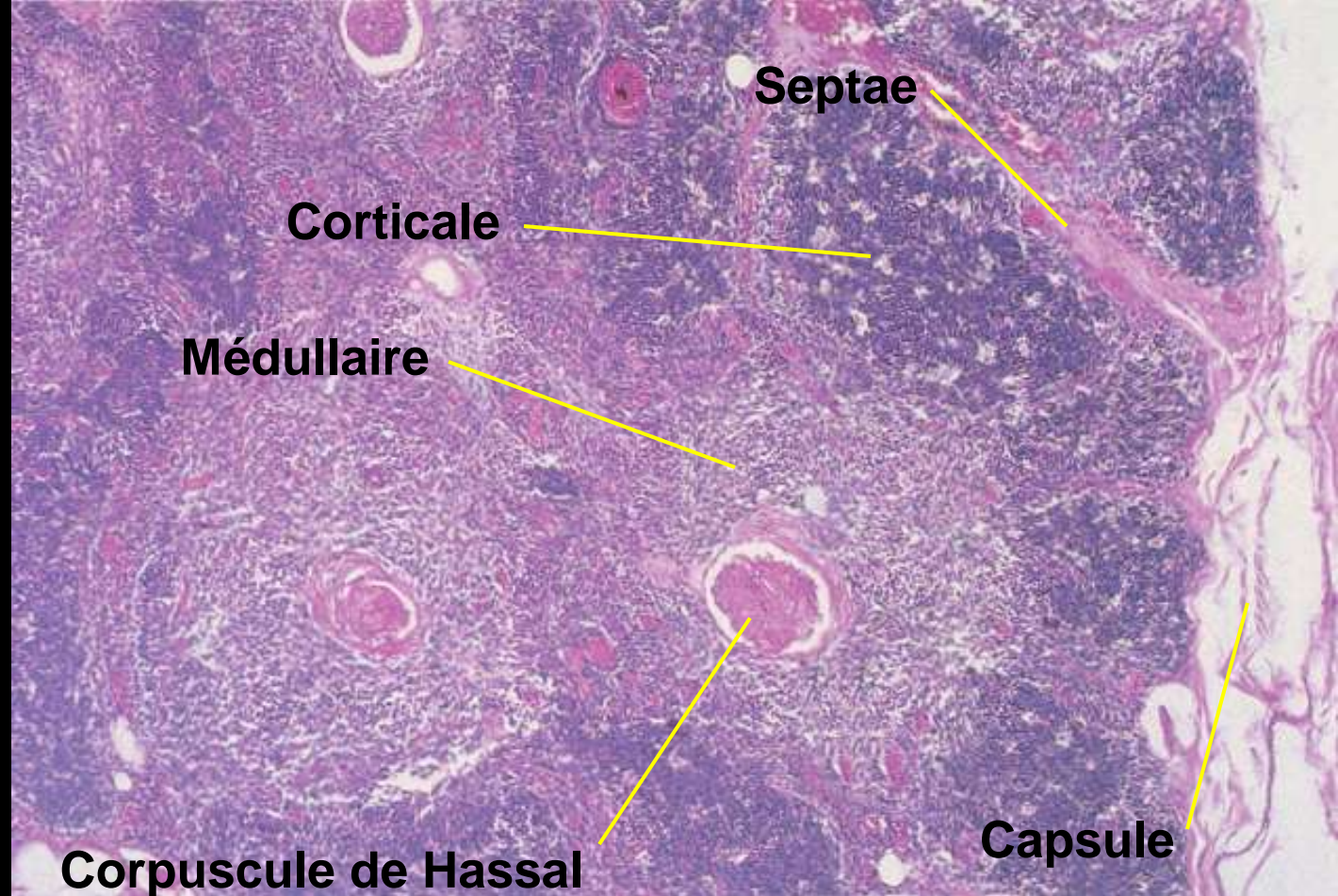
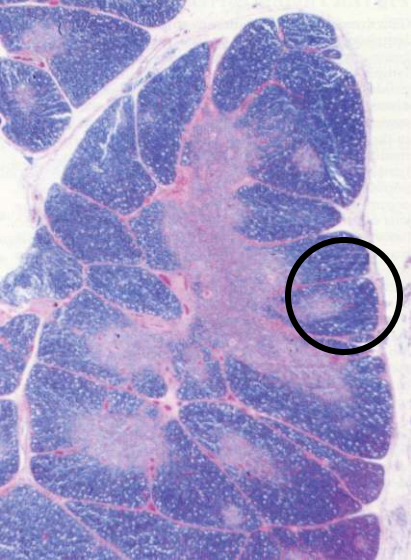
Médullaire

Corticale



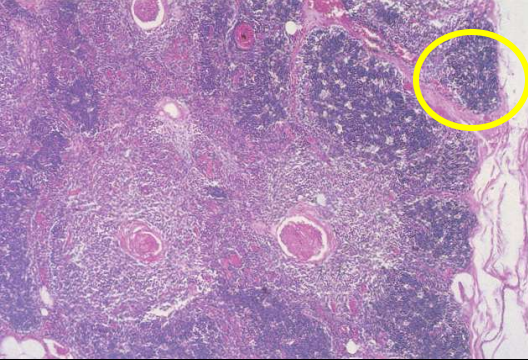
- Sur cette coupe au faible grossissement, le thymus apparaît **très lobulé**, entouré par une **capsule** de tissu conjonctif lâche d'où partent de courts **septa** contenant les vaisseaux sanguins, pénétrant en profondeur. Le parenchyme thymique est divisé en deux zones distinctes, une couche externe dense, le **cortex** et une zone interne, faiblement colorée, la **médullaire**.





- La **charpente épithéliale de la médullaire** est relativement grossière et marquée ; ses interstices sont plus petits que dans le cortex et contiennent moins de lymphocytes. L'éosinophilie de la charpente et la relative rareté en lymphocytes expliquent la coloration rose pâle de la médullaire. Au centre de la médullaire s'observent des structures lamellaires éosinophiles, appelées **corpuscules de Hassal**, et qui correspondent à des cellules épithéliales dégénératives.



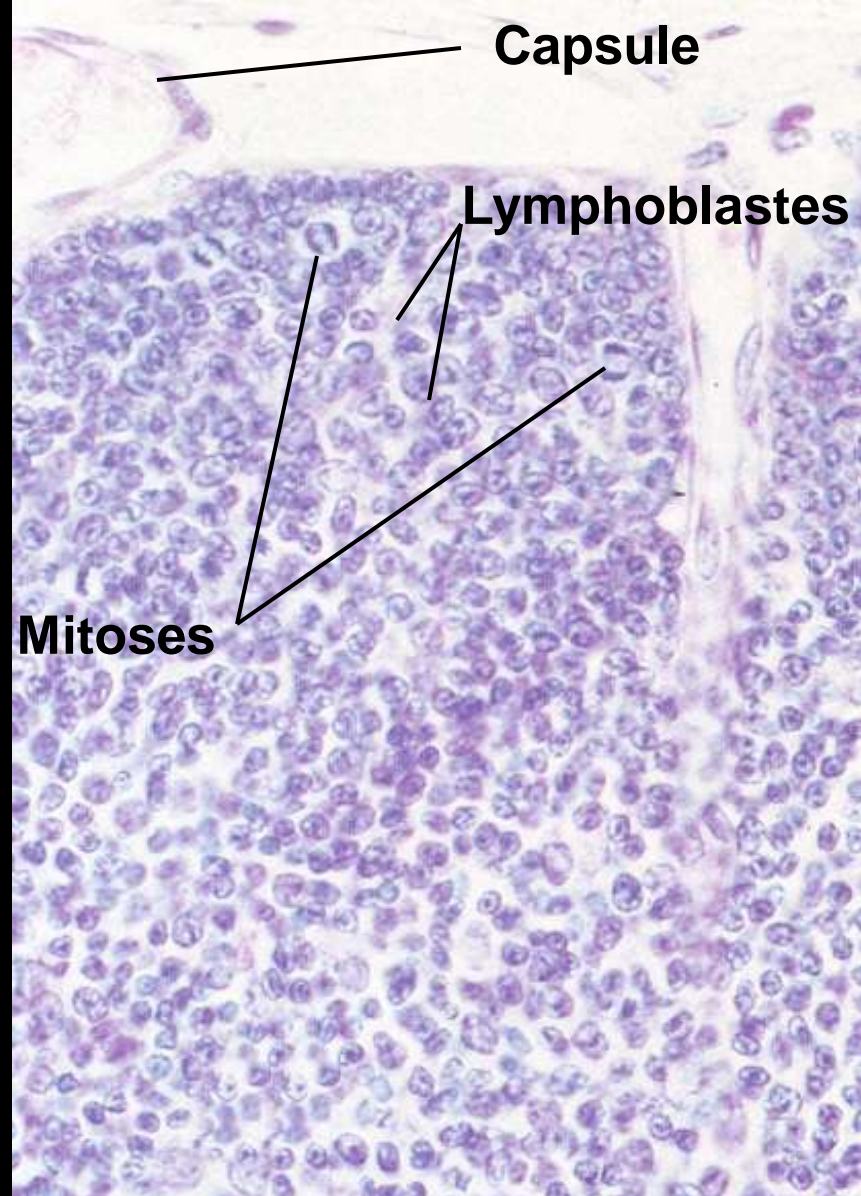


Cortex thymique

- Le **cortex thymique** est essentiellement peuplé de lymphocytes T, ceux du cortex externe étant plus grands que ceux du cortex profond. Les grands sont des **lymphoblastes** qui produisent des clones de cellules T de plus petite taille. Celles-ci subissent une maturation au fur et à mesure qu'elles sont repoussées dans le cortex profond vers la médullaire. Ils pénètrent dans les vaisseaux sanguins et lymphatiques pour rejoindre le pool des lymphocytes T circulants et peupler les régions lymphocytaires T des autres organes lymphoïdes. Il existe également de nombreux macrophages vacuolisés, faiblement colorés, qui absorbent les lymphocytes morts.



[Index](#)



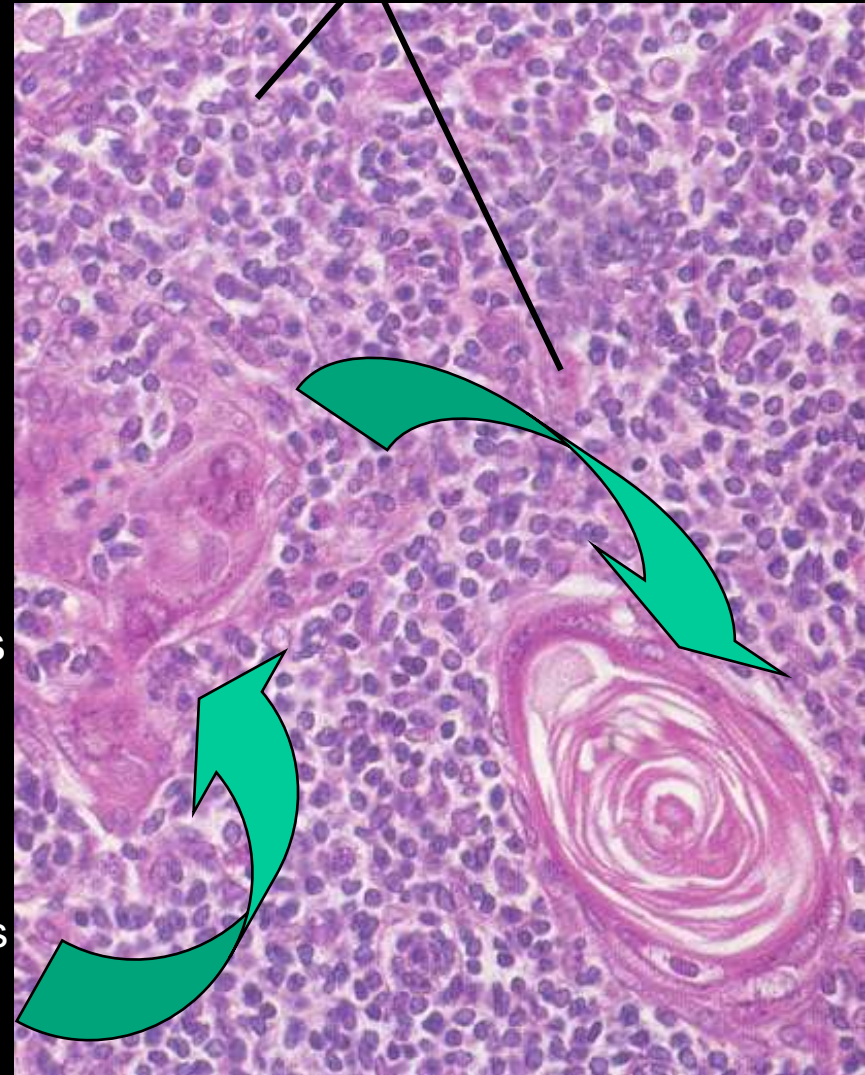
[Table des Matières](#)

FIN



Médullaire thymique

Cellules épithéliales

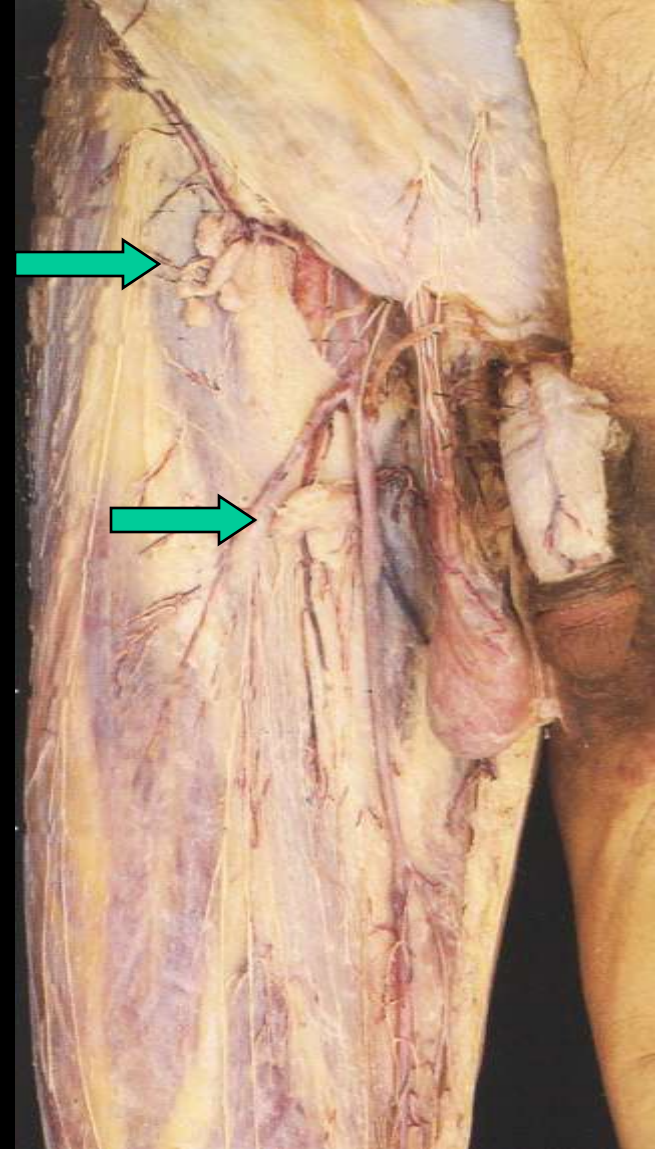


- Le caractère dominant de la médullaire thymique est la solide composante épithéliale, dont les noyaux sont pâles, les cytoplasmes éosinophiles, noyés par les lymphocytes. Les corpuscules de Hassal, lamellaires et concentriques, sont caractéristiques de la médullaire thymique. Ils apparaissent au cours de la vie foetale et augmentent en nombre pendant toute la vie.
- Au début, les corpuscules sont constitués par une seule cellule épithéliale médullaire qui grossit puis dégénère. Ce processus se répète pour les cellules épithéliales voisines, avec la formation de masses lamellaires entourées de cellules dégénérantes aplaties.



