

L'appareil urinaire

I) INTRODUCTION :

-> Fonctions de l'appareil urinaire :

- Production de l'urine (déchets de l'organisme)
- Homéostasie
- Sécrétion de substances : rénine, érythropoïétine.

-> L'appareil urinaire est constitué par :

- Les reins (organes sécréteurs)
- Calices, bassinet, uretère (voies excrétrices)
- La vessie (organe collecteur)
- L'urètre (conduit évacuateur)

II) LES REINS :

A) Organisation générale du rein :

-> Le rein a une forme d'haricot, situé dans la région lombaire et est entouré d'une capsule.

-> La structure interne du rein présente une cavité rénale et un parenchyme rénal

-> La cavité : c'est le sinus rénal qui contient les voies excrétrices intra-rénales et les vaisseaux

-> Le parenchyme : représenté par 2 zones : la médullaire et la corticale

-> La médullaire est formée de :

- Pyramides de Malpighi
- Les colonnes de Bertin

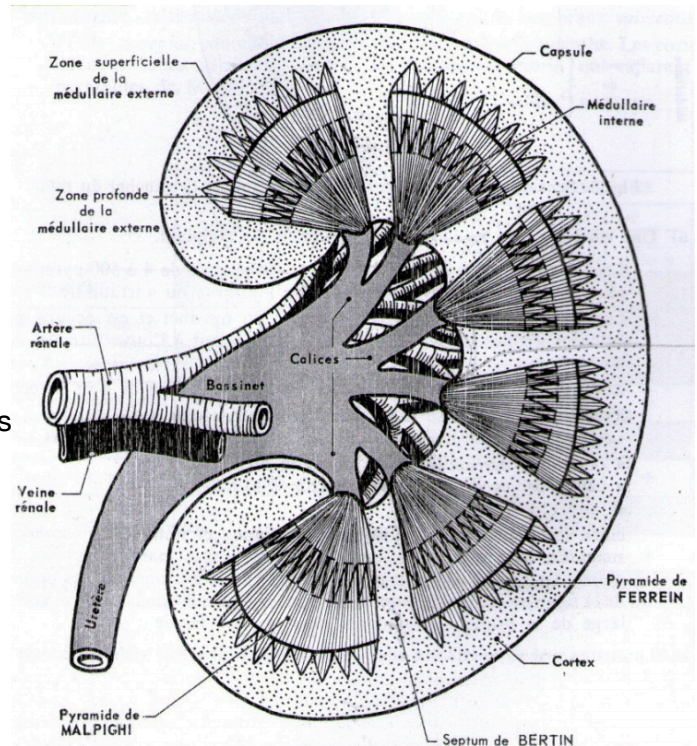
-> La corticale est formée de :

- Pyramides de Ferrein
- Cortex labyrinthe
- Cortex corticis

-> Chacune des deux zones est formée d'une substance médullaire plus une substance corticale

-> Chez l'Homme, le rein est une glande multilobulé :

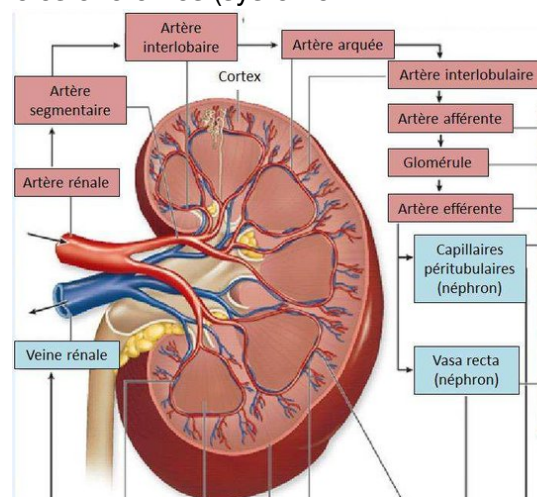
- Un lobe rénal : pyramide de Malpighi avec la substance corticale qui l'entoure délimité par les artères interlobaires
- Un lobule rénal : une pyramides de Ferrein avec la substance corticale qui l'entoure délimité par les artères interlobulaires



