

Cours V. Physiologie rénale

L'appareil urinaire assure l'homéostasie c.à.d. le maintien de l'équilibre hydro-électrolytique de l'organisme. D'autre part, il participe à l'élimination d'une grande partie des déchets métaboliques, essentiellement des produits azotés, urée et créatinine, et des toxines. Ces fonctions impliquent une irrigation sanguine importante : le sang est apporté aux reins par les artères rénales issues de l'aorte abdominale et repart, après avoir été "filtré", par les veines rénales débouchant dans la veine cave inférieure.

V.1. Organisation du tractus urinaire

L'appareil urinaire est composé de 2 parties :

- * Une partie glandulaire ; les reins avec comme unité fonctionnelle « les néphrons »
- * Les voies urinaires ; la vessie, les uretères qui transportent l'urine des reins à la vessie et l'urètre qui transporte l'urine de la vessie vers l'extérieur de l'organisme.

V.1.1. Les reins

Chez les ruminants, les reins sont au nombre de deux : l'un droit, l'autre gauche ils sont de couleur brun chocolat et de consistance ferme et élastique. Ils sont localisés en partie dorsale de l'abdomen, de part et d'autre de l'aorte et de la veine cave caudale, ventralement aux premières vertèbres lombaires. Chez les bovins, les reins sont polylobés (13 à 35 lobes), chez les petits ruminants et les monogastriques sont uni lobaires et présentent une surface lisse et ressemblent à des haricots épais et courts, de forme bombée.

Les reins filtrent le sang et permettent le rejet de l'urée par l'urine, dans la vessie puis dans le milieu extérieur.

- Conformation externe

Le rein est un organe entouré par une capsule fibreuse, il présente un bord externe convexe et un bord interne concave d'où se détache le hile rénal (C'est au niveau du hile rénal qu'entrent ou sortent des reins les structures suivantes: les uretères, les vaisseaux sanguins rénaux et les nerfs.

- Conformation interne

À l'intérieur de chaque rein, on distingue 3 parties:

- Une partie périphérique : **la substance corticale**.
- Une partie centrale ou **la substance médullaire**, formée par la juxtaposition de segments de forme conique, les pyramides de Malpighi ; la base des pyramides est orientée vers le cortex; et la pointe (sommet) des pyramides (= papille rénale) est orientée vers l'intérieur du rein.

* Chaque pyramide est formée de faisceaux de tubules microscopiques parallèles.

*Chaque pyramide avec son capuchon de tissu cortical forme un lobe rénal (= 7 à 8/ rein).