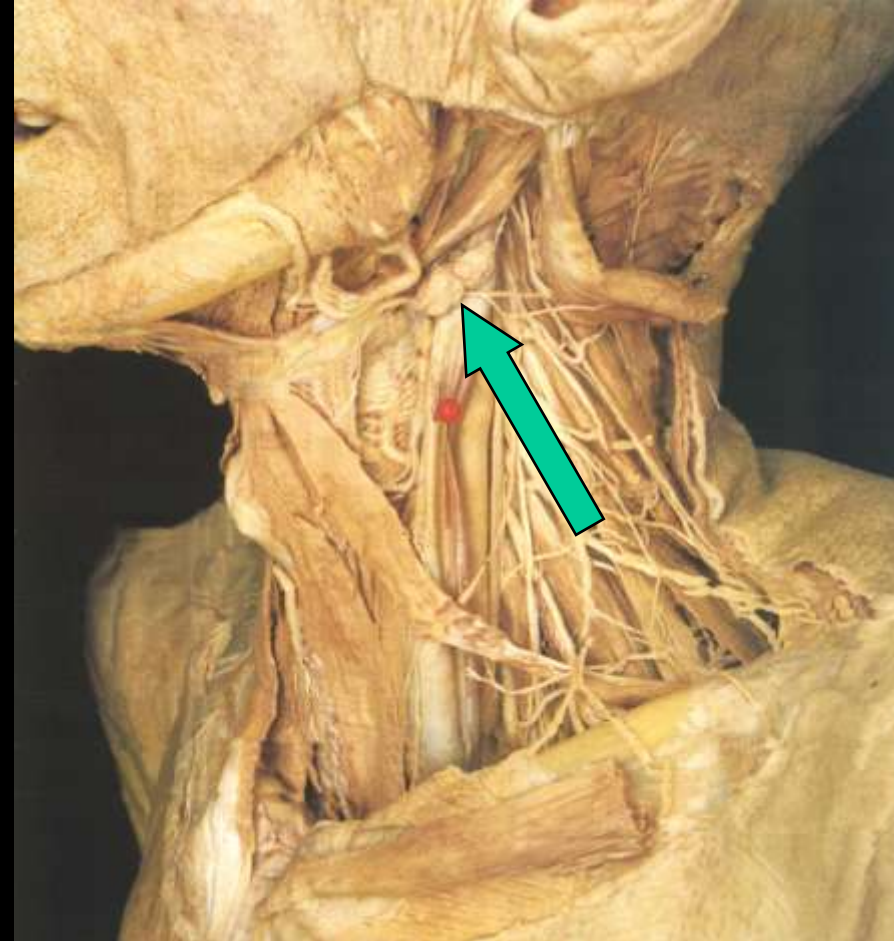
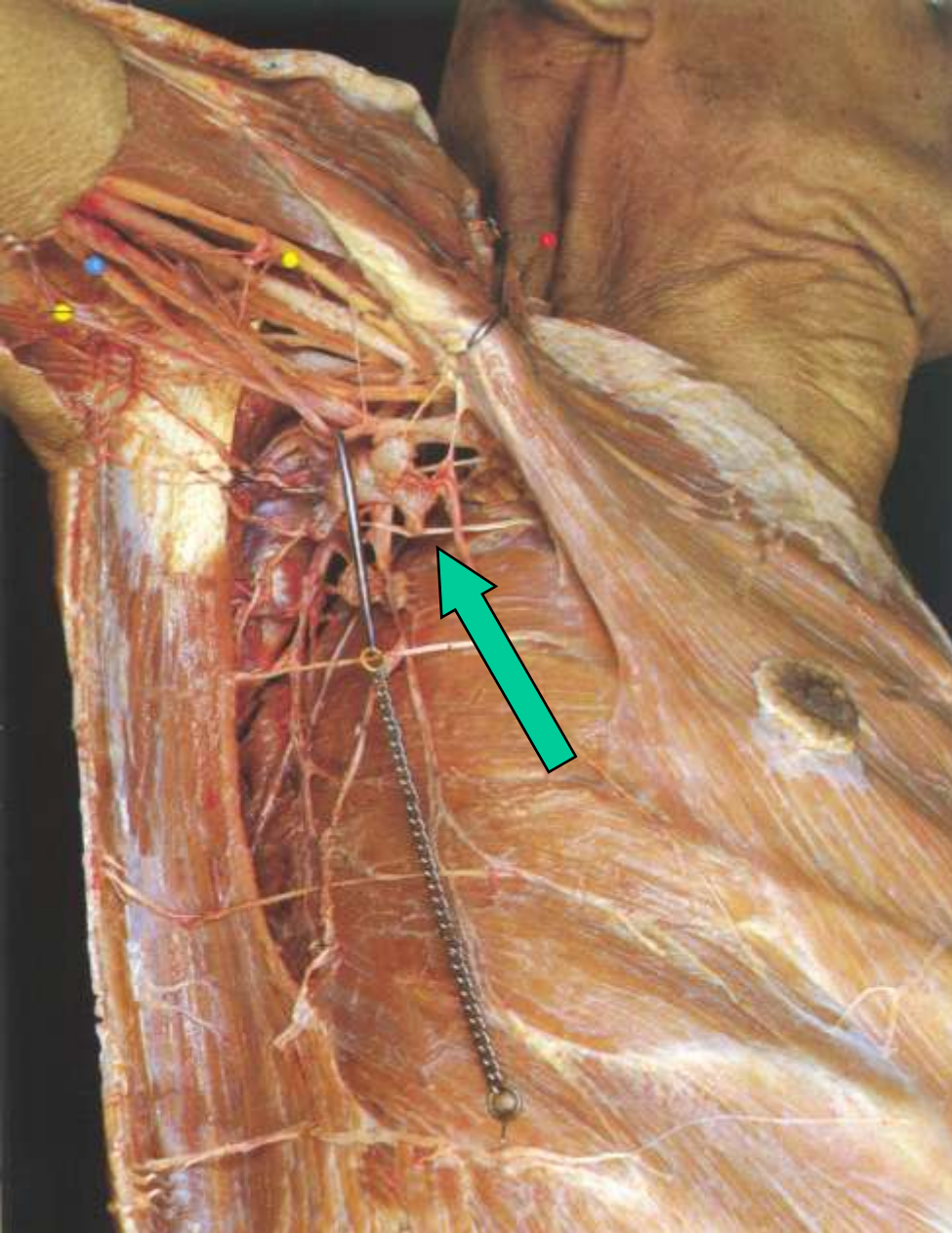
Ganglions lymphatiques

- Les lymphocytes matures, répartis dans tout l'organisme, sont groupés en amas qui présentent plusieurs degrés d'organisation. La plus grande majorité des lymphocytes sont situés dans des **structures encapsulées, bien organisées**, les ganglions lymphatiques qui siègent sur le trajet des **gros vaisseaux régionaux** du système lymphatique, particulièrement dans les zones où les lymphatiques convergent pour former des troncs plus larges, comme dans le **cou**, les **aisselles**, les **régions inguinales**, les **hiles pulmonaires** et les **régions para-aortiques**.



Région inguinale disséquée, chez l'homme. Sous le plan cutané apparaissent des nodules ovoïdes qui sont des ganglions lymphatiques.





Ces plans de dissection permettent d'apprécier la relation des ganglions avec les structures vasculaires de l'aisselle, du cou et ...



[Index](#)

[Table des Matières](#)

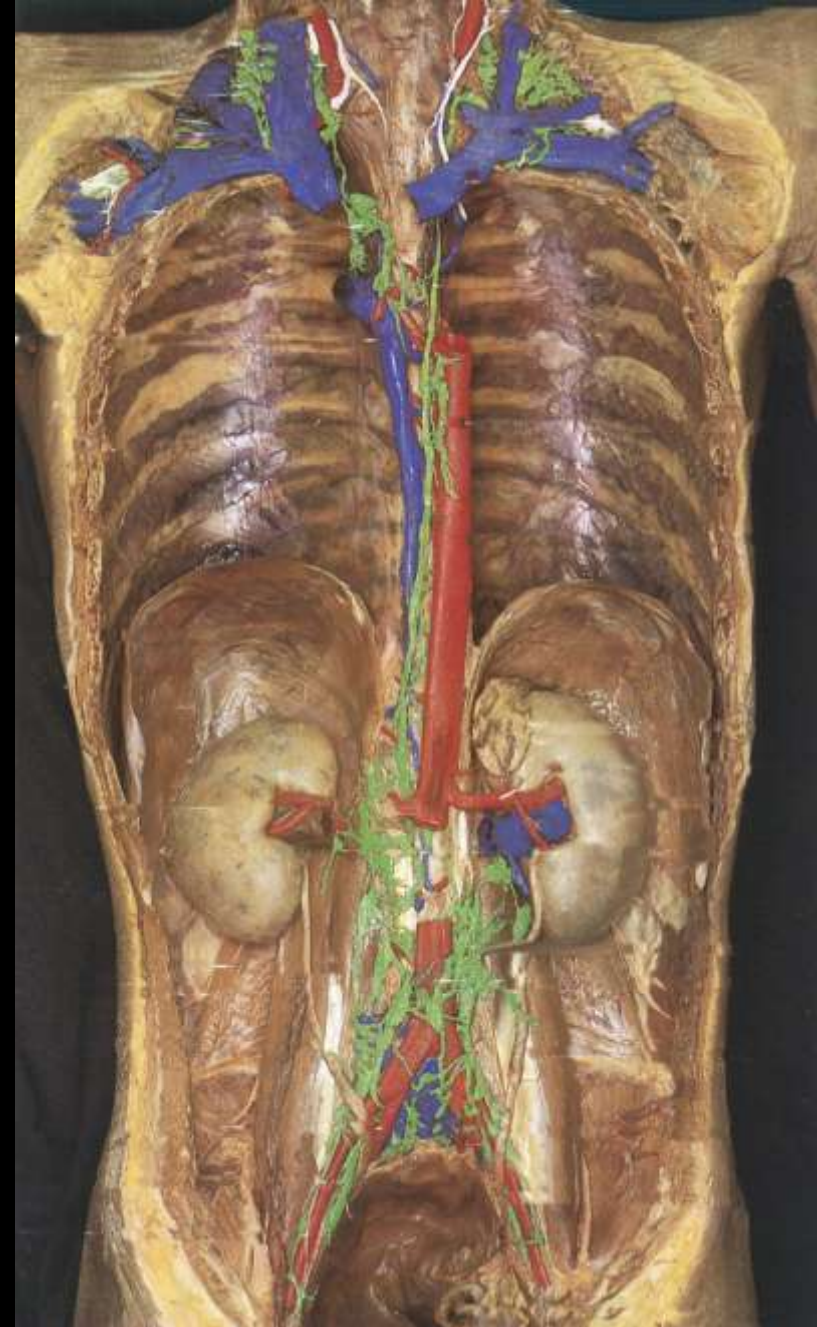
FIN

...et les vaisseaux des cavités thoraco-abdominales.

Ces formations sont habituellement noyées dans le tissu adipeux.

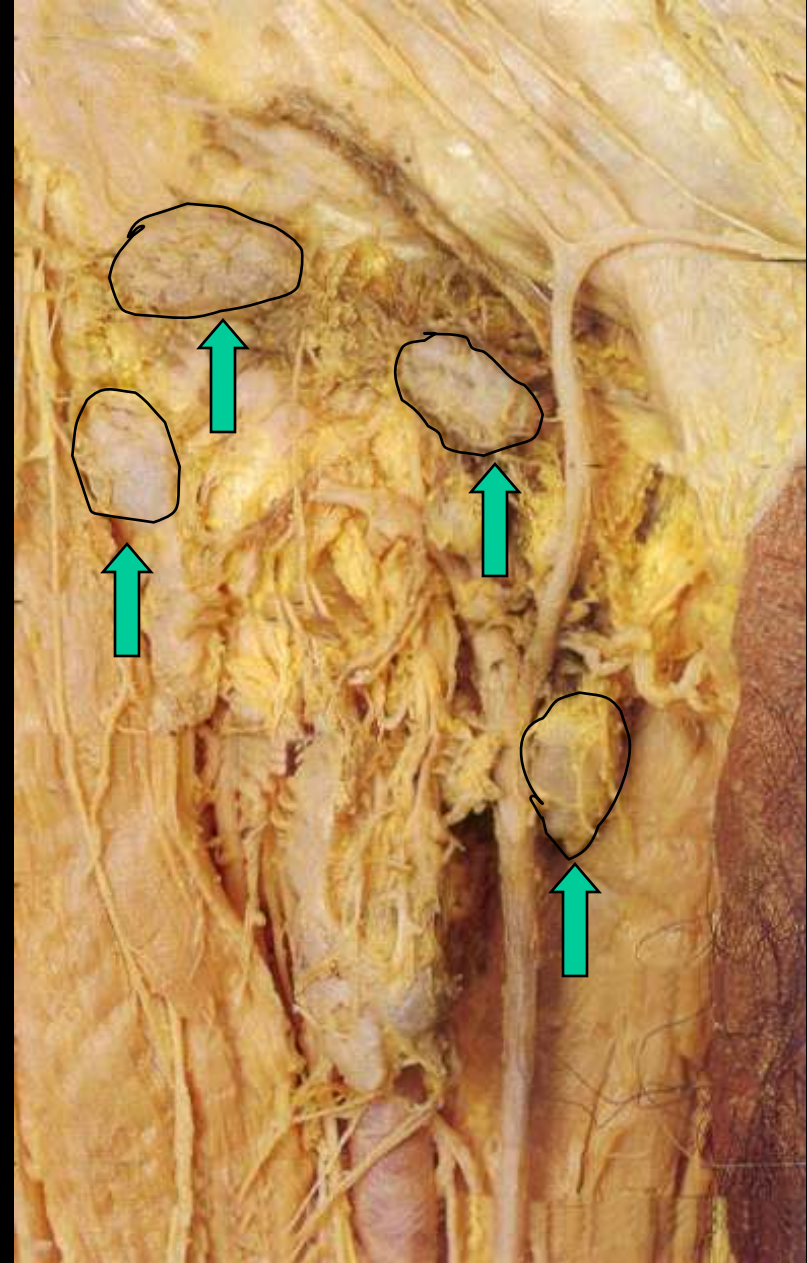
(Les ganglions et les voies lymphatiques sont colorés en vert)

Les ganglions relativement inactifs mesurent seulement quelques mm de long, mais ils peuvent grossir de façon très importante lorsqu'ils sont le siège d'une réponse immunitaire active.



Sur cette vue rapprochée du creux inguinal, on peut observer l'aspect macroscopique du paquet ganglionnaire.

- Les ganglions lymphatiques ont **quatre fonctions**, qui sont étroitement reliées entre elles:
 - **Filtration non spécifique** de substances particulières et de micro-organismes, à partir de la lymphe, par activité phagocytaire des macrophages
 - **Interaction des lymphocytes circulants** avec la lymphe qui contient l'antigène
 - Agrégation, activation et prolifération des **lymphocytes B**
 - Agrégation, activation et prolifération des **lymphocytes T**

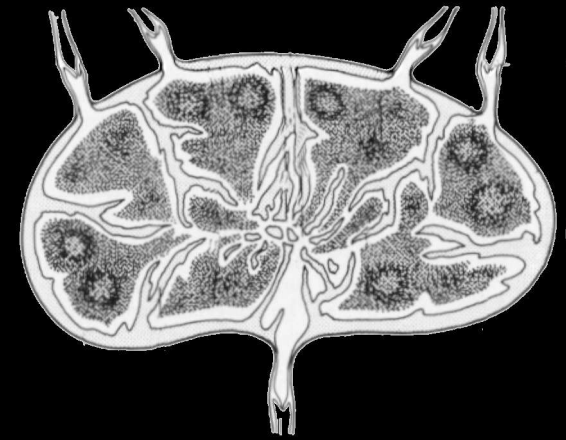


Types cellulaires du ganglion lymphatique

- **Cellules lymphoïdes**, la majorité pénètrent dans le ganglion par voie sanguine, une faible proportion arrivant par le drainage lymphatique des tissus.
- **Cellules immunitaires accessoires**. Il s'agit d'une grande variété de macrophages et d'autres cellules phagocytaires capables de traiter et de présenter les antigènes.
- **Cellules stromales**. Elles comprennent les cellules endothéliales, lymphatiques et vasculaires, ainsi que les fibroblastes responsables de l'élaboration de la charpente supportant le ganglion.



Structure schématique



- Le ganglion lymphatique est encapsulé par un tissu conjonctif dense (**capsule**) d'où partent des travées qui pénètrent plus ou moins loin dans le ganglion. Les **vaisseaux lymphatiques afférents** se divisent en plusieurs branches à l'extérieur du ganglion, puis percent la **capsule** pour se drainer dans un espace étroit, le **sinus sous-capsulaire**, qui s'étend à la partie interne de toute la surface convexe du ganglion. A partir de là, un labyrinthe de canaux, appelés **sinus corticaux**, traverse la masse cellulaire **corticale** et se dirige vers la **médullaire**. La principale caractéristique de la médullaire est le réseau de larges canaux lymphatiques interconnectés, que l'on désigne sous le nom de **sinus médullaires** et qui convergent vers le **hile**, dans la concavité du ganglion. La lymphe se draine, depuis le hile, dans un ou plusieurs **vaisseaux lymphatiques efférents**.