B) La vascularisation rénale :

Artère rénale -> artère rénale ant et post -> artères interlobaires -> artères arciformes -> artères interlobulaires -> artérioles afférentes -> peloton capillaire -> artérioles efférentes (système artério-artériel « d'admirable ») -> capillaires -> veines étoilées -> veines interlobulaires -> veines arciformes -> veines interlobaires

-> veine rénale ant et post -> veine rénale



C) Le tube urinifère : (néphron + tube/canal collecteur)

1) Le néphron :

-> Constitué par corpuscule/glomérule rénale et un tube rénal

a / le glomérule/corpuscule rénal de Malpighi :

-> Formation sphérique, situé dans la substance corticale

-> Il présente un pôle vasculaire et un pôle urinaire

-> Formé de la capsule de Bowman et d'un glomérule vasculaire

b / Le tube rénal :

-> S'étend de la capsule de Bowman jusqu'à sa jonction avec un tube collecteur.

-> Il est constitué de : TCP, Anse de Henlé, TCD

-> Le tube contourné proximal TCP : (fonction : réabsorption)

- Epithélium simple cubiques à noyau arrondi en position médiane (jusqu'à 1/3 basal)
- Les cellules présentent :
 - Au pôle apical : une bordure en brosse avec de longues microvillosités régulières et très serrées
 - Au pôle basal : des striations appelées bâtonnets de Heidenhain (invaginations de la MP)
 - Au pôle latéral : quelques interdigitations du côté basal, complexes de jonction du côté apical

-> L'anse de Henlé :

- C'est un tube en U qui fait suite au TCP,
- Formé par : BD branche descendante large, BD grêle, BA branche ascendante grêle, BA large
- Les SL ont un épithélium simple cubique bas de transition avec le revêtement épithélial des
- Les branches larges : épithélium simple cubique bas de transition avec le revêtement épithélial des TCP.
- Les branches grêles : épithélium simple pavimenteux.

-> Le tube contourné distal TCD :

- Epithélium simple cubiques (+ petite que celui du TCP) et dépourvues de bordure en brosse
- Se vide dans le tube/canal collecteur

-> Les cellules épithéliales du TCP et TCD portent le nom de néphrocytes

-> NB : Entre L'anse de Henlé et les vaisseaux adjacents (vasa-recta) s'étendent des cellules interstitielles avec des filaments d'actines et des gouttelettes lipidiques.

2) Le tube/canal collecteur :

-> Il fait suite au TCD et siège dans la substance médullaire.

-> il est composé de 3 segments :

- un segment cortical
- les tubules collecteurs médullaires externes
- les tubules collecteurs médullaires internes

-> Composé d'un épithélium simple cubique formé de cellules principales et de cellules intercalaires ou des cellules claires nombreuses et des cellules sombres.

-> Le calibre des tubes collecteurs s'élargit des pyramides de Ferrein à la papille des pyramides de Malpighi où ils s'ouvrent dans un petit calice sous le nom de tube de Bellini

-> Il existe 2 types de néphrons :

