

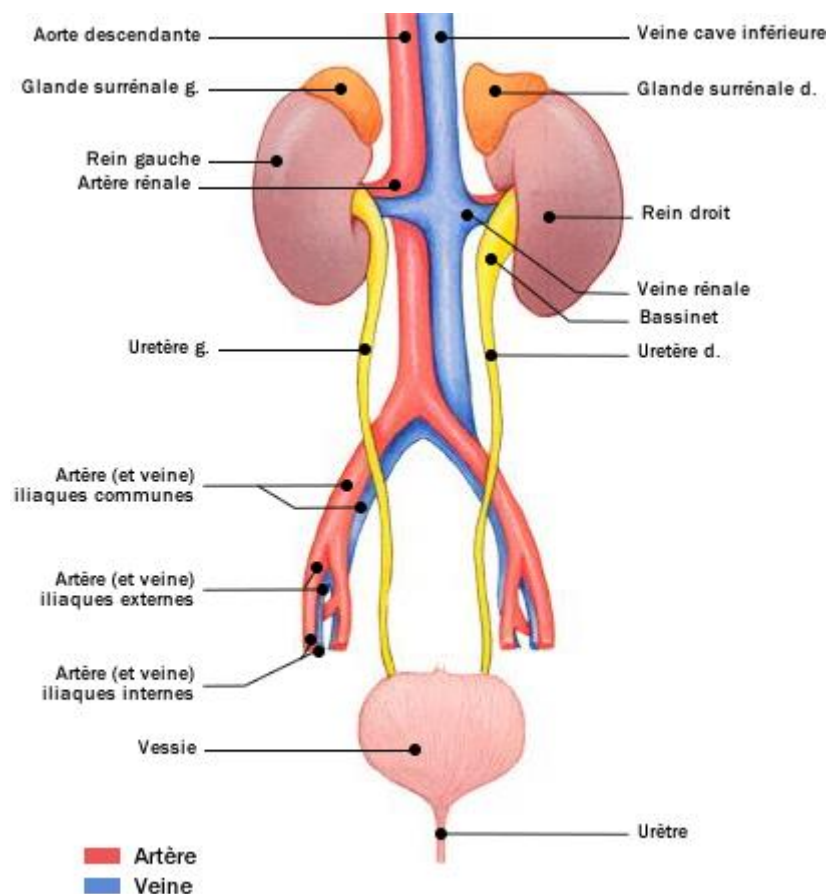
L'appareil urinaire

L'élimination des déchets métaboliques hydrosolubles est essentiellement assurée par les urines, un peu par la sueur. La modulation des excréctions contribue à la constance physico-chimiques du milieu interne.

L'appareil urinaire

L'**appareil urinaire**, qui fait partie du système excréteur, est l'appareil permettant l'évacuation des déchets du corps humain (produits du catabolisme cellulaire) sous une forme liquide, l'urine. Il assure ainsi l'épuration du sang et le maintien de l'homéostasie au sein de l'organisme. Il maintient aussi l'équilibre sanguin, soit le volume et la composition chimique du sang. Pour ce faire il élimine entre autres les surplus des certains minéraux, nommés électrolytes, et renvoie dans le sang les substances utiles au bon fonctionnement de l'organisme. Chaque jour, un être humain produit 800 à 2000 millilitres d'urine.

Cet appareil est une succession d'organes que nous étudierons : les deux reins, les deux uretères, la vessie et l'urètre.



L'appareil urinaire

Le rein

Les reins sont des organes aplatis, ovoïdes, dits « en haricot ». La face externe est convexe ; la face interne est concave. C'est dans la face interne du rein que se trouve la hile, soit l'entrée de l'organe permettant le passage de l'ensemble des nerfs, vaisseaux lymphatique, vaisseaux sanguins etc...

La surface des reins est lisse chez l'adulte, de couleur rouge-brun. En moyenne, ils ont pour hauteur 12 cm, largeur 6 cm, épaisseur 3 cm (gros d'un poing). Ces mensurations sont très variables d'un individu à l'autre. Leur position anatomique est généralement entre T12 et L3 (rein droit). Chez la plupart des patients, le rein gauche est plus haut que le rein droit.