Vaisseaux lymphatiques afferents

Capsule

Sinus sous-capsulaire

Sinus corticaux

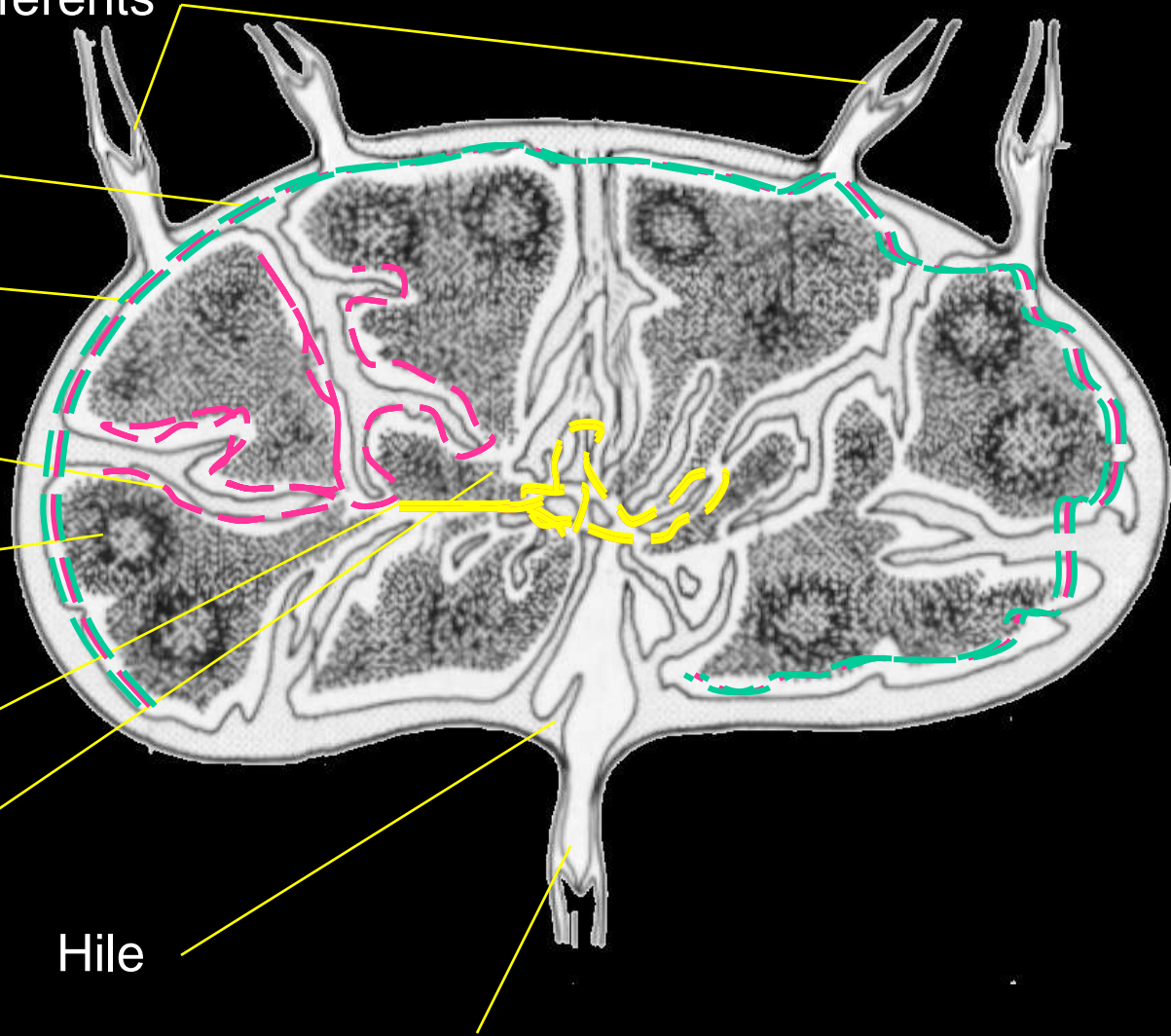
Corticale

Sinus médullaire

Médullaire

Hile

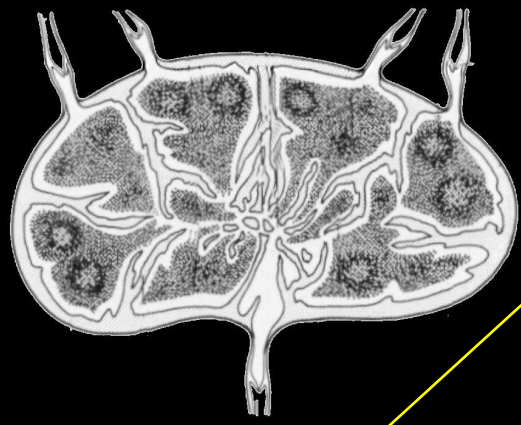
Vaisseau lymphatique efférent



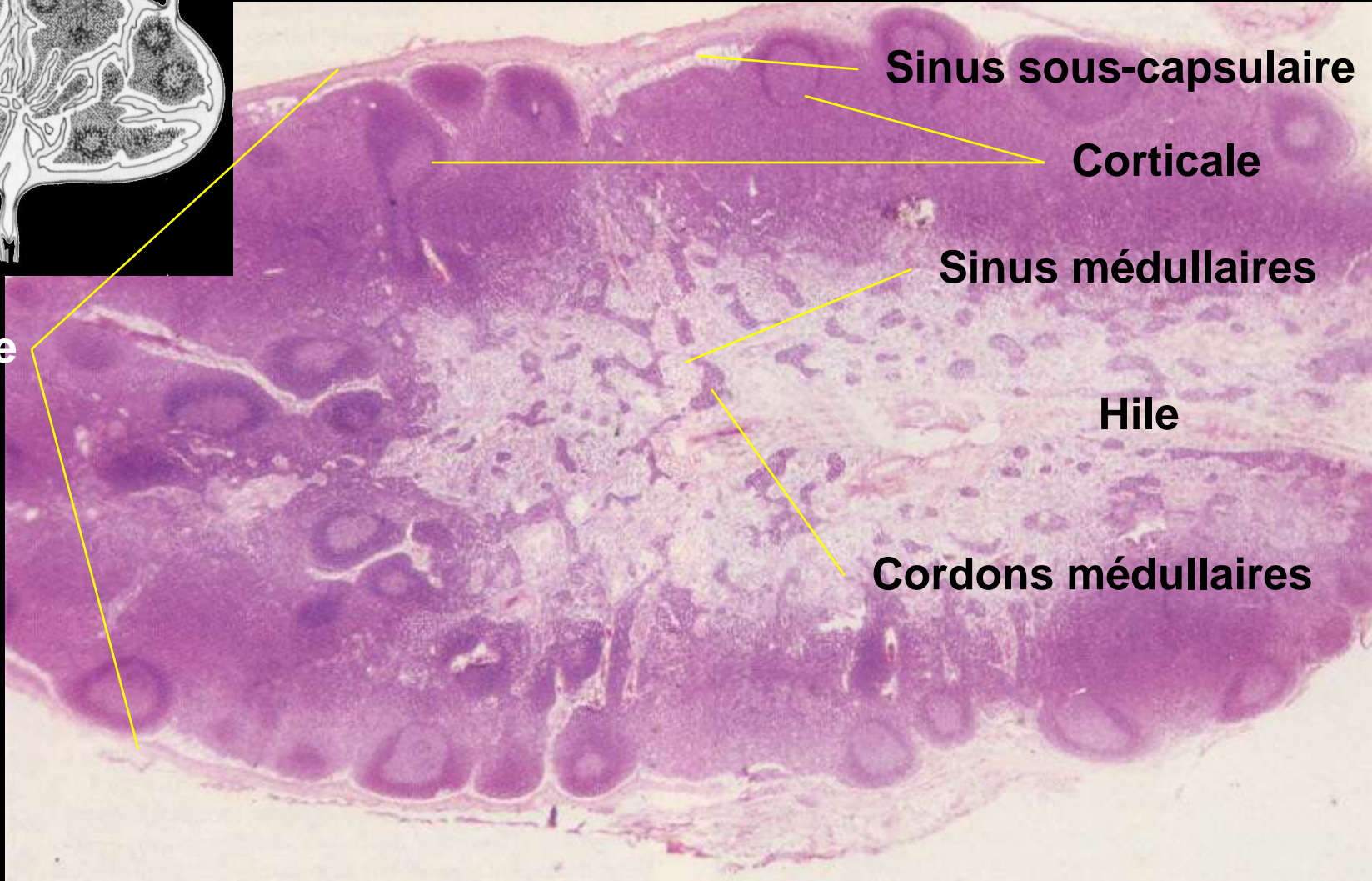
[Index](#)

[Table des Matières](#)

FIN



Capsule



Sinus sous-capsulaire

Corticale

Sinus médullaires

Hile

Cordons médullaires

Coupe histologique au faible grossissement.

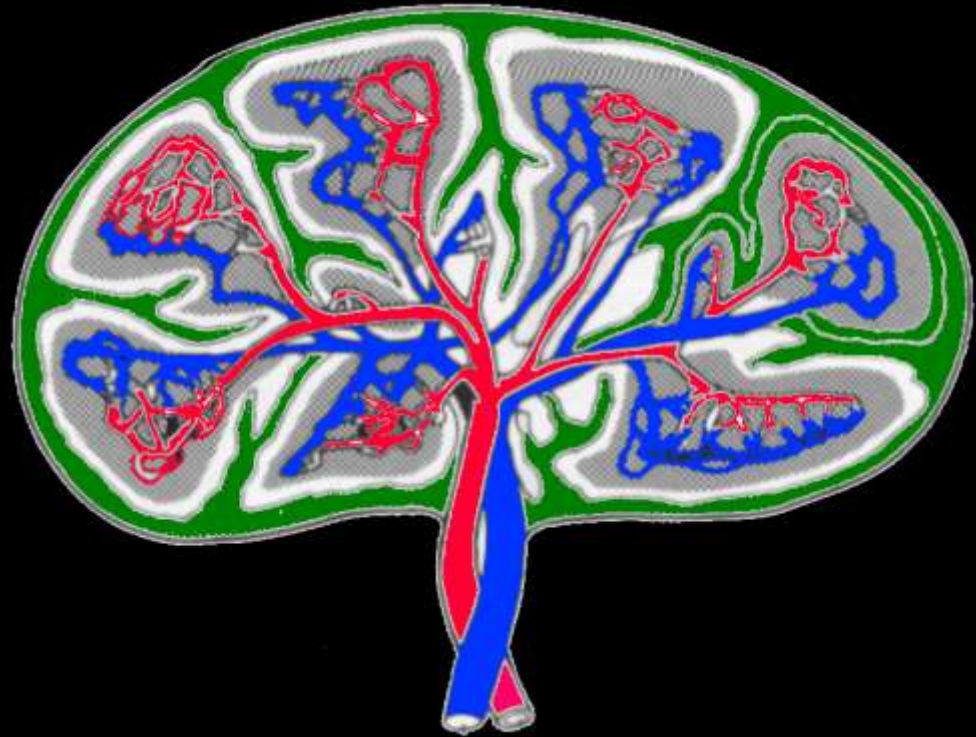


[Index](#)

[Table des Matières](#)

FIN

Vascularisation du ganglion



- La vascularisation est assurée par une ou plusieurs petites **artères** qui pénètrent dans le **hile** et se divisent dans la médullaire, donnant naissance à un riche réseau capillaire correspondant aux **follicules corticaux**, à la zone **paracorticale** et aux **cordons médullaires**. Les lymphocytes pénètrent dans le ganglion lymphatique principalement par le système artériel et y accèdent en traversant les **parois de veinules post-capillaires spécialisées**. Ces dernières se drainent dans de petites veines qui quittent le ganglion au niveau du hile.

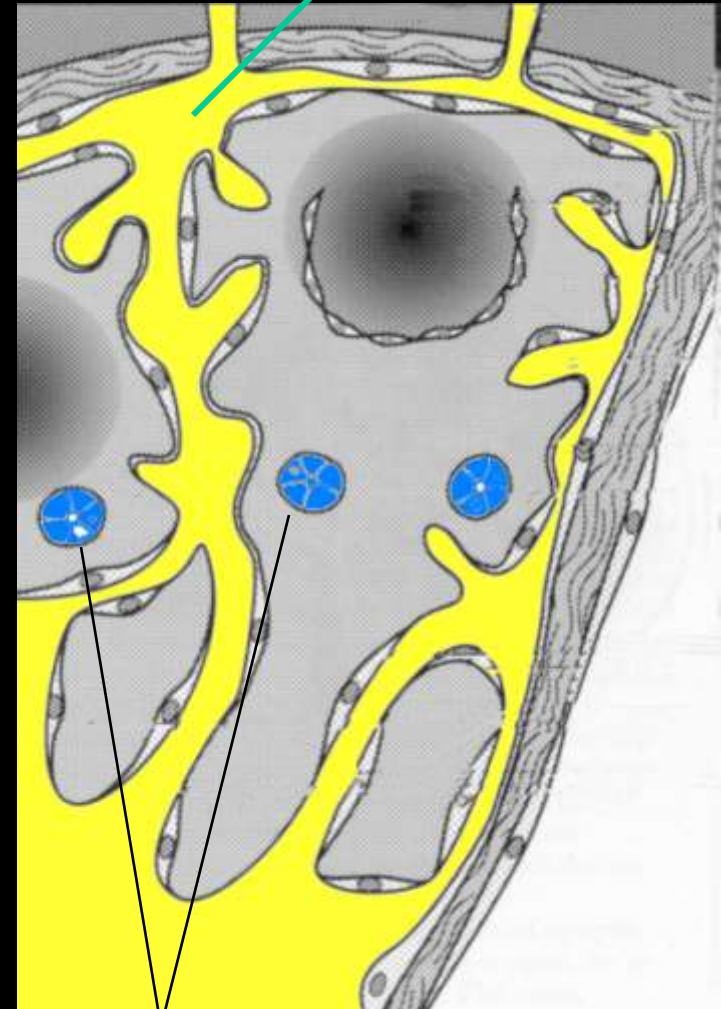


Compartiments fonctionnels du ganglion lymphatique:



- 1) Un **réseau de sinus lymphatiques** bordés par un endothélium lymphatique, en continuité avec la lumière des vaisseaux lymphatiques afférents et efférents.
- 2) Le compartiment vasculaire sanguin représenté par le réseau microveinulaire du ganglion ; ses **veinules à endothélium haut**, spécialisées, sont le site d'entrée des lymphocytes circulants dans le ganglion, situés dans le paracortex.

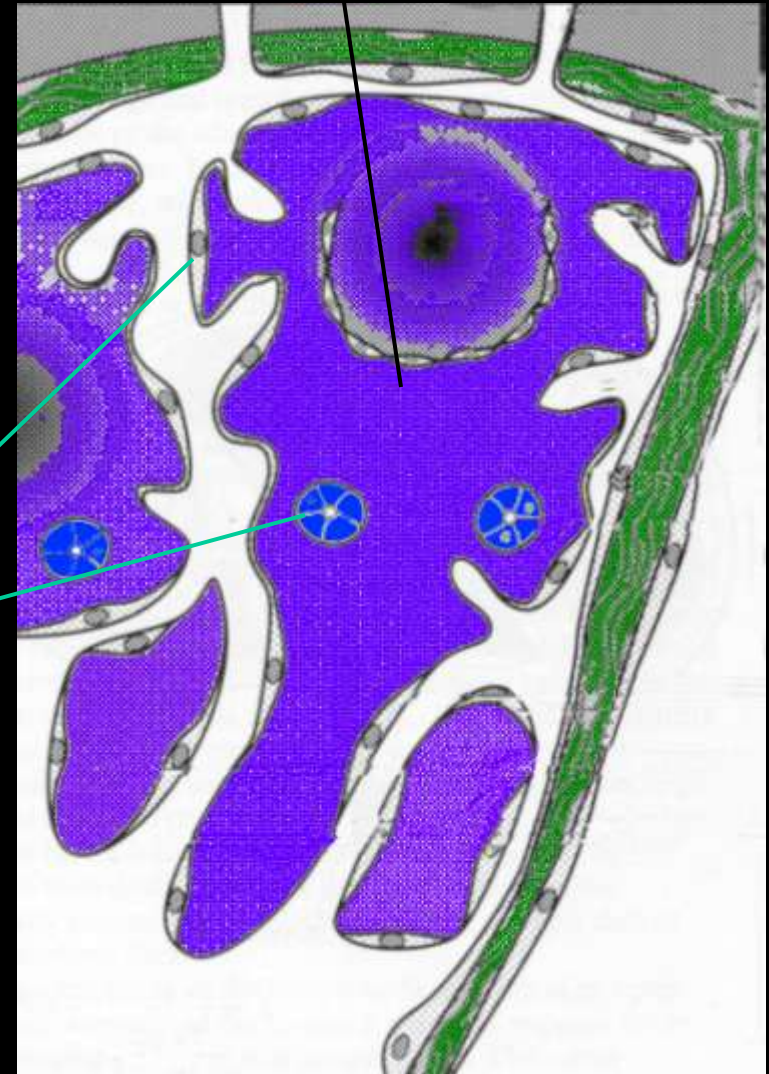
Réseau de sinus lymph.

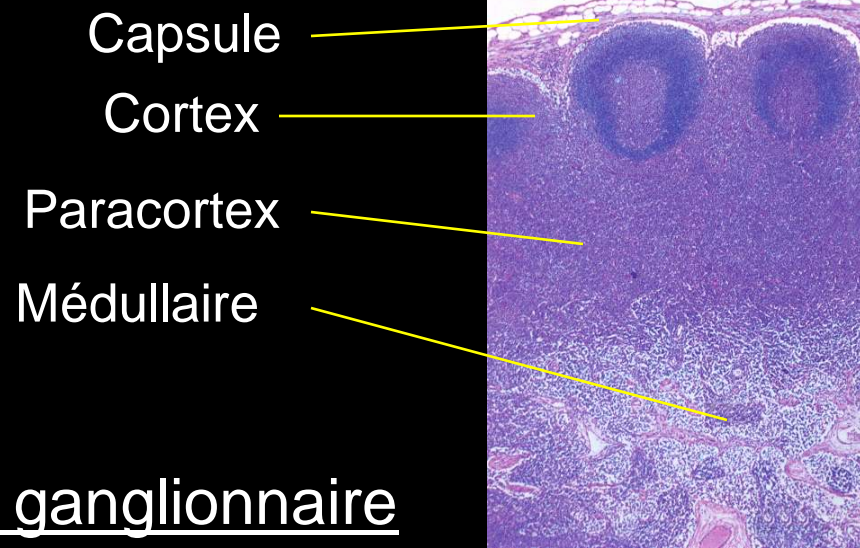


Veinules

Compartiment interstitiel

- 3) Le **compartiment interstitiel** dans lequel passent les lymphocytes circulants en quête d'antigène ; les lymphocytes qui ne reconnaissent pas d'antigène quittent le ganglion en quelques heures par le compartiment lymphatique et la lymphe efférente pour rejoindre la circulation générale par le canal thoracique. Ce compartiment est formé du cortex, paracortex et la médullaire.
- Les **endothéliums lymphatiques et vasculaires** définissent ainsi les limites des trois compartiments et contrôlent le passage des cellules et des molécules entre les différents compartiments.





Répartition lymphocytaire ganglionnaire

- Les lymphocytes du **cortex** superficiel sont essentiellement disposés en **follicules lymphoïdes** sphériques ; ceux-ci sont les principaux sites de localisation et de prolifération des lymphocytes B. Traditionnellement, on classe les follicules lymphoïdes en «follicules **primaires**», s'ils ne comportent pas de centre clair, et en «follicules **secondaires**», s'ils en comportent un. Les centres clairs sont le lieu de prolifération des lymphocytes B et sont appelés **centres germinatifs**. Les follicules «primaires» pourraient représenter des follicules « secondaires » au repos.
- La zone corticale profonde ou **paracortex**, est essentiellement constituée de lymphocytes T qui ne sont jamais groupés sous forme de follicules.
- Les **cordons médullaires** contiennent essentiellement les lymphocytes B et les plasmocytes impliqués dans la synthèse des immunoglobulines.