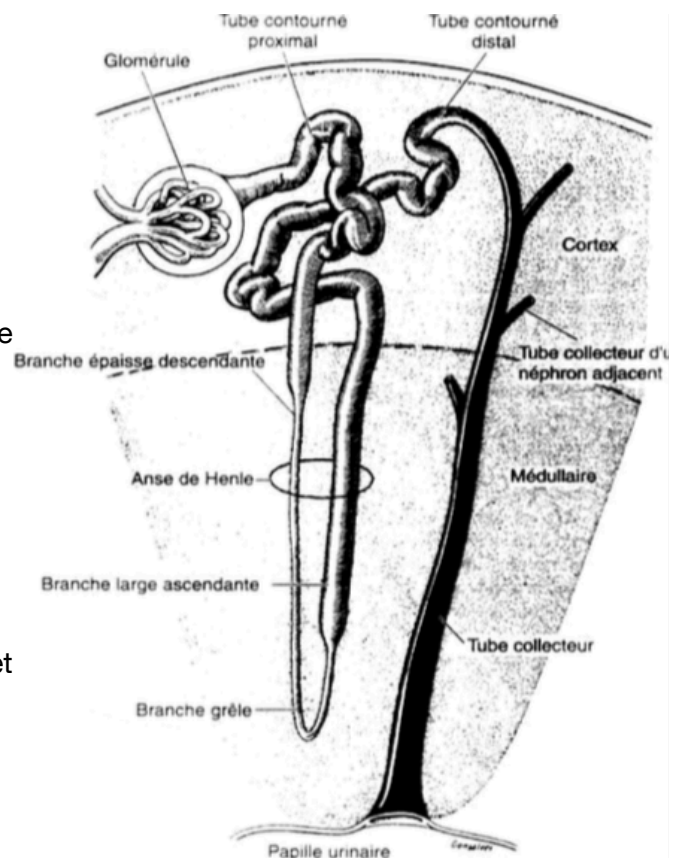
-> Les néphrons courts : (Néphrons corticaux)

- Les plus nombreux, leur capacité de réabsorption et filtration est faible
- Glomérule de petite taille, situé dans la région superficielle de la corticale
- Anse de Henlé courte qui reste dans la partie externe de la médullaire.
- L'artériole efférente passe par un capillaire pour rejoindre la veine interlobulaire puis l'arciforme

-> Les néphrons longs : (Néphrons juxtamédullaire)

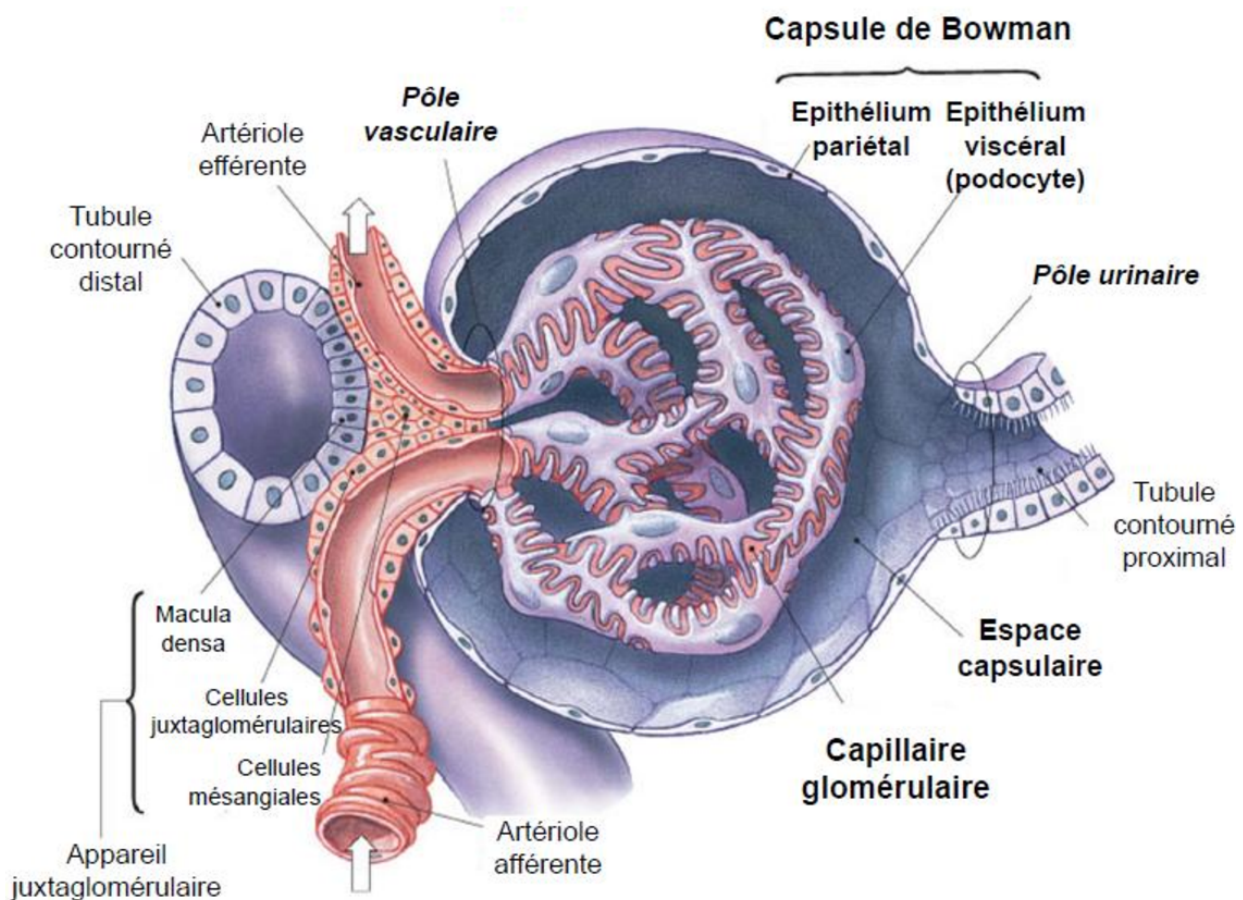
- Glomérule volumineux, situé dans la corticale profonde
- Anse grêle de Henlé longue qui descend profondément dans la médullaire
- L'artériole efférente se divise en 2 :
 - 1 branche passe par un capillaire pour rejoindre la veine interlobulaire puis la veine arciforme
 - 1 branche (appelé vaisseaux droits descendants) suit parallèlement le tube rénal dans sa partie médullaire puis regagne directement les veines arciformes sous forme de vaisseaux ascendants