Pour arriver jusqu'au néphron, siège de la filtration rénale, le sang doit emprunter d'abord l'artère rénale, puis l'artère segmentaire, l'artère interlobaire (entre les pyramides), l'artère arquée (espèce de coude dans le cortex) et l'artère interlobulaire (entre les néphrons). Le sang filtré qui sort du néphron revient ensuite par la veine interlobulaire, la veine arquée, la veine interlobaire et la veine rénale qui se jette dans la veine cave inférieure.

Quant à l'urine filtrée par les néphrons, elle coule le long des tubes collecteurs vers les papilles rénales de la pyramide. Elle glisse ensuite dans le calice mineur, puis majeur pour enfin arriver dans le bassinet. Le bassinet recueille et conduit l'urine jusqu'à l'uretère, où il poursuit un chemin que nous connaissons déjà.

Le rein est enveloppé d'une mince capsule fibreuse sous laquelle se trouve le cortex puis la médulla. Cette capsule protège et soutient le rein.

Un seul rein suffit pour vivre. En effet, 5 % des individus n'ont qu'un rein (en raison de maladie telle que l'insuffisance rénale ou suite à un cancer), mais dans ce cas il s'agit le plus souvent du rein droit, mieux vascularisé.

Les rôles du rein sont nombreux :

- 1) Participer à l'élimination dans les urines des déchets métaboliques;
- 2) Excréter dans les urines les substances étrangères;
- 3) Contribuer au maintien du pH sanguin et à l'équilibre électrolytique;
- 4) Régulariser le volume sanguin et le volume interstitiel;
- 5) Participer à la régularisation de la pression artérielle (via l'aldostérone et la rénine);
- 6) Sécréter l'érythropoïétine (stimule la synthèse de globule rouge)
- 7) Activer la vitamine D (qui permet notamment le maintien de la densité osseuse)

Anatomie du rein :

Organe présentant un bord externe convexe, un bord interne concave d'où se détache la hile

- Est entouré par une capsule fibreuse
- Comporte une zone externe périphérique : la corticale et une partie centrale : la médullaire
 - Médullaire : 6 à 9 formations pyramidales : pyramides de Malpighi dont la base est dirigée vers la corticale. Elles sont séparées les unes des autres par les colonnes de Bertin

qui sont en continuité avec la corticale. Des pyramides de Malpighi partent des formations étroites et longues à sommet tourné vers la capsule : les pyramides de Ferrein.

- Corticale : située entre la capsule et les pyramides de Malpighi et se prolonge par les colonnes de Bertin.