Capsule

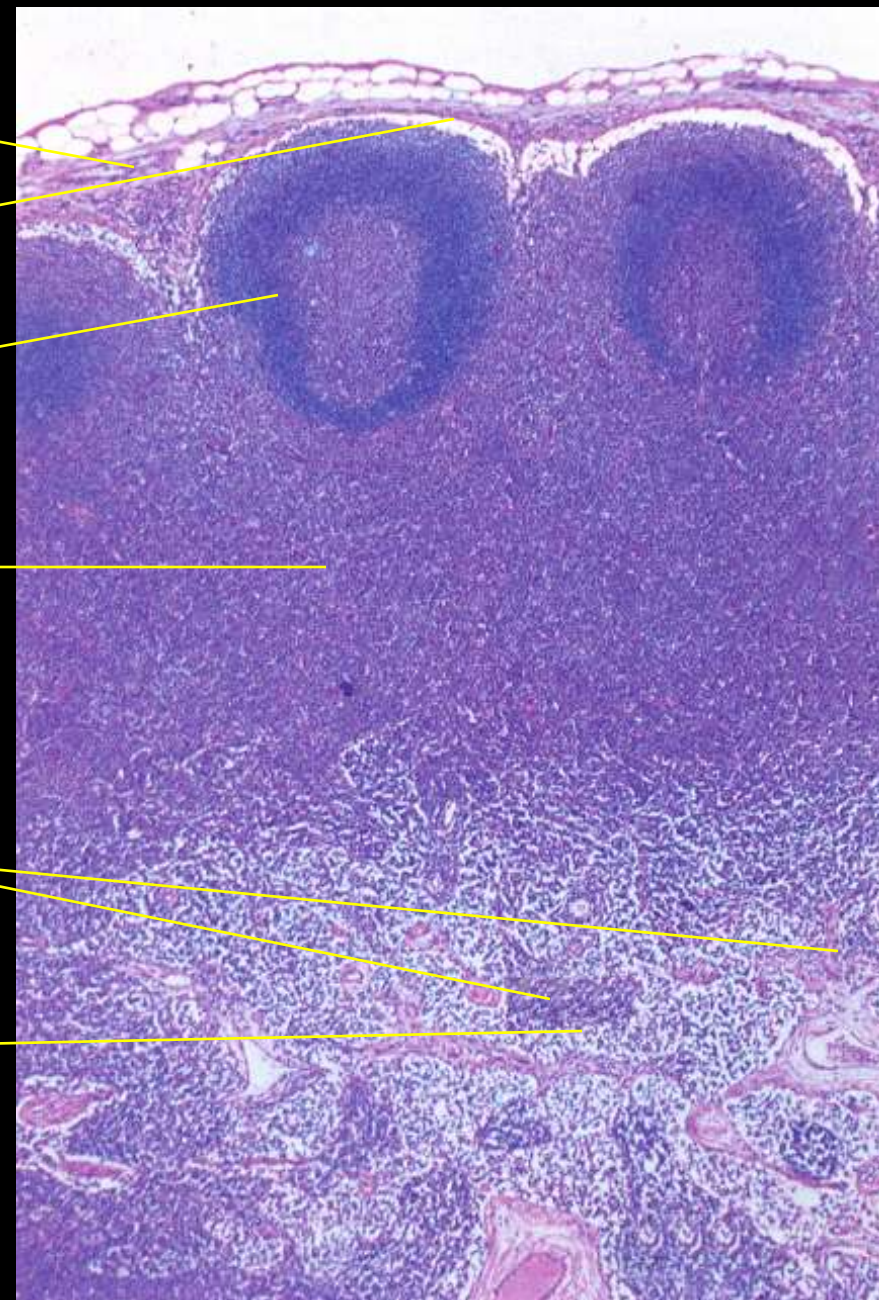
Sinus sous-capsulaire

Follicule lymphoïde secondaire
(cortex)

Zone corticale profonde
(paracortex)

Cordons médullaires

Sinus médullaires



Ganglion au moyen grossissement



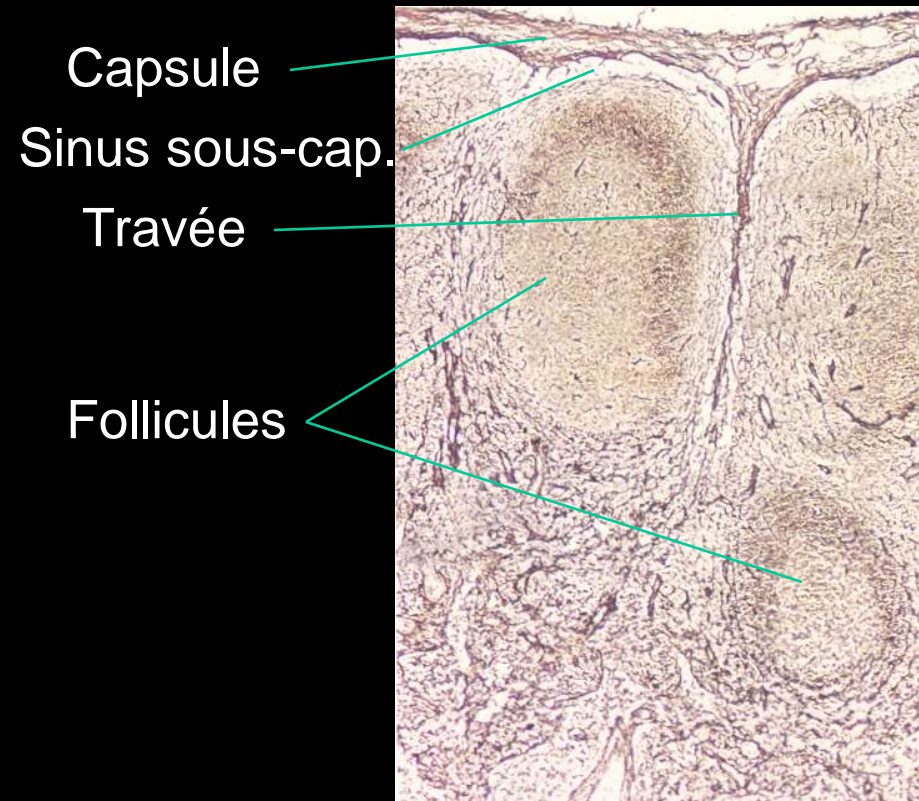
[Index](#)

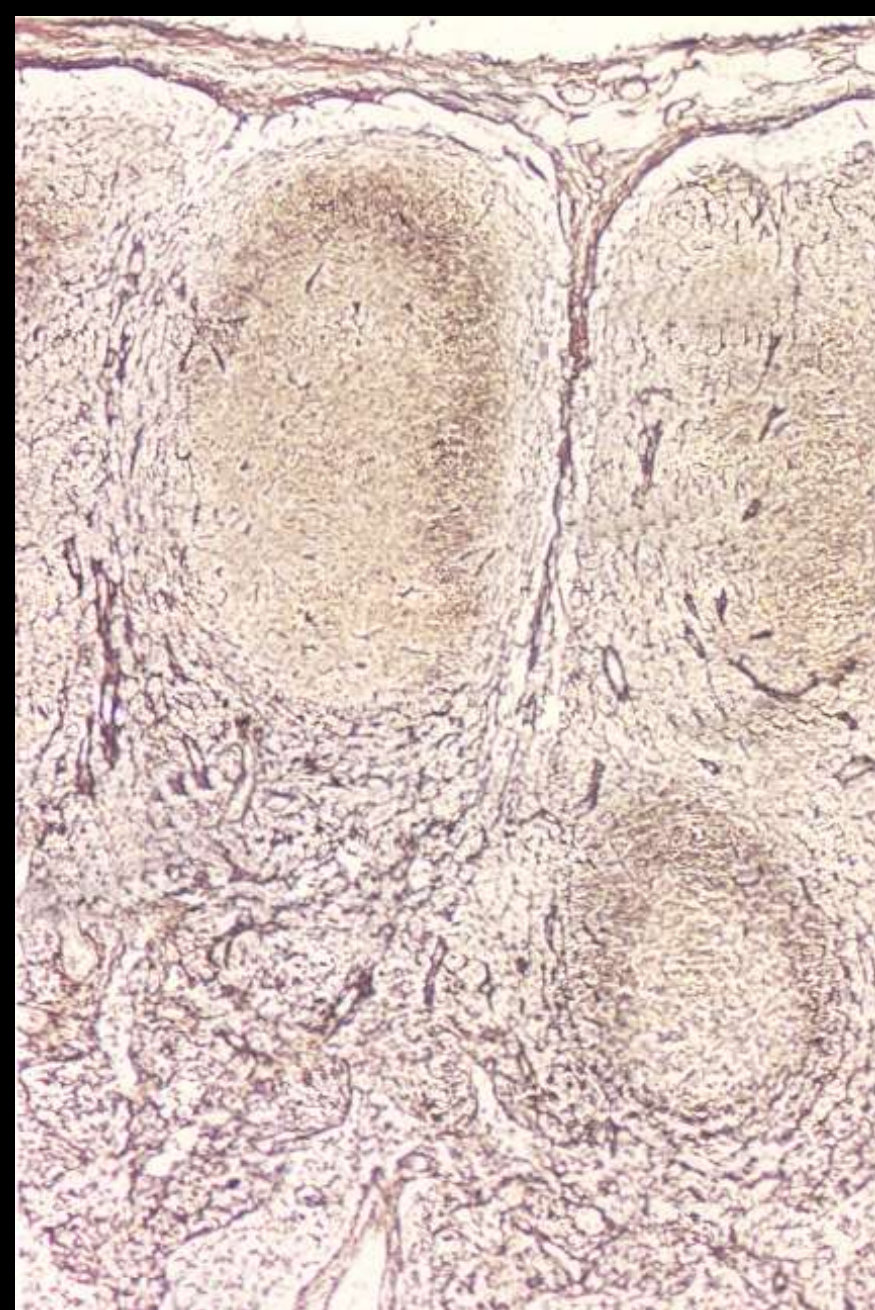
[Table des Matières](#)

FIN

Tissu de soutien du ganglion

- La charpente du ganglion est constituée par la **capsule de collagène** et les **travées fibreuses** qui en naissent. A partir de celles-ci, un fin réseau de **fibres de réticuline** disposé dans tout le ganglion procure une fine trame à l'énorme quantité de lymphocytes. Le réseau de fibres de réticuline est particulièrement dense dans le cortex, excepté dans les zones folliculaires. La charpente réticulinique et le collagène de la capsule et des travées sont élaborés par des fibroblastes.

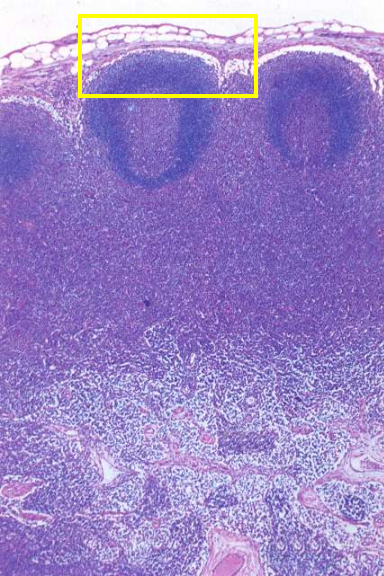




Cette photomicrographie au moyen grossissement, colorée par une technique d'argentation met en évidence les **fibres** de réticuline qui apparaissent foncées. Les **zones folliculaires** ne montrent pas ou peu de fibres. Les **zones paracorticales** présentent une trame dense appendue à la capsule et aux travées.



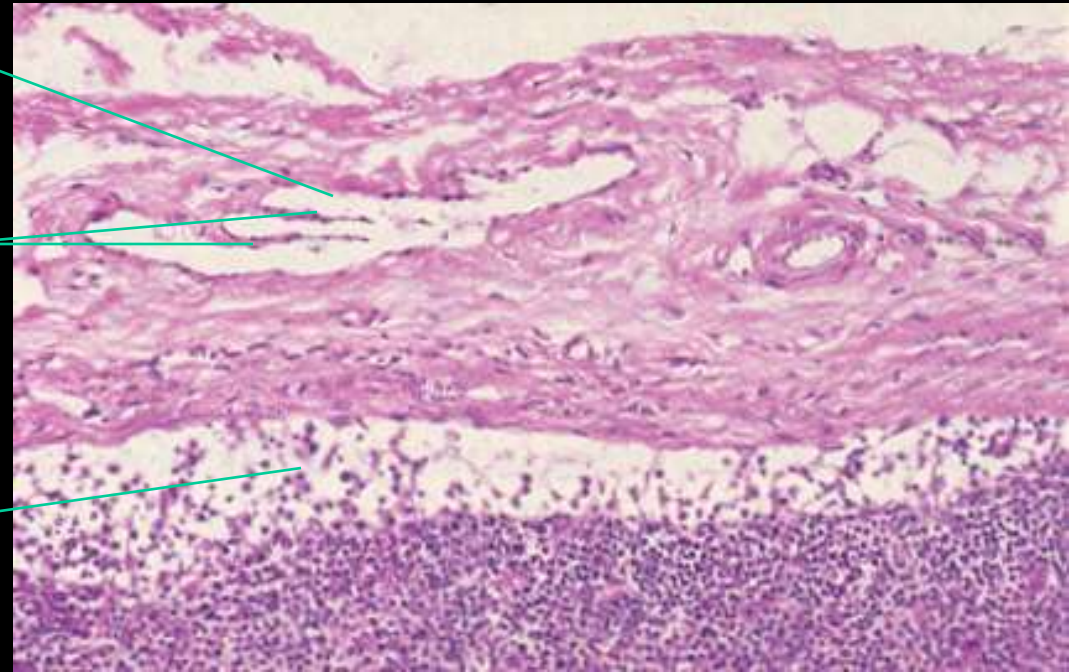
Capsule et sinus sous-capsulaire



Lymphatique
afférent

Valvules

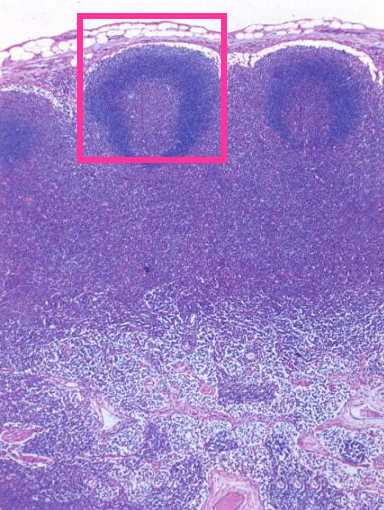
Sinus sous-capsulaire



- La capsule fibreuse du ganglion est perforée par les branches des vaisseaux **lymphatiques afférents**, pourvus de **valvules** qui assurent la circulation dans un seul sens. Sous la capsule se trouve le **sinus sous-capsulaire**, qui se draine vers la médullaire par les sinus corticaux. Les sinus des ganglions lymphatiques sont traversés par de **fines bandes de réticuline**, qui sont recouvertes par des cellules endothéliales, et fournissent un support pour les grands **macrophages**. Ceux-ci absorbent les particules, les antigènes solubles et autres débris provenant de la lymphe afférente. Les lymphocytes du cortex peuvent également prélever l'antigène directement lorsqu'il traverse le ganglion.

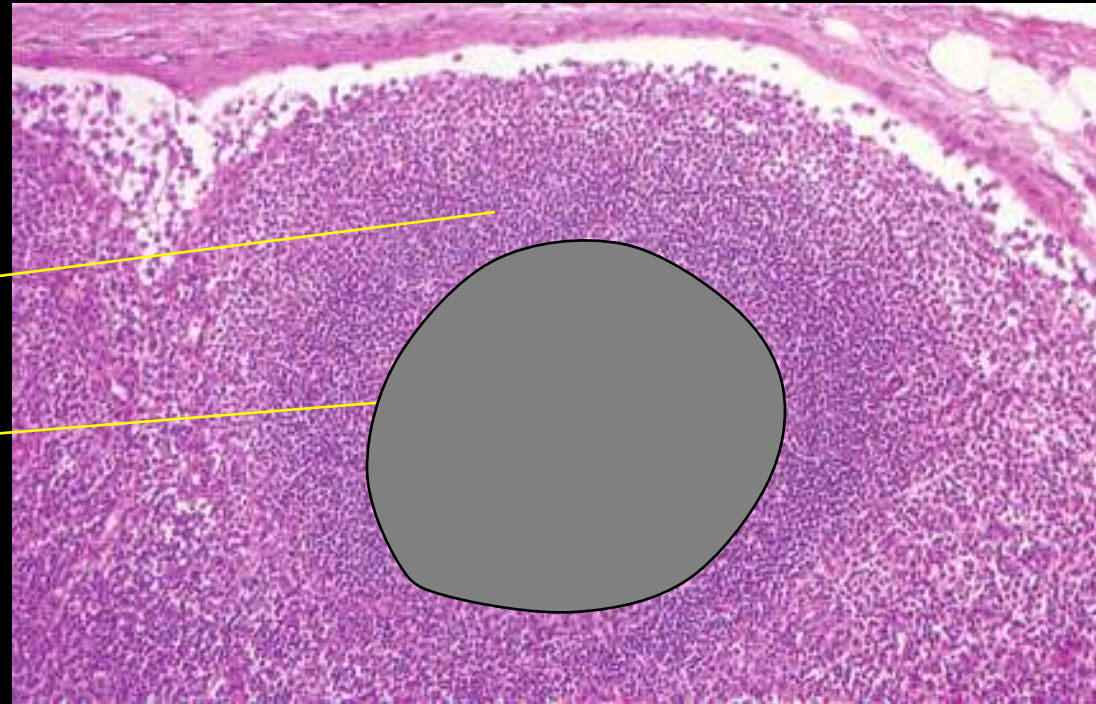


Follicule lymphoïde et centre germinatif



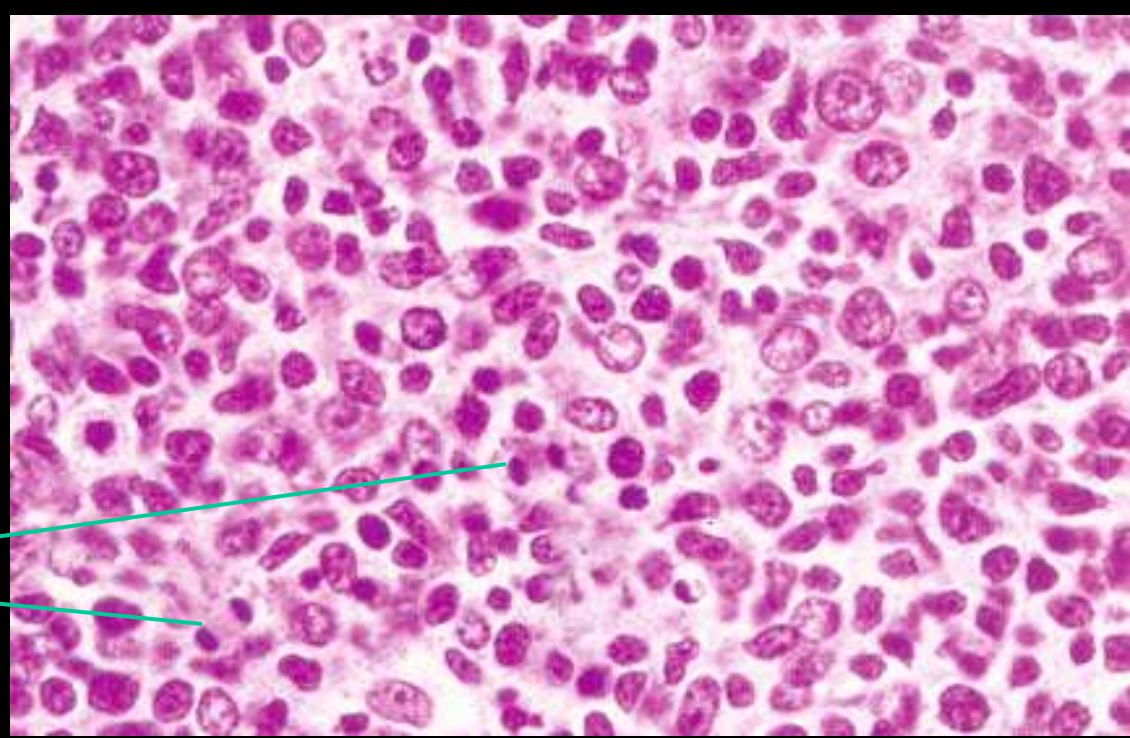
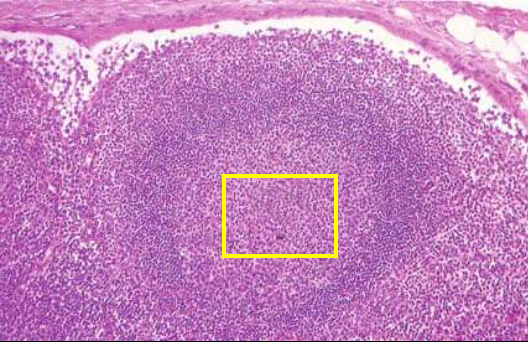
Couronne
lymphocytaire