-> NB : Ces vaisseaux droit ascendant et descendant forment les vasa-recta



D) Le glomérule rénal :

- > L'unité fonctionnelle du rein est le néphron où se fait la filtration du sang exactement dans le corpuscule de Malpighi = glomérule rénal (1,25 L/m) pour former l'urine primitive
- > Le sang arrive par les artérioles afférentes, pénètre dans la capsule de Bowman au pôle vasculaire puis se divise pour former un réseau anastomosé de capillaires, le peloton capillaire qui est suspendu dans l'espace de Bowman par le pôle vasculaire. Il est également supporté par un TC spécialisé appelé Mésangium : formé par les cellules mésangiales + la matrice mésangiale.
- > Les cellules mésangiales sont des péricytes spécialisées ayant les caractéristiques des cellules musculaires lisses et des macrophages
- > La capsule de Bowman est formée de 2 couches :
 - Feuillet pariétal : épithélium pavimenteux simple
 - Feuillet viscéral : formé de cellules épithéliales appelées podocytes (attaché au peloton vasculaire)
- > Les podocytes possèdent de longs prolongements cellulaires ramifiés et des pédicelles (terminaisons des prolongements) qui encerclent complètement la surface des capillaires fenêtrés
- > Entre les deux couches viscérale et pariétale se trouve l'espace de Bowman contenant l'urine primaire qui s'écoule dans le TCP



E) L'appareil juxta-glomérulaire :

- > Structure endocrine située au pôle vasculaire du corpuscule rénal formée de 3 composants :
 - Cellules juxta-glomérulaires : (cellules de Ruyters) cellule de la média de l'artériole afférente ont un rôle mécanorécepteur (la sécrétion de la rénine)
 - Cellules extraglomérulaires : (cellule de Lacis) origine le mésangium ont un rôle contractile
 - La macula densa : cellules de l'épithélium de TCD plus hautes et plus étroites ont un rôle d'osmorécepteur (sécrétion de Na)
- > L'appareil juxta-glomérulaire aide à la régulation de la pression sanguine et au taux de filtration du sang par les reins
- > NB :
 - La substance corticale présente au microscope des structures sphériques, contournées...
 - La substance médullaire présente au microscope des structures droites, tubuleuse simple...