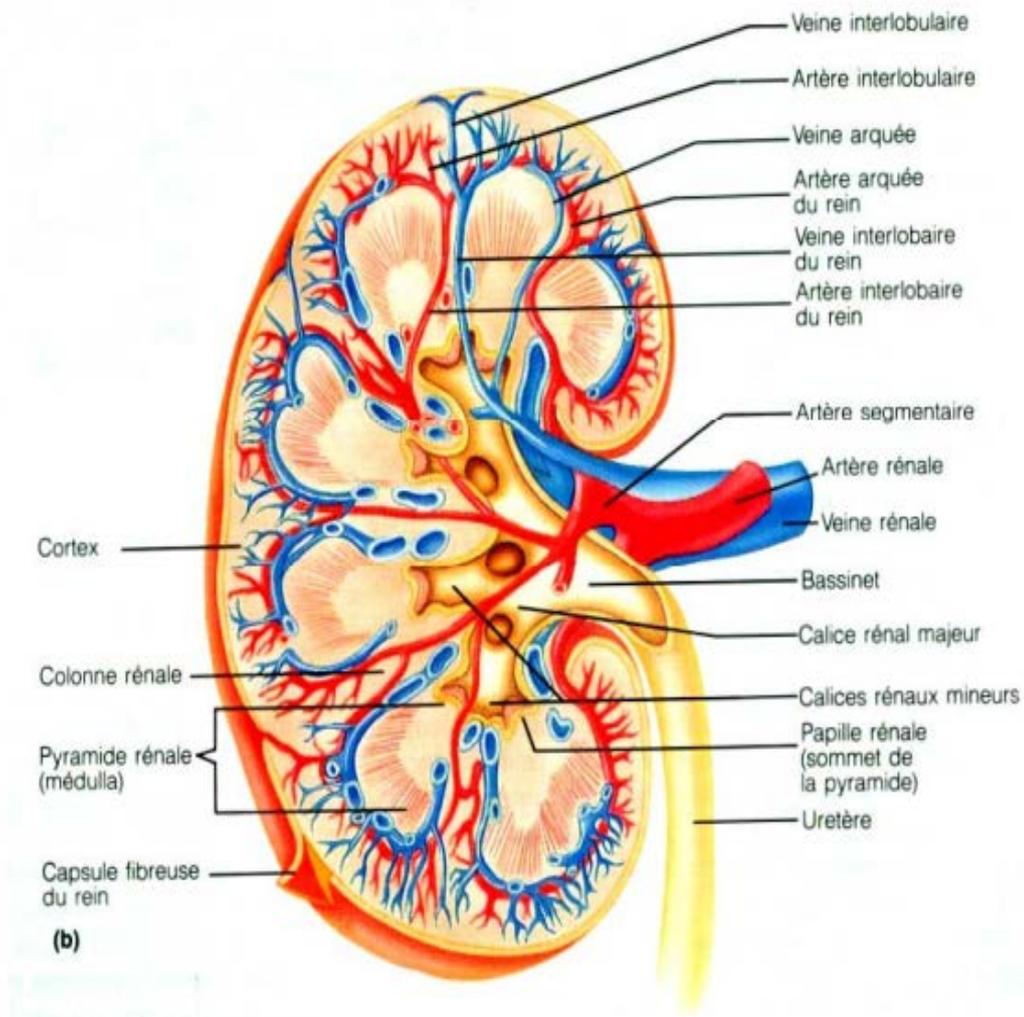
•Une partie interne ; le pelvis rénal ou **bassin**et : tube plat en forme d'entonnoir, il communique avec l'uretère. À l'intérieur du rein, le bassinet se prolonge par :

*Les calices rénaux majeurs (= 2 ou 3)

*Les calices rénaux mineurs: ramifications des précédents →cavités où débouchent les papilles des pyramides.

NB : Les calices reçoivent continuellement l'urine en provenance des orifices papillaires et la déverse dans le bassinet.

Le rein est un organe massif qui est constitué d'unités élémentaires (les néphrons) et de tubes collecteurs de Bellini.



Structure du rein (Cummings, 2001)

V.1.2. Le néphron : est l'unité fonctionnelle de base du rein des vertébrés ; il a son origine embryonnaire dans le mésoderme. Le néphron est le lieu des échanges entre le filtrat glomérulaire et le plasma, situé au niveau du parenchyme rénal. Il existe plus d'un million de néphrons par rein, qui vont se distribuer, toujours de la même façon, entre la corticale rénale et la médullaire. Chaque néphron comprend différentes parties :

1. Le corpuscule de Malpighi : (segment initial) formé par :

-Le glomérule de Malpighi : réseau de capillaires artériels à la forme d'une sphère limitée d'une enveloppe: il a pour fonction de filtrer le sang pour produire l'urine primitive ou filtrat glomérulaire.

-La capsule de Bowman : élément à double paroi entourant le glomérule communiquant avec le tube contourné qui lui fait suite.

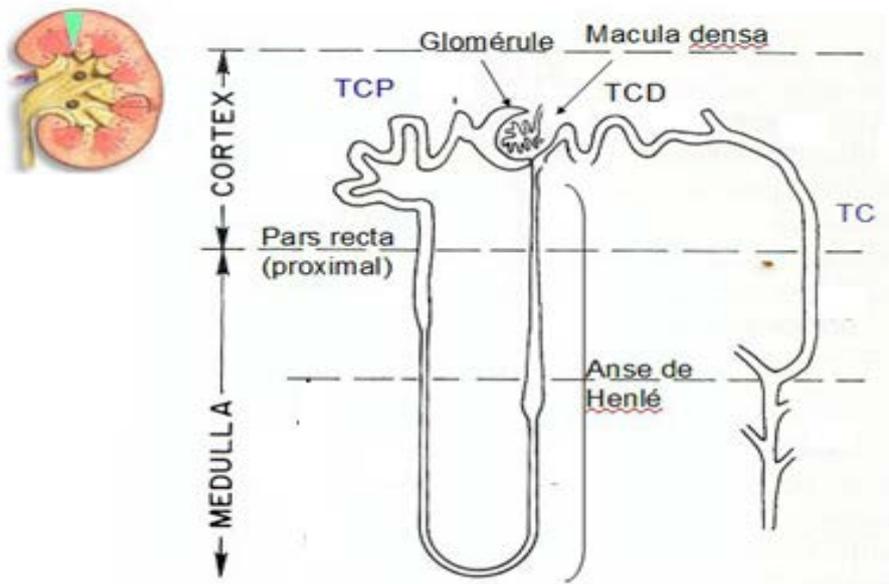
2. Le tube contourné proximal qui se détache de la capsule de Bowman : réabsorbe 99% du sodium avec une quantité proportionnelle d'eau. Il aura également sécrétion des acides organiques et des bases.