Centre germinatif



- La photomicrographie montre un follicule lymphoïde avec un **centre germinatif** moins coloré ; la périphérie, plus colorée, est appelée la **couronne lymphocytaire**. Les **lymphocytes B** sont le type cellulaire prédominant. Les lymphocytes B du cortex superficiel sont essentiellement des cellules B « naïves » et des cellules B à mémoire. Les lymphocytes B pénètrent dans le ganglion par les **veinules à endothélium haut du paracortex**, passant depuis l'extérieur dans le cortex superficiel

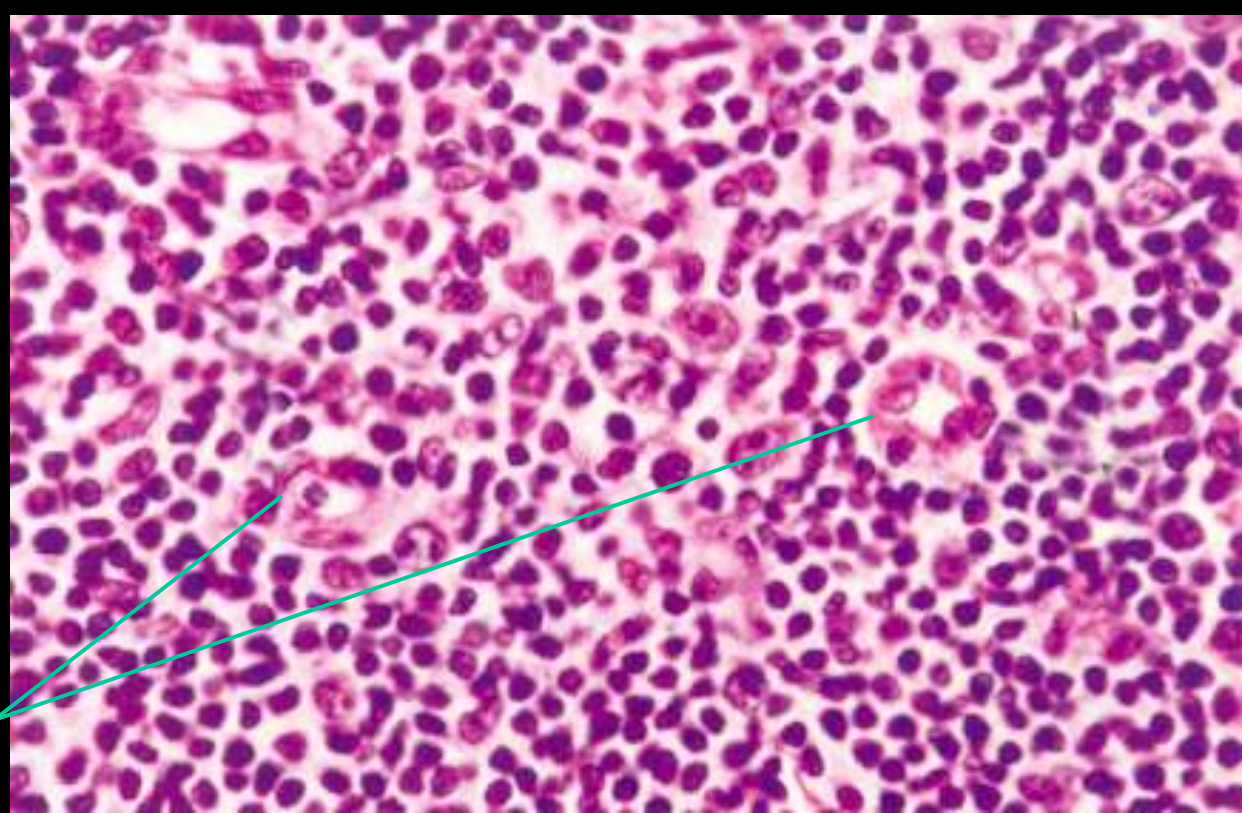




Mitoses

- L'examen à un fort grossissement du centre du follicule (**centre germinatif** ou **centre clair**), il apparaît moins coloré que la couronne, parce que les cellules y sont non seulement plus volumineuses mais aussi moins tassées les unes contre les autres. Ceci est la conséquence de **l'activation et de la prolifération des lymphocytes B folliculaires** (présence de figures de mitoses) aboutissant à l'accroissement de la population des cellules à mémoire. Des cellules immunitaires accessoires (CPA ou cellules dendritiques) de divers types sont aussi présentes.



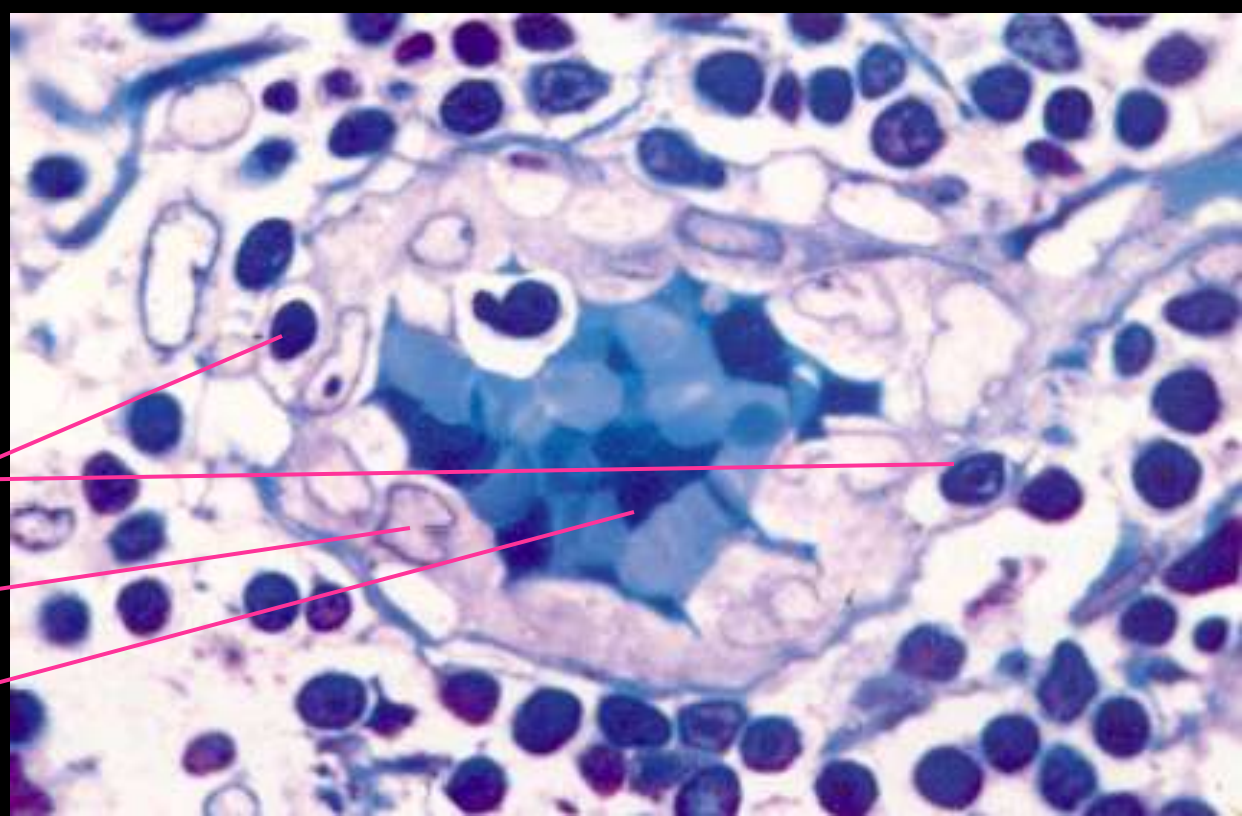
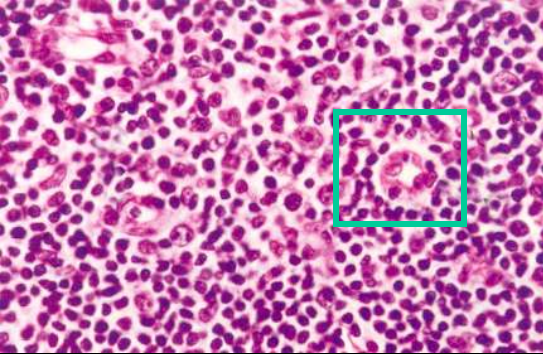


Zone paracorticale

Veinules post-capillaires

- Les **lymphocytes T** sont le principal type cellulaire du paracortex. Les lymphocytes T circulants des deux types, helper et supresseurs/cytotoxiques, entrent dans le ganglion lymphatique avec le **courant sanguin artériel**, puis migrent, à travers les parois des **veinules à endothélium haut (veinules post-capillaires)**, dans le paracortex. au cours d'une réponse immunitaire à prédominance T, la zone paracorticale peut s'étendre de façon très importante dans la médulla. Les cellules T activées sont ensuite disséminées par la circulation vers des sites périphériques, où se déroule la majeure partie de leur activité.





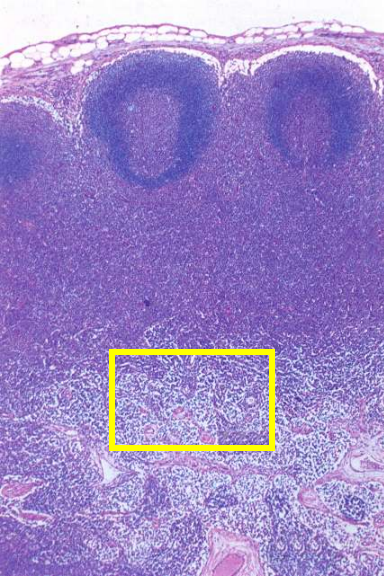
Lymphocytes dans la
paroi

Cellules endothéliales

Globules rouges

- Au fort grossissement (coupe fine colorée au bleu de Toluidine) les **veinules post-capillaires** du paracortex ont une structure inhabituelle qui facilite le passage des lymphocytes T de la circulation sanguine dans le ganglion lymphatique. La bordure cellulaire est cubique haute et ne présente pas l'arrangement habituel pavimenteux des cellules endothéliales. On peut voir quelques lymphocytes à divers stades de passage à travers la paroi, entre les cellules endothéliales hautes.

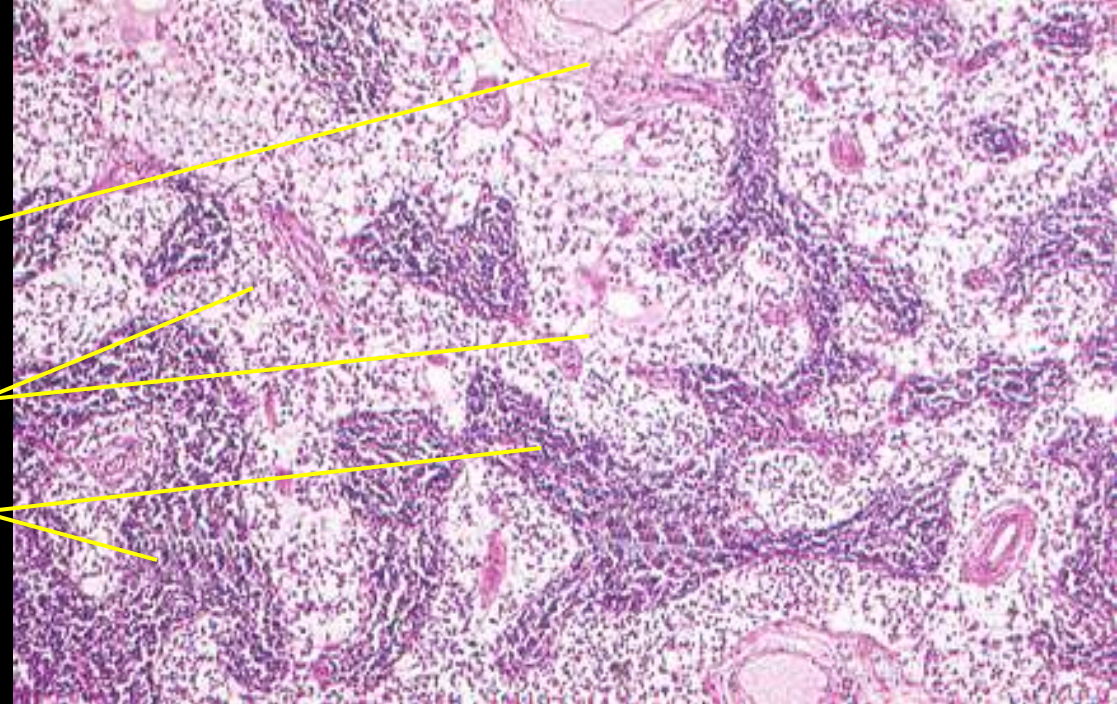




Travées
conjonctives

Sinus

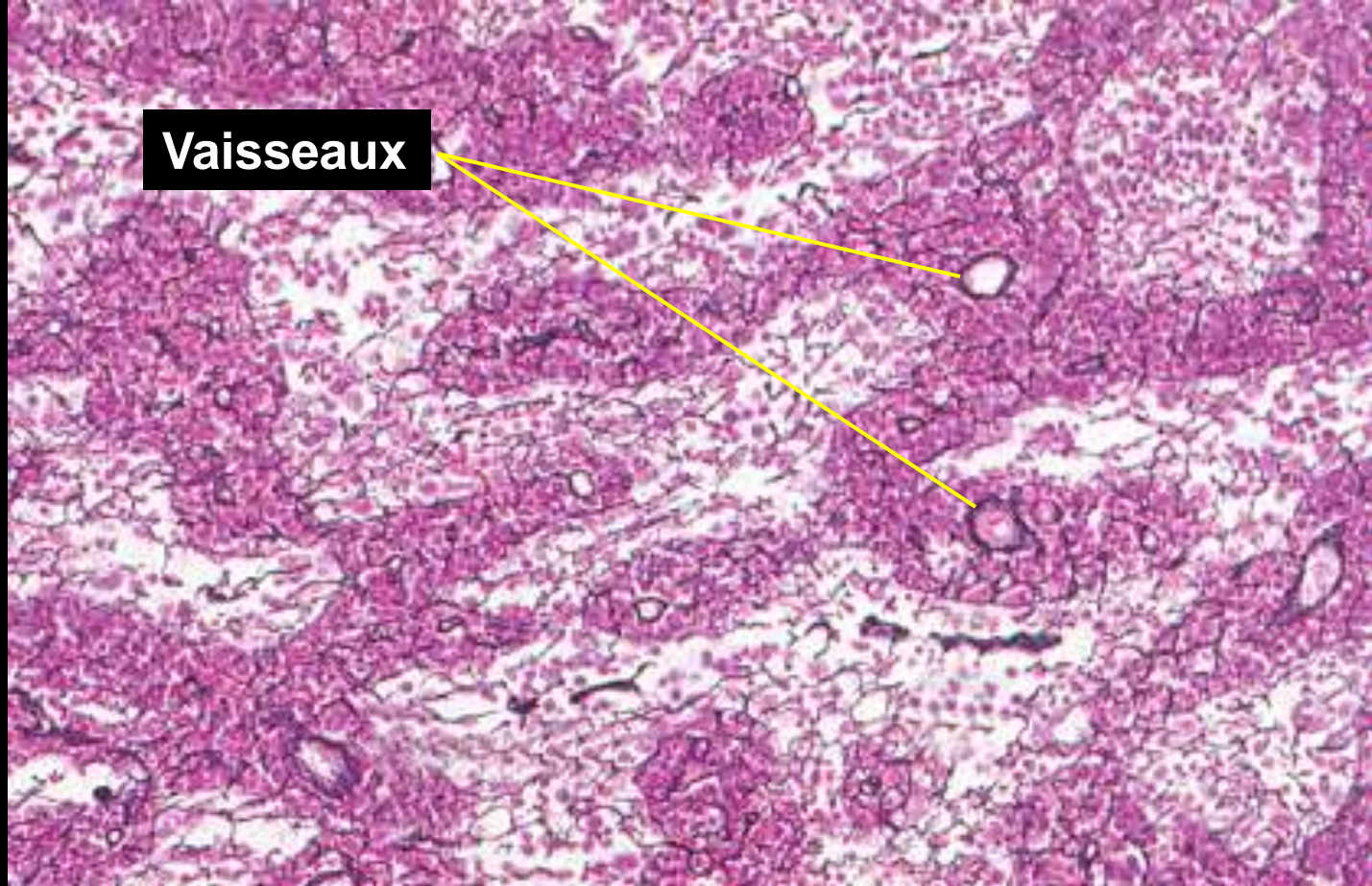
Cordons



Cordons et sinus médullaires

- Au moyen grossissement, la microphotographie montre la structure de la médulla dont les **cordons** sont séparés par des **sinus médullaires** irréguliers. Des travées allant du tissu conjonctif de la capsule et du hile, en servant de support aux vaisseaux sanguins afférents et efférents, traversent la médulla. La population de cellules qui prédomine dans les cordons médullaires correspond aux **plasmocytes**. L'activation des lymphocytes B, la prolifération et la maturation de cellules sécrétant des anticorps se déroule dans le paracortex. Les plasmocytes synthétisent l'anticorps qui est transporté du ganglion dans la circulation générale par la lymphe efférente.