- Lobe rénal : une pyramide de Malpighi et le parenchyme rénal qui l'entoure

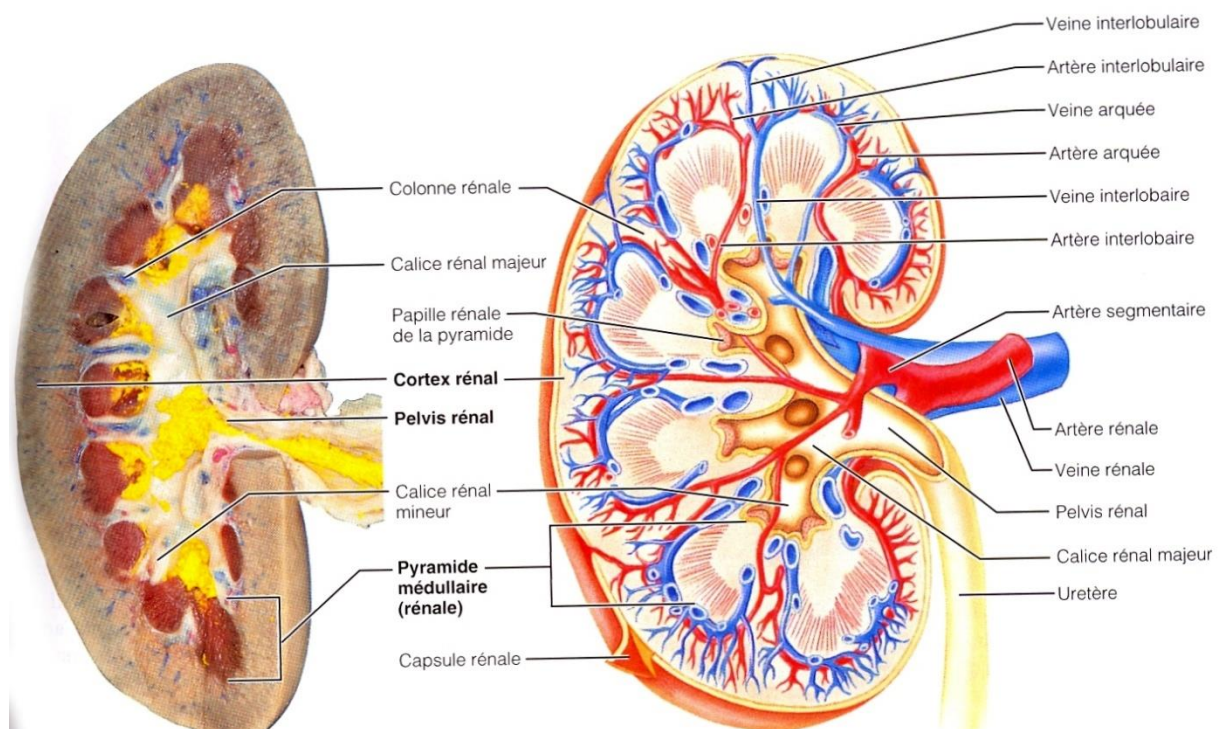
- Lobule rénal : une pyramide de Ferrein et le parenchyme autour

- Cavités excrétrices intraparenchymateuses

- Petits calices : situés au sommet des pyramides de Malpighi

- Grands calices formés par confluence des petits calices

- Bassinet : extrémité supérieure de l'uretère



Les uretères :

Ce sont 2 conduites qui naissent au niveau des reins et conduisent les urines jusqu'à la partie inférieure du réservoir vésical. Leur longueur est d'environ 25cm. Les urtères suivent les bords de la colonne vertébrale. Ces conduits possèdent une musculature lisse dont les contractions péristaltiques imposent à l'urine de circuler depuis les reins jusqu'à la vessie

La vessie

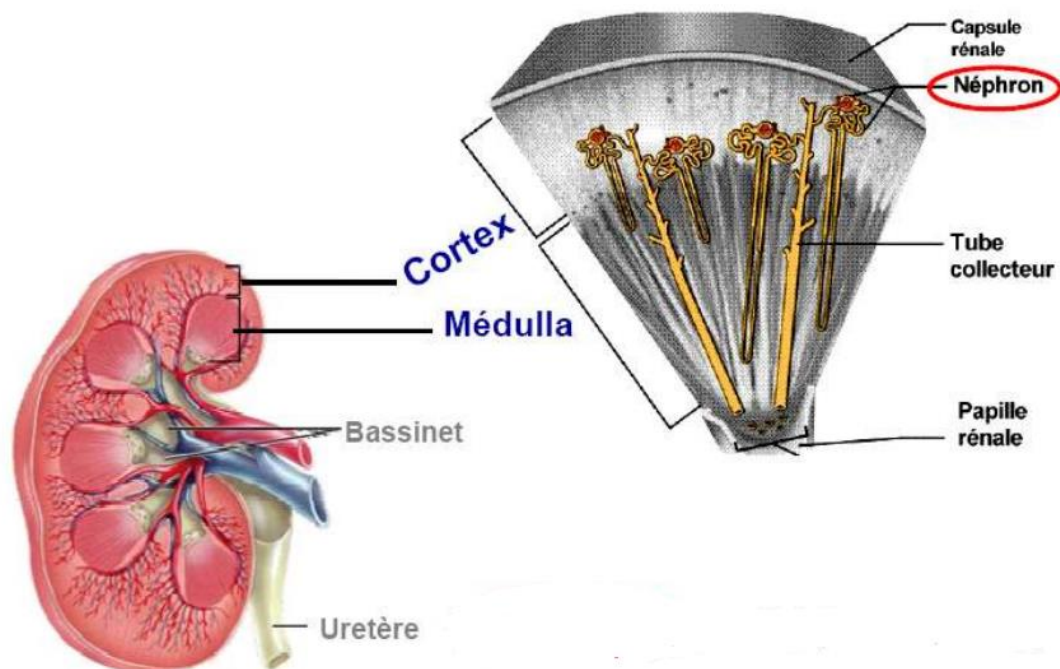
C'est une poche souple, pourvue d'une puissance musculaire qui en assure la vidange volontaire. La vessie est située dans la partie basse de l'abdomen.