III) LES VOIES EXCRETRICES :

-> Les voies excrétrices intrarénales :

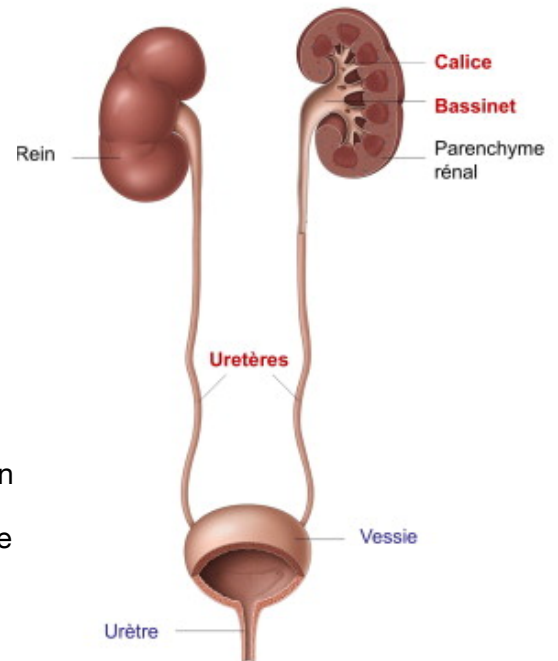
- Les petits calices
- Les tiges caliciales
- Le bassinnet

-> Les voies excrétrices extrarénales :

- L'urètre
- Les uretères
- La vessie

-> Structure histologique de base : (voies excrétrices intra et extra rénales)

- Une muqueuse : épithélium transitionnel polymorphe + chorion riche en fibres élastiques.
- Une musculature : formée soit par 2 couche une long int et une circulaire ext soit par 3 couches (vessie et parties inférieurs des uretères) 2 long int et ext et une circulaire moyenne
- Une adventice : une adventice ou une séreuse selon l'endroit de la vessie



-> NB : Au niveau de l'urètre, l'épithélium de la muqueuse varie selon le sexe et le segment. Il passe d'un épithélium polymorphe à un épithélium pseudostratifié ou stratifié cylindrique vers un épithélium stratifié pavimenteux non kératinisé

-> L'uretère :

- Canaux musculo-membraneux, cylindriques étendu du bassinnet à la vessie
- Chez l'homme croisent la vésicule séminale avant de pénétrer dans la vessie
- Chez la femme croisent les organes génitaux (ovaires, utérus) avant de pénétrer dans la vessie

-> La vessie :

- C'est un réservoir musculo-membraneux des urines (prédominance musculaire), forme d'un triangle avec une lumière étoilée/labyrinthique lorsqu'elle est vide
- La muqueuse : Epithélium transitionnel formé de 6 à 8 couche cellulaires (cellules superficielles en dôme sont grandes et parfois binuclées) + un chorion est élastique et dense.
- La musculature : formé de 3 couches de faisceaux de fibres musculaires lisses plexiformes : 2 couches longitudinales interne et externe qui entourent la couche circulaire moyenne. La couche circulaire moyenne s'épaissit et forme à la base de la vessie le sphincter lisse urétral

-> L'urètre :

- Conduit évacuateur des urines vers l'extérieur de l'organisme
- Entouré à son origine par un sphincter externe (strié, volontaire)
- Anatomie différente selon le sexe :
 - chez la femme : bref conduit de 3cm et chemine sur la face antérieure du vagin
 - chez l'homme : il sert à excréter l'urine et le sperme, plus long, il mesure environ 14cm