- Comme dans le cortex, les cellules des cordons ont pour support une **charpente réticulinique**: la réticuline colorée en noir par une technique d'argentation, se condense en périphérie des vaisseaux sanguins des travées. Comme dans les sinus sous-capsulaires et dans les sinus des travées, de fines bandes de réticuline traversent les sinus.

Tissu lymphoïde associé aux muqueuses

- Du tissu lymphoïde s'observe le long du tractus gastro-intestinal soit sous forme d'un **infiltrat lymphocytaire diffus**, soit sous forme **d'agrégats volumineux**, mais non encapsulés, comme dans les amygdales et les plaques de Peyer de l'intestin. Cette masse de tissu lymphoïde constitue un organe à part entière et est dénommée dans son ensemble **tissu lymphoïde associé aux muqueuses (MALT : mucosa-associated lymphoid tissue)**. Dans les plus gros amas, des follicules peuvent se former, avec des centres germinatifs semblables à ceux des ganglions lymphatiques prélevant le matériel antigénique qui pénètre dans les tractus et élaborant à la fois des réponses immunitaires à médiation humorale et des réponses cytotoxiques à l'endroit approprié. Les lymphocytes dispersés de façon diffuse dans le chorion de l'intestin ou de l'arbre respiratoire sont essentiellement des lymphocytes B, certains d'entre eux mûrissant en plasmocytes sécrétant d'anticorps. Toutes les classes d'anticorps sont produites, avec une prédominance d'IgA..
- De très nombreux lymphocytes sont présents **dans l'épithélium** de l'intestin grêle et du côlon, ils sont presque exclusivement de type T.



Amygdale palatine

Amygdale palatine

Cryptes

Amygdales linguales

 **MCOURS.COM**
Le N°1 du cours et exercices sur Internet

- Les amygdales palatines sont de volumineuses masses, non encapsulées, de tissu lymphoïde, situées près de la base de la langue qui, avec les amygdales linguales, pharyngées et les végétations adénoïdes, forment **l'anneau de Waldeyer**.
- La surface luminale est recouverte par un épithélium pavimenteux stratifié qui s'invagine profondément dans l'amygdale, formant des **cryptes** borgnes.

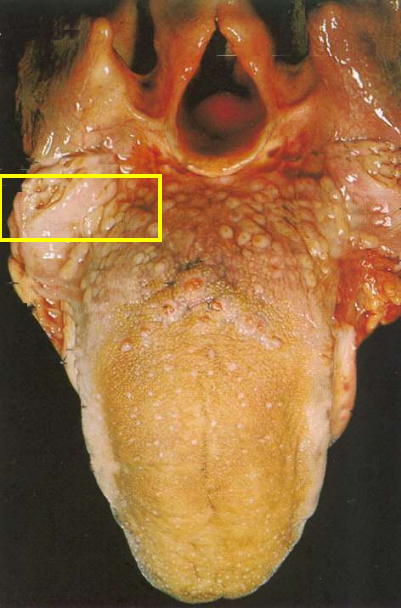
Vue supérieure de la langue et du larynx.



[Index](#)

[Table des Matières](#)

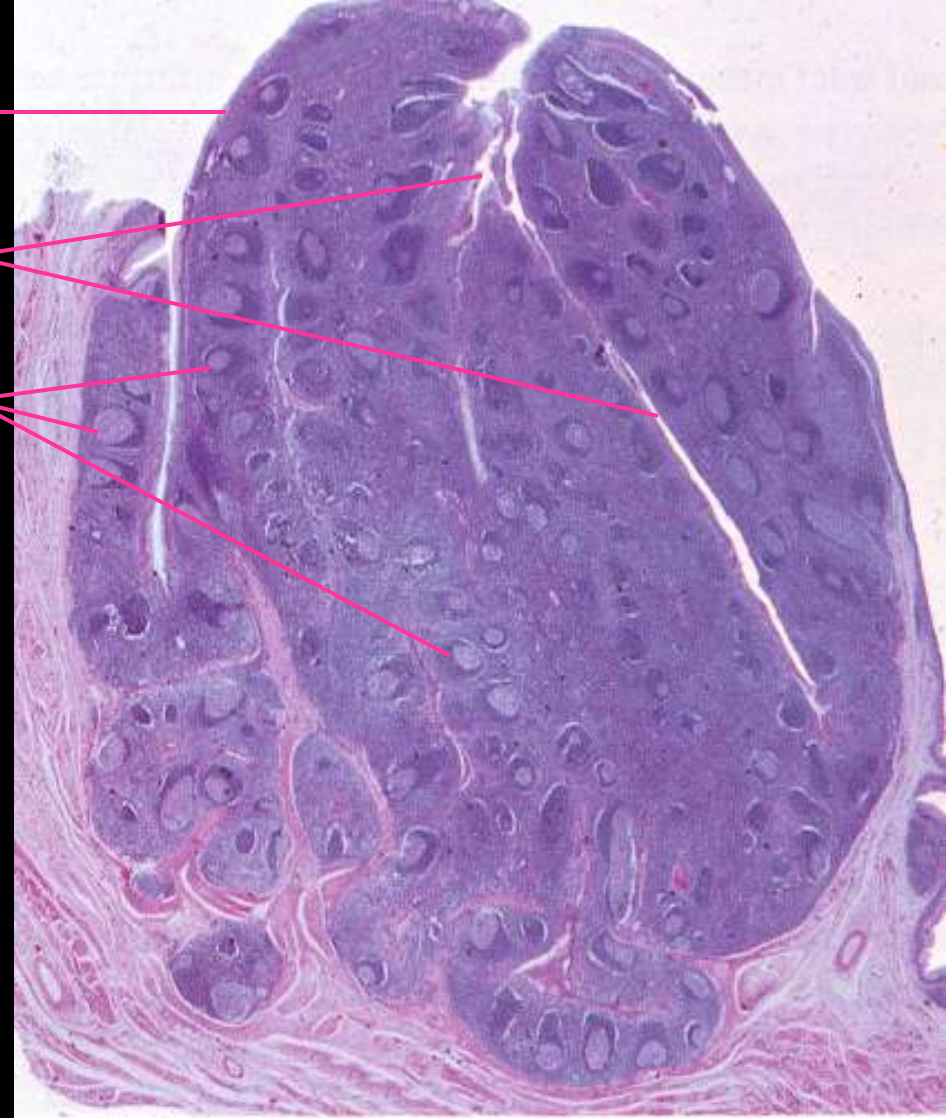
FIN



Epithélium

Cryptes

Follicules



- Le parenchyme amygdalien renferme de nombreux follicules lymphoïdes dispersés juste sous l'épithélium des cryptes et contenant des centres germinatifs similaires à ceux des ganglions. L'antigène est capté par l'épithélium des cryptes, par phagocytose dans les amygdales palatines, linguales et les végétations, ces dernières étant recouvertes d'un épithélium de type respiratoire.



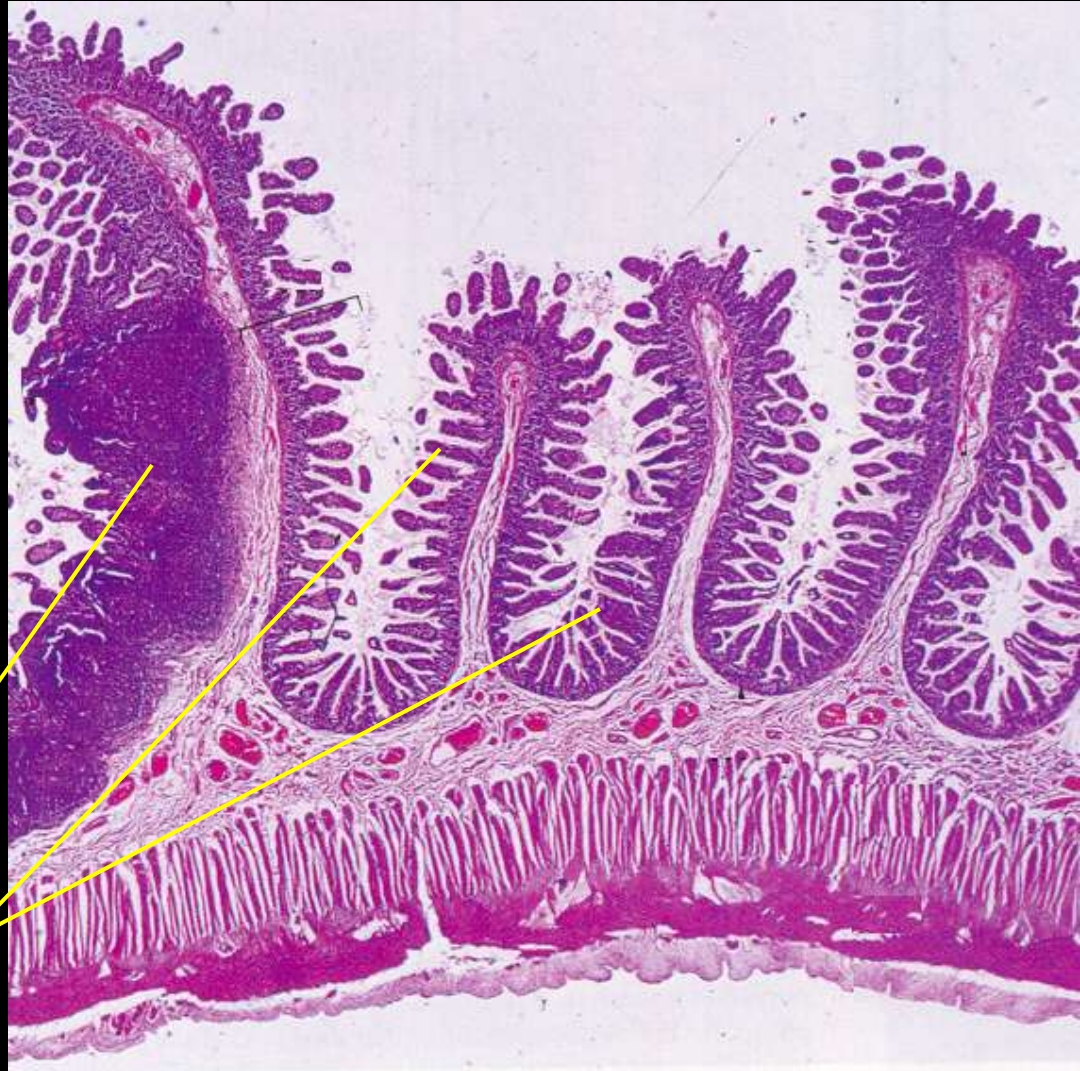
Plaques de Peyer et agrégats lymphoïdes coliques

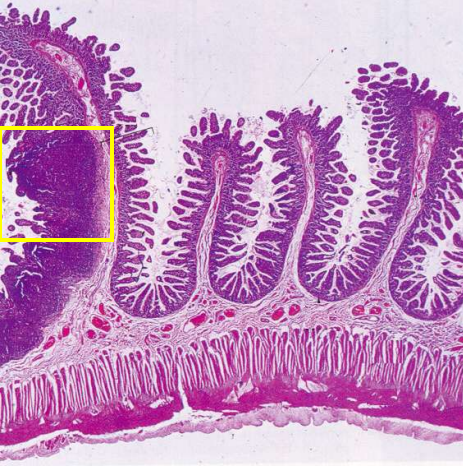
- Les plaques de Peyer sont de volumineux agrégats lymphoïdes que l'on trouve disséminées dans la muqueuse de l'intestin grêle (iléon), où elles forment des saillies en forme de dôme dans la lumière intestinale.

Sur cette microphotographie au faible grossissement, l'infiltrat lymphoïde efface le relief villositaire de l'iléon.

Plaque de Peyer

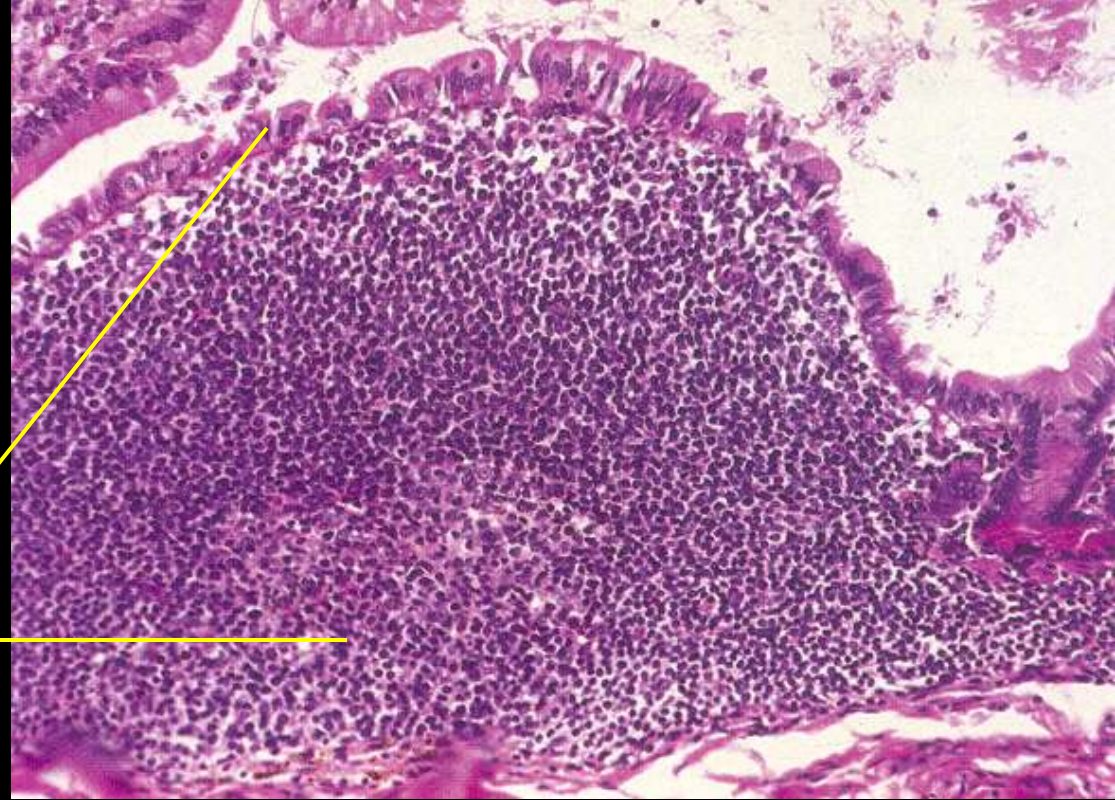
Villosités intestinales





Epithélium

Centre germinatif

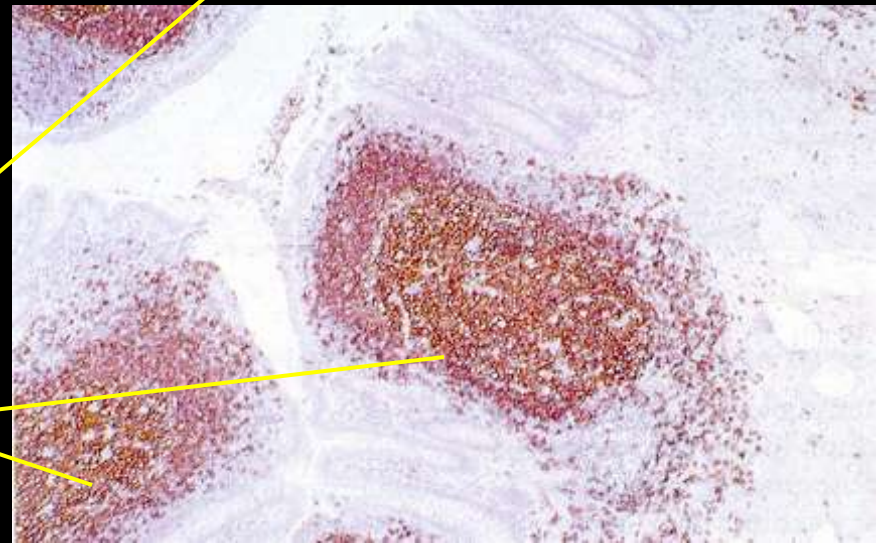
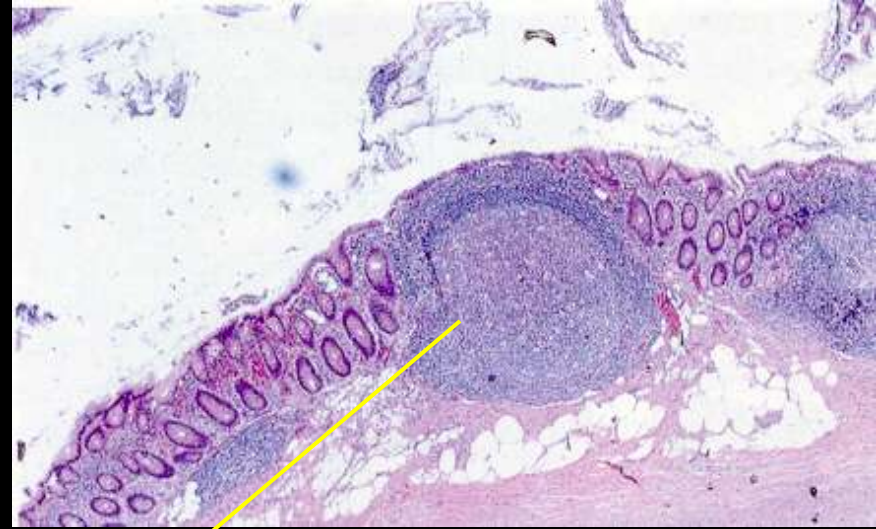


- Les **centres germinatifs** contenant de grands lymphocytes B proliférants, sont la principale caractéristique des plaques de Peyer ; ils sont entourés par une zone de petits lymphocytes B qui forment le dôme de la face luminale du centre germinatif. Le secteur situé **entre les centres** germinatifs est occupé par des **lymphocytes T** et, comme son équivalent ganglionnaire le paracortex, contient des veinules à endothélium haut. L'épithélium contient de **nombreux lymphocytes intra-épithéliaux**. Certaines cellules épithéliales ont en surface de nombreux petits replis et sont responsables du transfert des antigènes depuis la lumière intestinale vers les plaques de Peyer.