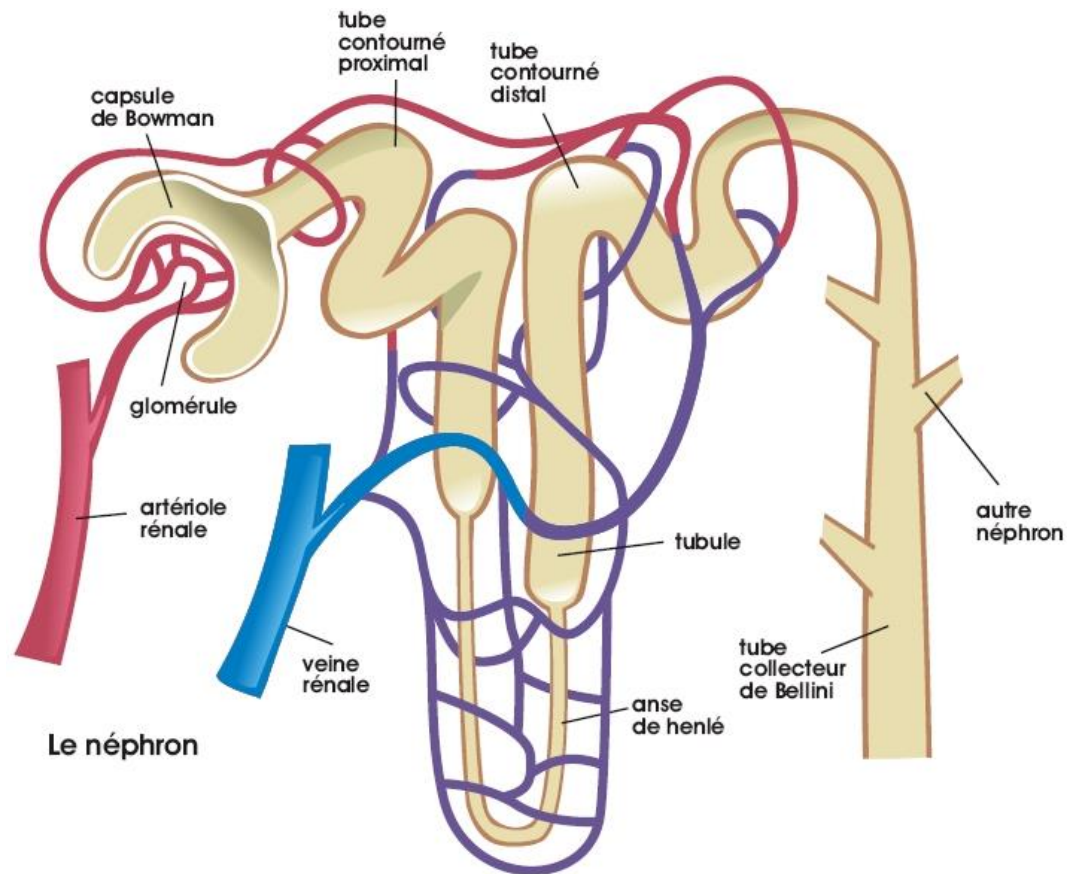
L'unité fonctionnelle du rein est le Néphron

Le néphron est l'unité fonctionnelle du rein, qui en compte environ un million et demi. La partie la plus importante du néphron, soit la partie supérieure, se trouve dans la région corticale du rein (cortex) et la partie inférieure dans la région médullaire (medulla).