3. L'anse de Henlé : qui fait suite au tube proximal et se trouve dans les pyramides de Malpighi. Elle comporte 2 parties : la branche descendante et la branche ascendante. Son rôle est de concentrer l'urine.

4. Le tube contourné distal : fait suite à l'anse de Henlé. Lieu de réabsorption des ions Na^+ et de l'eau, et, sécrétion d'ions K^+ et H^+ . Ces phénomènes sont présents afin de maintenir le milieu constant. C'est à ce niveau qu'est élaborée la rénine.

5. Le tube collecteur de Bellini : qui fait suite au tube distal. Il traverse la pyramide de Malpighi puis s'unit aux tubes collecteurs des autres néphrons et forme un canal qui s'ouvre au sommet de la papille par un orifice, le pore urinaire. Il recueille l'urine à partir de plusieurs néphrons et l'achemine au bassinet.

UNITE FONCTIONNELLE DU REIN = NEPHRON

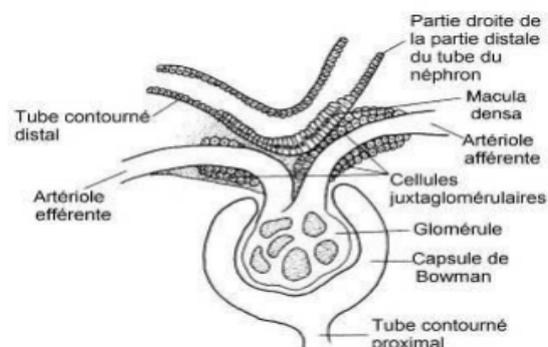


Structure du néphron (Aurelie, 2007).

***L'appareil juxta glomérulaire :** est le triangle formé par l'extrémité du tube droit distal et les artérioles afférente et efférente. A ce niveau, on trouve :

*Des cellules juxta-glomérulaires: sont des cellules musculaires lisses situées dans les parois des artérioles ; rôles: mécanorécepteurs qui détectent directement la pression artérielle, et synthétisent la rénine.

*La macula densa: amas de grandes cellules situées dans la paroi du tubule ; rôles: chimiorécepteurs, osmorécepteurs qui réagissent aux variations du contenu en solutés du filtrat.



L'appareil juxtaglomérulaire (Aurelie, 2007).

V.1.3. Les voies urinaires

V.1.3.1. L'uretère : Il transporte l'urine du bassin au trigone vésical, près du col de la vessie. Il chemine contre la paroi lombaire puis contre celle du bassin, en région rétropéritonéale

V.1.3. 2. La vessie : La vessie est un sac extensible dans lequel l'urine va s'accumuler avant d'être évacuée à l'extérieur. Elle a une origine allantoïdienne (à partir d'une portion abdominale de l'allantoïde). Sa taille, sa position et son aspect extérieur varient avec son état de réplétion ; lorsqu'elle est vide, la vessie est un organe piriforme situé sur le plancher du bassin qui a une paroi épaisse et ridée. Celle-ci s'amincit au fur et à mesure que la vessie se remplit. La capacité de la vessie des bovins est de 2 à 3 litres.

V.1.3.3. L'urètre

Il prend son origine au col de la vessie au niveau de l'ostium interne et se termine par l'ostium externe ou méat urinaire. L'urètre de la femelle relie le col de la vessie au plancher du vestibule du vagin. Celui du male est subdivisé en un urètre pelvien et un urètre pénien.