Immunohistochimie

- L'immunohistochimie utilise une méthode en immunopéroxydase (technique utilisant une réaction Ag-Ac, révélée par un colorant) pour mettre en évidence un marqueur de surface des lymphocytes B, ce qui entraîne une coloration brune de la membrane cellulaire lorsque le marqueur est présent. Les noyaux sont contre-colorés en bleu par l'hématoxyline.
- Dans l'exemple d'une section d'appendice, on peut observer le follicule remplaçant les glandes coliques.
- Noter que les lymphocytes B sont concentrés dans les centres germinatifs des follicules lymphoïdes.



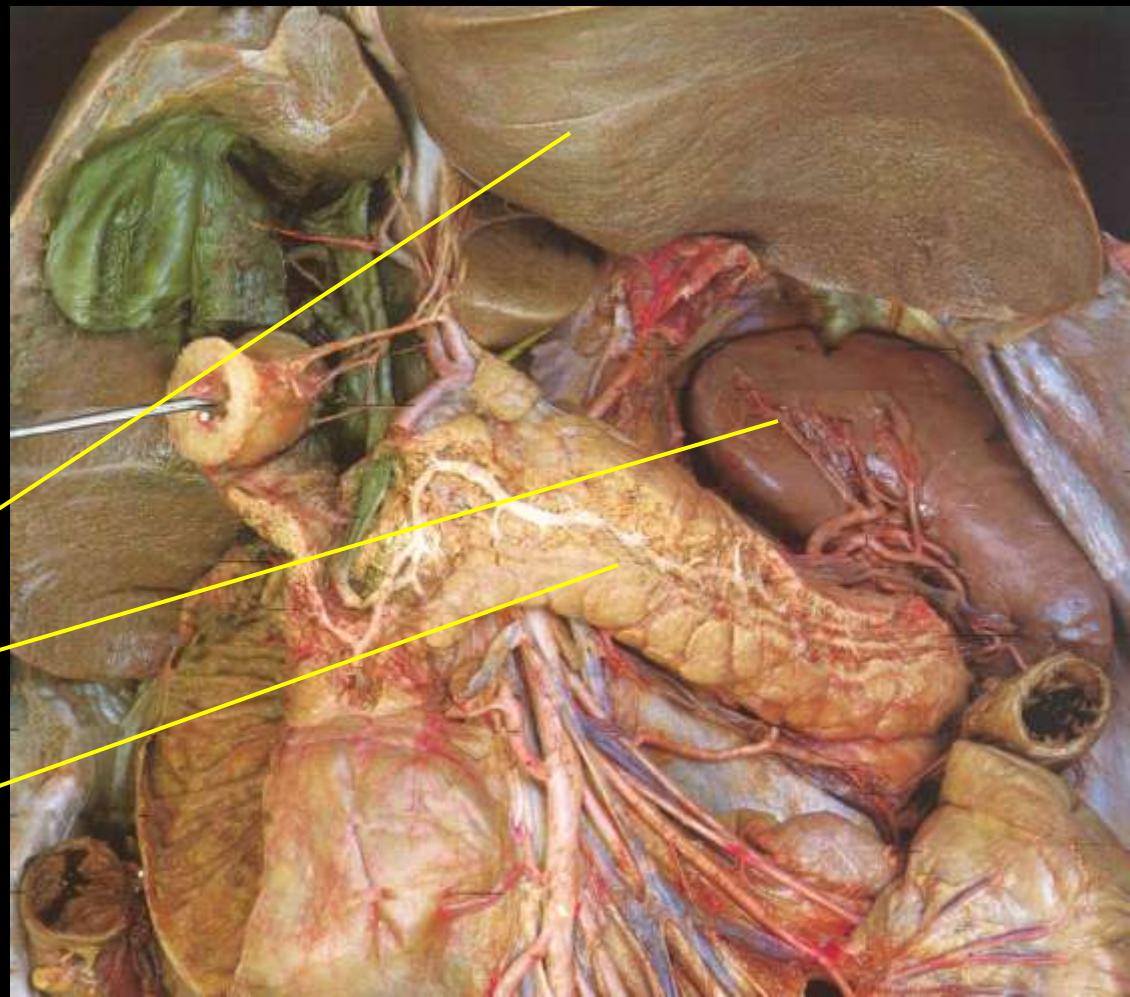


- La même méthode utilisée, avec ici un **marqueur des cellules T**. Noter que le dépôt brun est principalement concentré dans la **couronne** de chaque follicule, correspondant aux cellules **T helper** impliquées dans l'activation des cellules B.

Rate

Vue de la cavité abdominale
estomac et anses intestinales
réséquées.

Foie
Rate
Pancréas

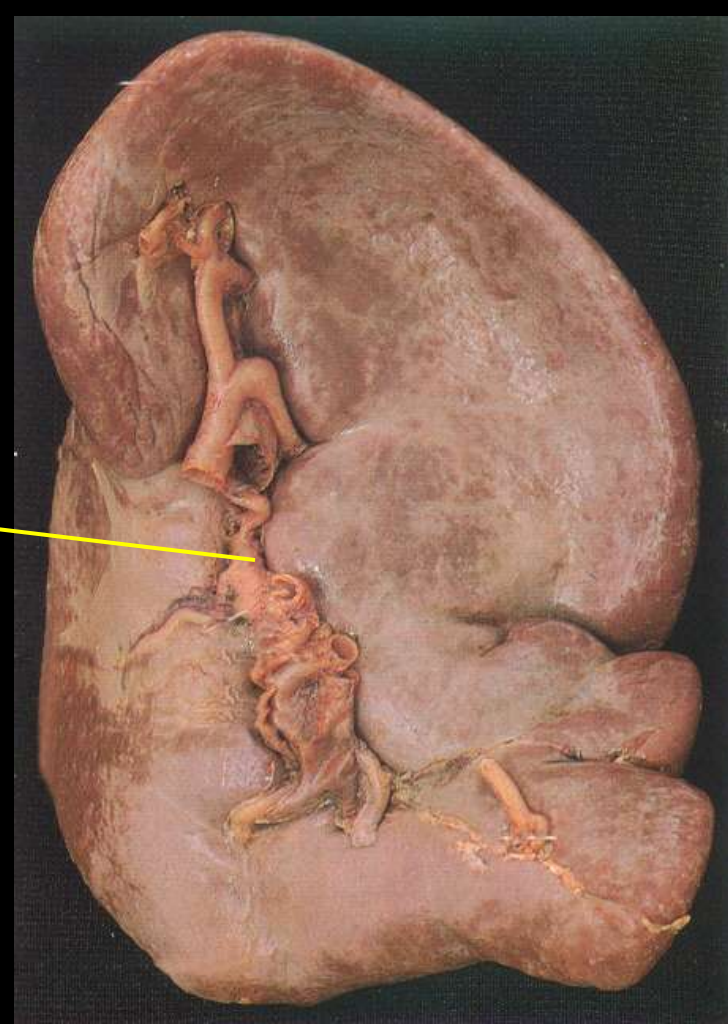


- La rate est un organe lymphoïde volumineux situé à la partie supérieure gauche de l'abdomen; elle reçoit une grande quantité de sang par une artère unique, l'artère splénique, et est drainée par la veine splénique dans le système porte.





Aspect de la rate, face diaphragmatique



Hile

Face viscerale



[Index](#)

[Table des Matières](#)

FIN

- Chez l'homme, la rate a deux fonctions principales :
 - production de **réponses immunitaires** contre des antigènes véhiculés par le **sang**.
 - **destruction** de substances particulières et des **cellules sanguines** âgées ou anormales, en particulier des hématies, à partir de la circulation.
- Malgré sa grande taille et ses fonctions importantes, l'ablation de la rate semble avoir peu d'effets nocifs sur l'organisme ; le foie et la moelle osseuse la remplaceraient dans ses fonctions.
- La structure de la rate est prévue pour que des **contacts étroits existent entre le sang et les cellules immunologiquement compétentes**. Bien qu'il soit nettement établi que la rate est impliquée dans la destruction des cellules sanguines âgées ou défectueuses, on ne sait pas encore exactement s'il s'agit d'un processus purement mécanique ou si la reconnaissance immunologique joue un rôle important.



STRUCTURE DE LA RATE

Pulpe blanche

Pulpe rouge



- L'examen macroscopique d'un plan de coupe de la rate montre de petits **nodules blanchâtres**, appelés pulpe blanche, entourés d'une **matrice rouge**, la pulpe rouge. Histologiquement, la pulpe blanche est constituée d'agrégats lymphocytaires et la pulpe rouge constituant l'essentiel de l'organe, est un tissu richement vascularisé.
- La rate possède une **capsule fibro-élastique** mince mais résistante, donnant naissance à de courts **septa** qui s'étendent dans l'organe. La capsule s'épaissit dans le **hile** et est en continuité avec le tissu conjonctif de soutien qui engaine les plus gros vaisseaux pénétrant dans l'organe et le quittant.



Travée conjonctive et vaisseaux

Capsule

**Pulpe blanche
(tissu lymphoïde)**

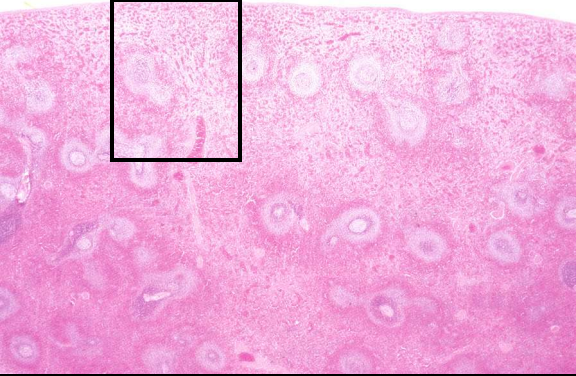
Pulpe rouge



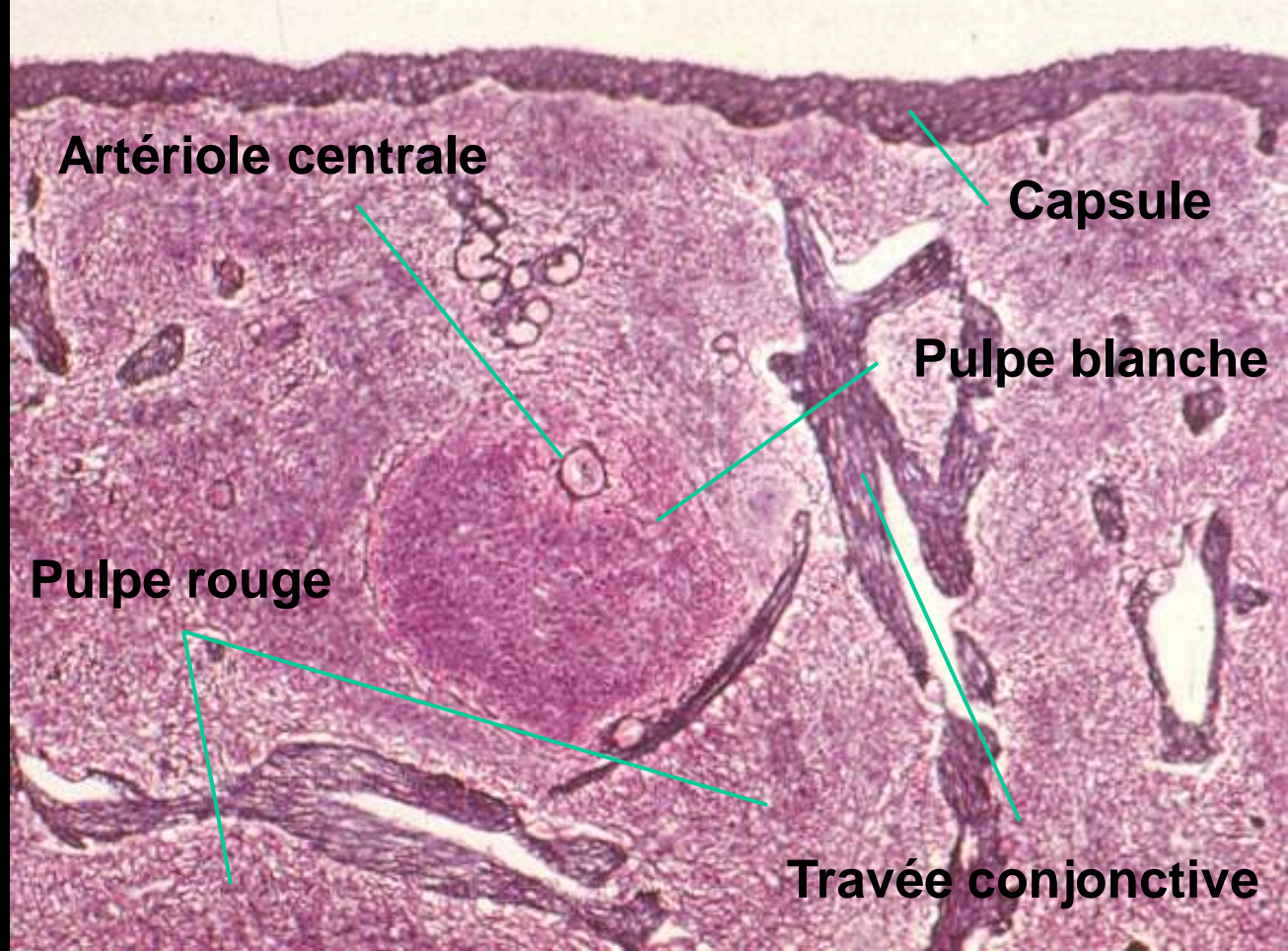
[Index](#)

[Table des Matières](#)

[FIN](#)



Tissu de soutien de la rate



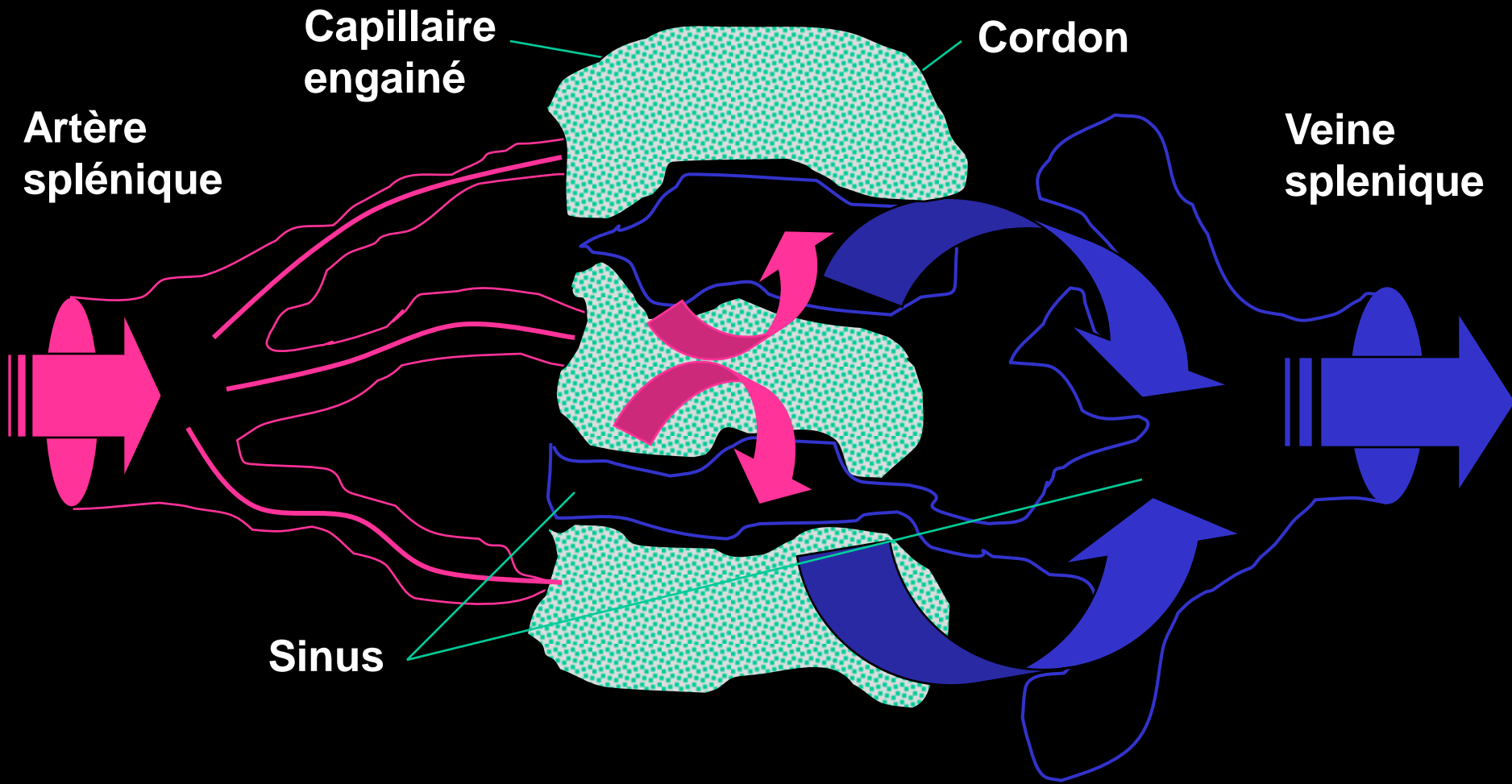
- Une technique d'argentation permet de mettre en évidence l'architecture réticulinique de la rate. La **capsule et les travées** constituent une solide charpente qui supporte un fin réseau de **fibres de réticuline** se ramifiant dans la pulpe rouge. Le squelette réticulinique est presque inexistant dans le centre des nodules de la pulpe blanche mais est bien développé autour d'eux et de l'artériole centrale.