Le néphron est composé d'une part d'un réseau vasculaire. En effet, le sang qui arrive de l'artère interlobulaire emprunte une artériole afférente qui conduit le sang jusqu'au glomérule. Le glomérule est un amas de capillaires sanguins fenestrés (poreux) par lequel est filtré le liquide, à l'image d'une passoire. Une bonne partie du plasma et les éléments du sang trop gros pour passer par les pores (érythrocytes, plaquettes, leucocytes, la plupart des protéines, etc) continue ensuite son chemin par l'artériole efférente. Le sang passe ensuite par une autre série de capillaires, les capillaires péri-tubulaires, qui réabsorbe une majeure partie du liquide filtré dans le glomérule. Enfin, le sang ressort du néphron en empruntant les veines interlobulaires.

Le néphron est d'autre part constitué de tubules qui acheminent le filtrat glomérulaire, l'urine primitive qui sort des glomérules, jusqu'au tubes collecteurs. Le filtrat s'écoule d'abord à travers les pores du glomérule dans la capsule de Bowman, qui entoure le glomérule. Il passe ensuite dans le tube contourné proximal, qui se tortille jusqu'à l'Anse de Henlé. L'anse de Henlé fait descendre le filtrat dans la médulla rénale, long parcours qui permet à une bonne partie du liquide d'être réabsorbé dans les capillaires péri-tubulaires. Le filtrat restant remonte ensuite dans le cortex vers le tube contourné distal, et enfin dans le tube collecteur (de Bellini).



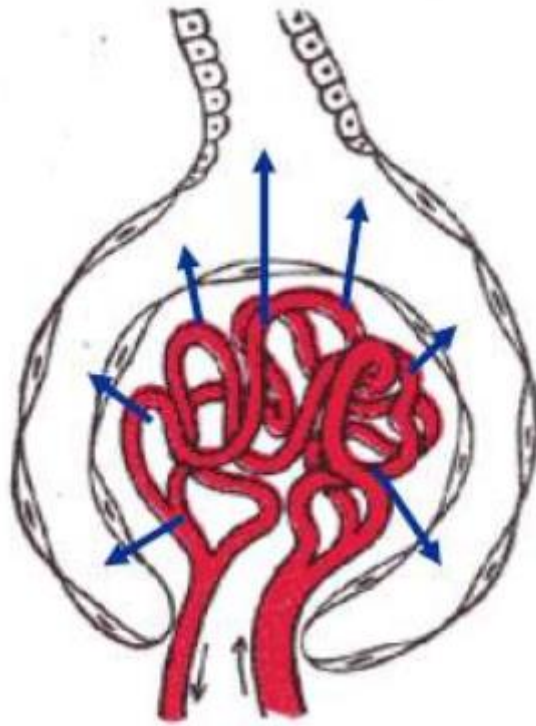


L'urine se forme à partir du plasma arrivant aux reins, par filtration glomérulaire aboutissant à la formation d'un liquide(urine primitive) dont la composition est ensuite modifiée en fonction du besoin de l'organisme par excrétion ou réabsorption de certains de ses composants

✓ La filtration glomérulaire

C'est le passage du liquide du sang au tubule rénal

Le liquide se déplace du sang vers le tubule car la pression du liquide dans les capillaires est plus élevée que la pression dans la capsule



Le filtrat qui pénètre dans le tubule rénal est formé de tous les éléments du sang à l'exception des globules rouges et les globules blancs et des protéines.

✓ Réabsorption tubulaire

La composition chimique de l'urine primitive est modifiée selon les besoins de l'organisme qui sont l'excrétion des déchets(urée, acide urique) et le maintien constant des quantités d'eau d'électrolytes pour assurer l'homéostasie.

Le tubule comporte 3 parties qui sont le tubule proximal, l'anse de Henlé et le tubule distal dans lequel on trouve de l'urine définitive prête à être excrétée par les voies urinaires . le tubule proximal réabsorbe eau, sodium et potassium, excrète des ions H^+ . Dans l'anse de Henlé, l'urine est enrichie en urée issue de la transformation de la glutamine en acide glutamique.