Vascularisation splénique et pulpe rouge

- Les artérioles spléniques se ramifient, à partir des petites artères, en capillaires de la pulpe rouge qui ont un revêtement cellulaire endothélial standard, décrit comme des **capillaires engainés**. Ces derniers se terminent brutalement dans des structures cylindriques de phagocytes mononucléés (**cordons de Billroth**). Le sang s'écoule depuis les extrémités des capillaires engainés dans le parenchyme splénique proprement dit. Le parenchyme splénique est parcouru par un réseau interconnecté de **sinus** qui se drainent dans des sinus de plus gros calibre ; ceux-ci à leur tour se jettent dans des affluents de la veine splénique, qui rejoint la veine porte.
- Les **sinus** sont bordés de **cellules endothéliales** aplaties qui reposent sur une membrane basale interrompue par de nombreuses **fentes étroites**. Les fibres de réticuline de cette membrane basale sont disposées de façon circulaire et sont en continuité avec le réseau réticulinique au sein du parenchyme.
- Les cellules sanguines qui pénètrent dans le parenchyme, provenant des capillaires engainés, passent en force à travers les parois des sinus pour se drainer, par la veine splénique.





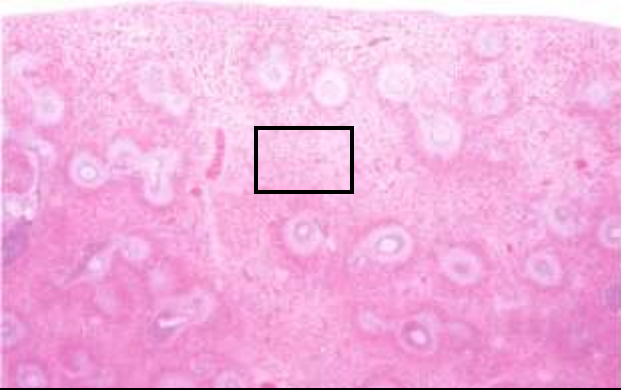
Circulation splénique



[Index](#)

[Table des Matières](#)

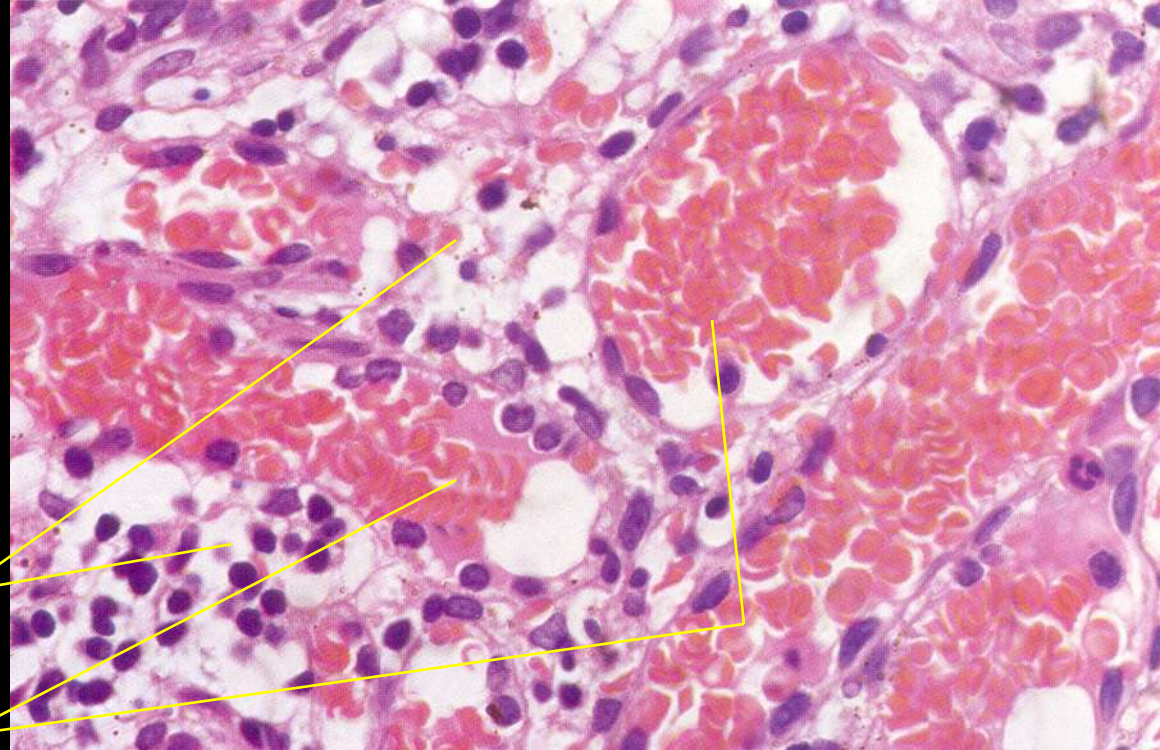
[FIN](#)



Pulpe rouge

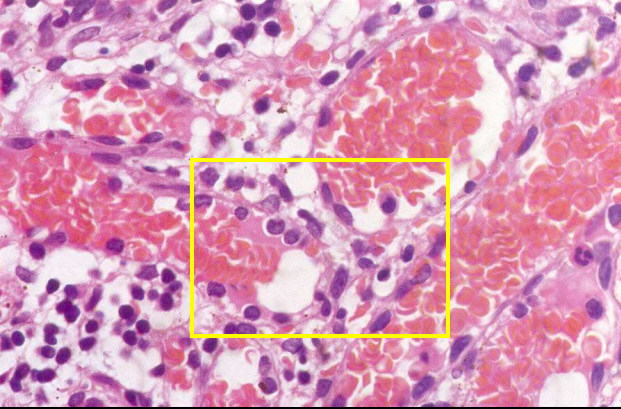
Cordons

Sinus veineux



- Vu en coupe au fort grossissement, le tissu parenchymateux (**cordons**) situé entre les **sinusoïdes** est beaucoup plus mince que le diamètre de ceux-ci, qui occupent une plus grande surface que le parenchyme. Cependant, dans les trois dimensions de l'espace, le parenchyme représente 70 % du volume et les sinus seulement 30 %. L'ensemble des sinus et du parenchyme qui les sépare constitue la pulpe rouge, dont la structure spatiale est analogue à un fromage de Gruyère, les trous représentant les sinus et le fromage correspondant au parenchyme.





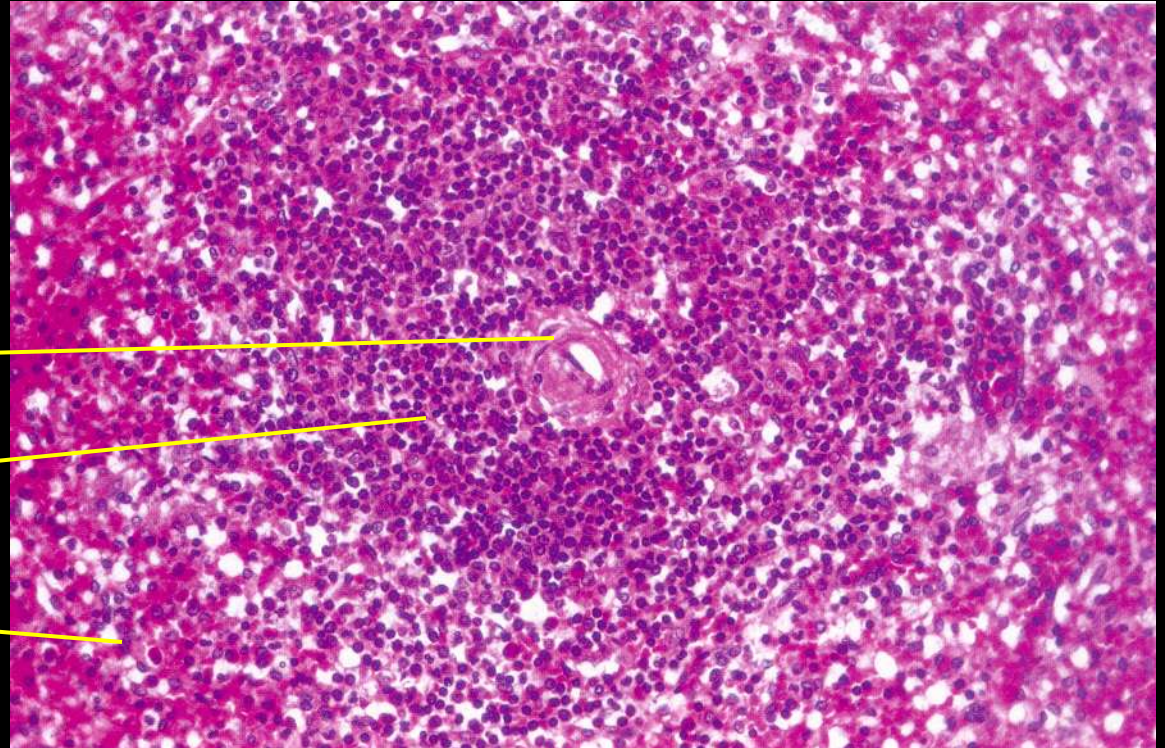
Cellules endothéliales

Cordons de Bilroth

- Le parenchyme (appelé cordons de Bilroth) est essentiellement constitué de capillaires engainés, composés de cellules phagocytaires mononucléées, d'autres macrophages et de cellules sanguines extravasées. Les cellules phagocytaires sont responsables de la destruction des cellules sanguines âgées ou altérées.
- Les sinus veineux sont bordés par des cellules endothéliales très allongées, fusiformes, parallèles aux axes longitudinaux des sinus. Des espaces ou pores existent entre les cellules endothéliales, la membrane basale endothéliale étant discontinue au niveau des pores. Des cellules sanguines peuvent passer en force entre les cellules bordantes, s'ouvrant un passage vers les sinus veineux.



Tissu lymphoïde splénique



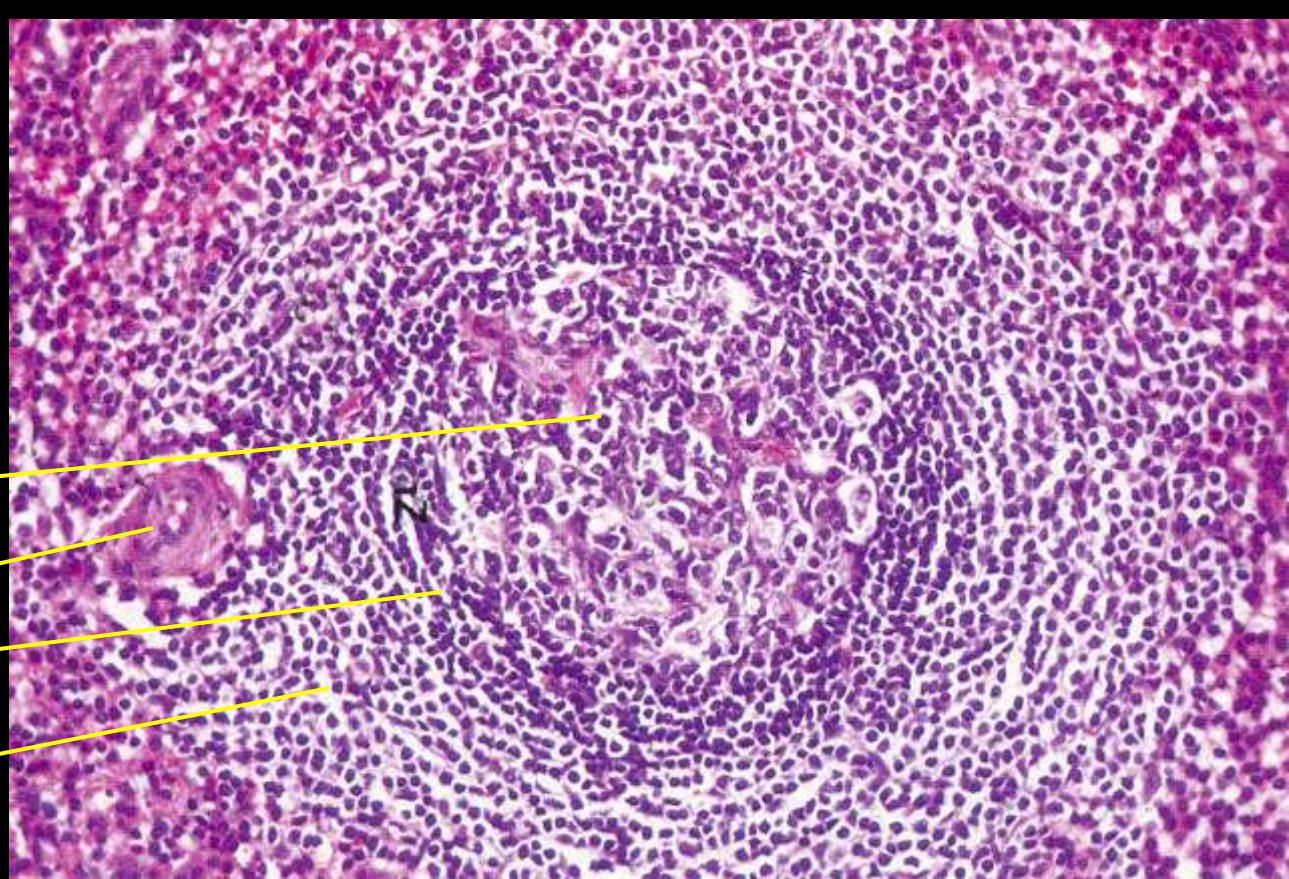
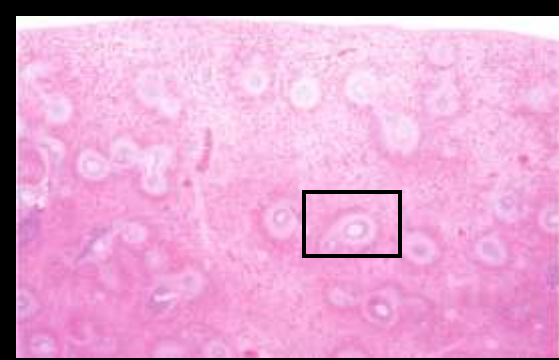
Artériole

Zone lymphocytaire T

Pulpe rouge

- Les **amas lymphoïdes spléniques** (pulpe blanche) sont de deux types, faits de cellules B et de cellules T, représentant ensemble 5 à 20 % de la masse totale de la rate. Les fonctions de ces secteurs apparaissent respectivement similaires à celles du paracortex et du cortex superficiel des ganglions lymphatiques.
- La **zone lymphocytaire T**, forme de façon caractéristique une masse irrégulière autour d'une artériole et renferme de petits lymphocytes essentiellement de la sous-population T « helper ».





Centre germinatif

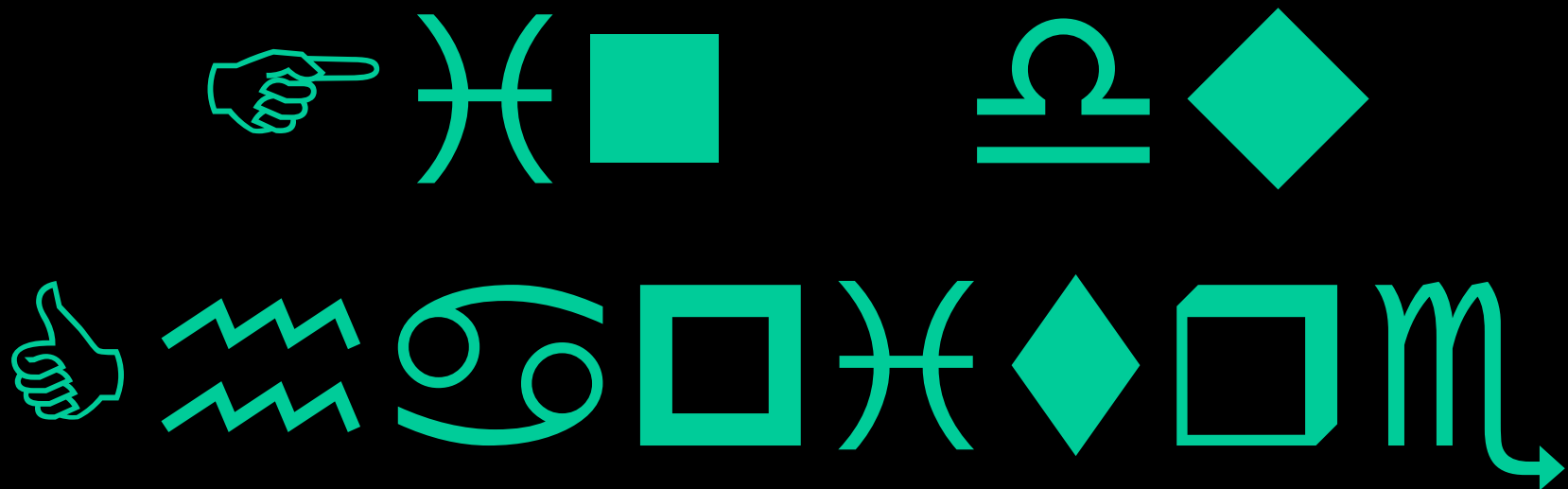
Artériole

Zone du manteau

Zone marginale

- Les cellules B forment des **follicules** habituellement situés à proximité d'une artériole. Chez les sujets jeunes, beaucoup de follicules ont des **centres germinatifs** semblables à ceux des ganglions lymphatiques ; cependant la proportion de follicules à centre germinatif diminue avec l'âge. A la périphérie du follicule, se trouve une étroite bande de petits lymphocytes, que l'on appelle la **zone du manteau** (couronne), au-delà de laquelle existe une **zone marginale** plus large, faite de plus grands lymphocytes, moins tassés.





(Fin du Chapitre)