Ces mouvements de molécules sont tantot actives concerne le glucose, le phosphates, la vitamines C, les acides aminés

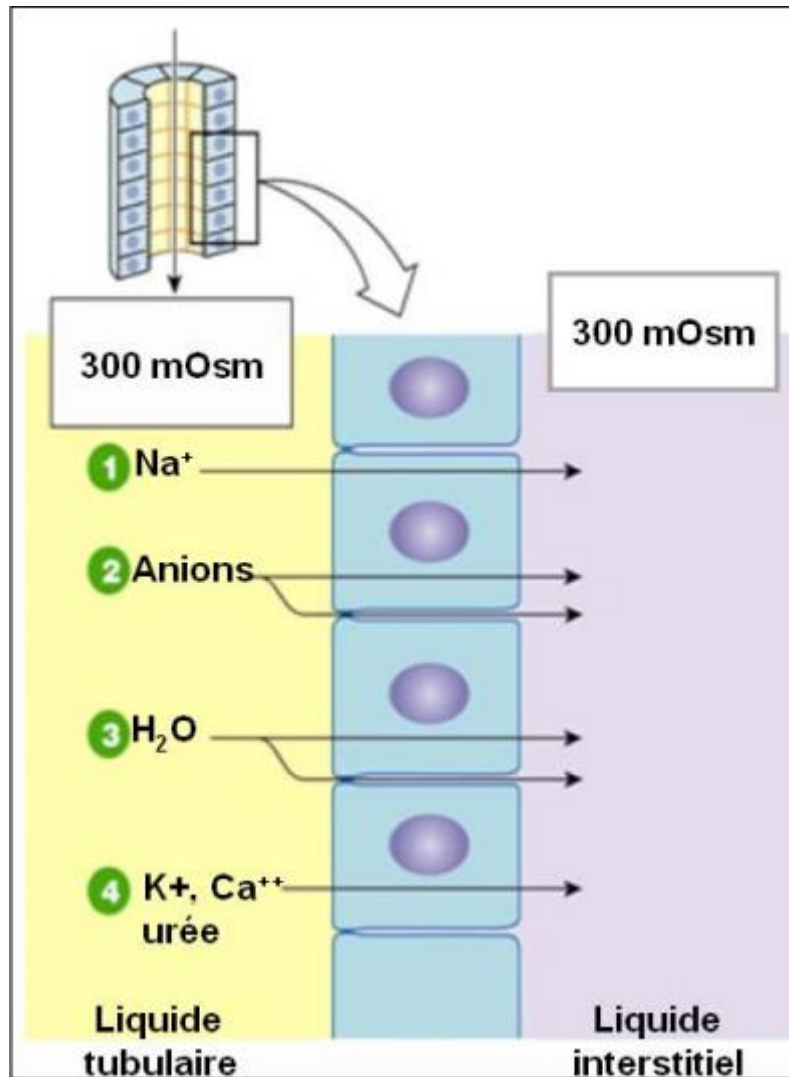
Mécanismes de transport passifs et actifs

1 : Transport actif du Na^+ : gradient électrique transépithélial

2 : Attraction des anions

3 : L'eau suit les solutés réabsorbés par osmose

4 : Augmentation de la concentration des solutés dans le tubule : réabsorption par simple diffusion



Autres fonctions du rein

Le rein est également impliqué dans la régularisation de la pression artérielle dans l'érythropoïèse

Régulation de la pression artérielle : toute diminution de la pression sanguine dans les artéioles rénales est perçue par une structure située près du glomérule ; celle-ci met en jeu différentes substances , constituant le système rénine-angiotensine, dont l'effet provoque une augmentation de sécrétion compensatrice d'aldostérone par les surrénales.

Erythropoïèse : toute diminution de l'apport d'oxygène au niveau des reins, par exemple du fait d'une anémie, déclenche localement une sécrétion d'érythropoïèse qui agit à distance sur la moelle osseuse pour augmenter la production d'érythrocytes