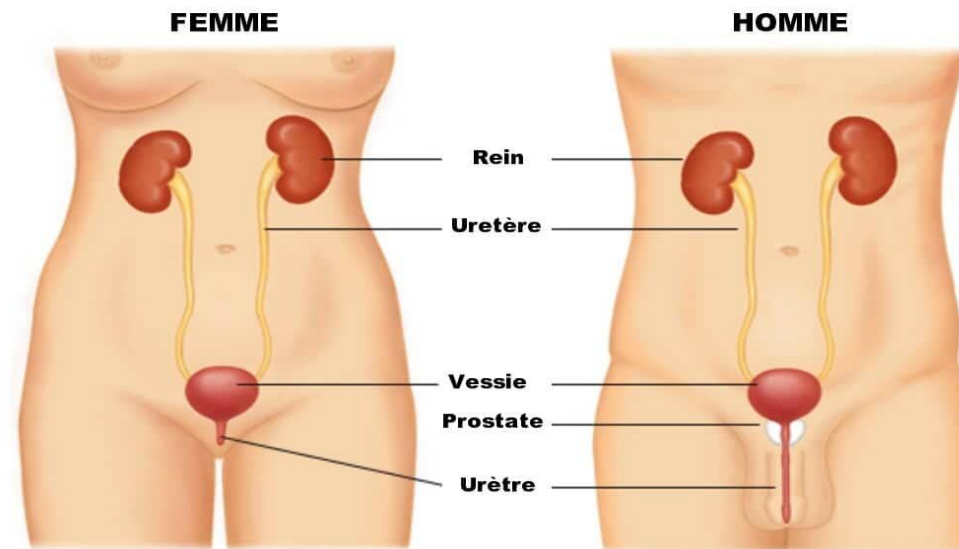


L'APPAREIL URINAIRE

BLOC 2 MODULE 3

Introduction

C'est l'ensemble des organes qui permettent de filtrer le sang et d'éliminer les déchets pour les rejeter à l'extérieur sous forme d'urine.



ANATOMIE

L'appareil urinaire se compose de

- deux organes qui élaborent l'urine = **les reins**
- deux conduits d'évacuation des reins déversant l'urine = **les uretères**
- un réservoir où l'urine s'accumule au fur et à mesure de sa sécrétion par les reins = **la vessie**
- un conduit qui évacue le contenu de la vessie vers l'extérieur = **l'urètre**
cette évacuation est périodique (pas en continu), elle est appelée **la miction**

Les REINS: généralités

Au nombre de deux : **un droit et un gauche**, de la forme d'un haricot ; ils pèsent en moyenne 140 g et mesurent 12 cm de long, 6 cm de large et 3 cm d'épaisseur

Leur coloration est rouge-brun, leur consistance ferme et leur surface lisse et régulière.

Ils sont **situés dans l'abdomen, contre la paroi postérieure de celui-ci**, de part et d'autre de la colonne vertébrale (dans les fosses lombaires). Ils sont coiffés de glandes : les surrénales.

Ils sont entourés de tissu graisseux et s'appuient directement sur les dernières côtes. Ils sont recouverts en avant par l'estomac, le pancréas et le colon.

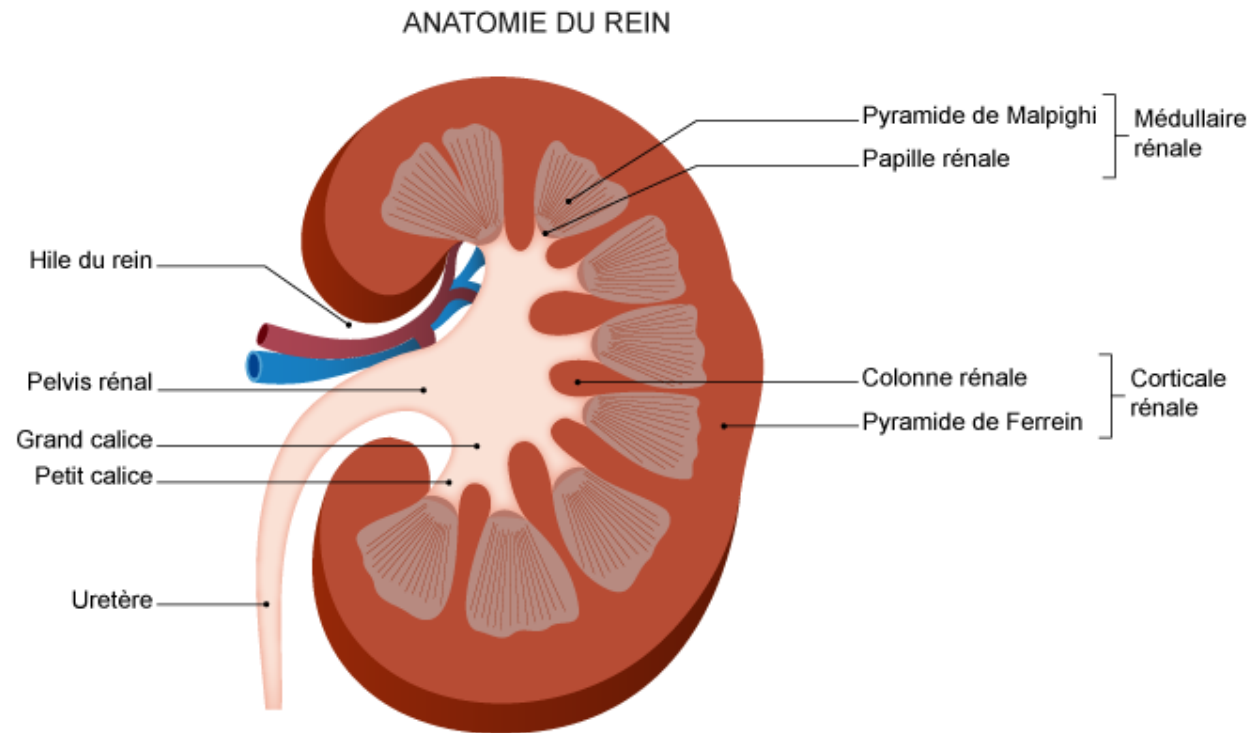
Les REINS: morphologie interne

Le bord interne de chaque rein est creusé d'une cavité profonde, le sinus du rein. **L'orifice rénal est le hile (lieu d'entrée et de sortie des vaisseaux et des voies excrétrices de l'urine).**

Le rein est constitué de différentes parties :

- Une **capsule fibreuse mince et résistante qui protège les reins** car elle les recouvre
- De **la zone médullaire formée de 12 pyramides (pyramides de Malpighi)** avec à leur sommet interne la papille rénale ; chaque papille répond à une cavité, **le calice**
- De la **zone corticale périphérique** qui comprend les colonnes rénales de Bertin (qui séparent les pyramides de Malpighi), les pyramides de Ferrein (entre les pyramides de Malpighi et la surface du rein).

Les REINS: morphologie interne



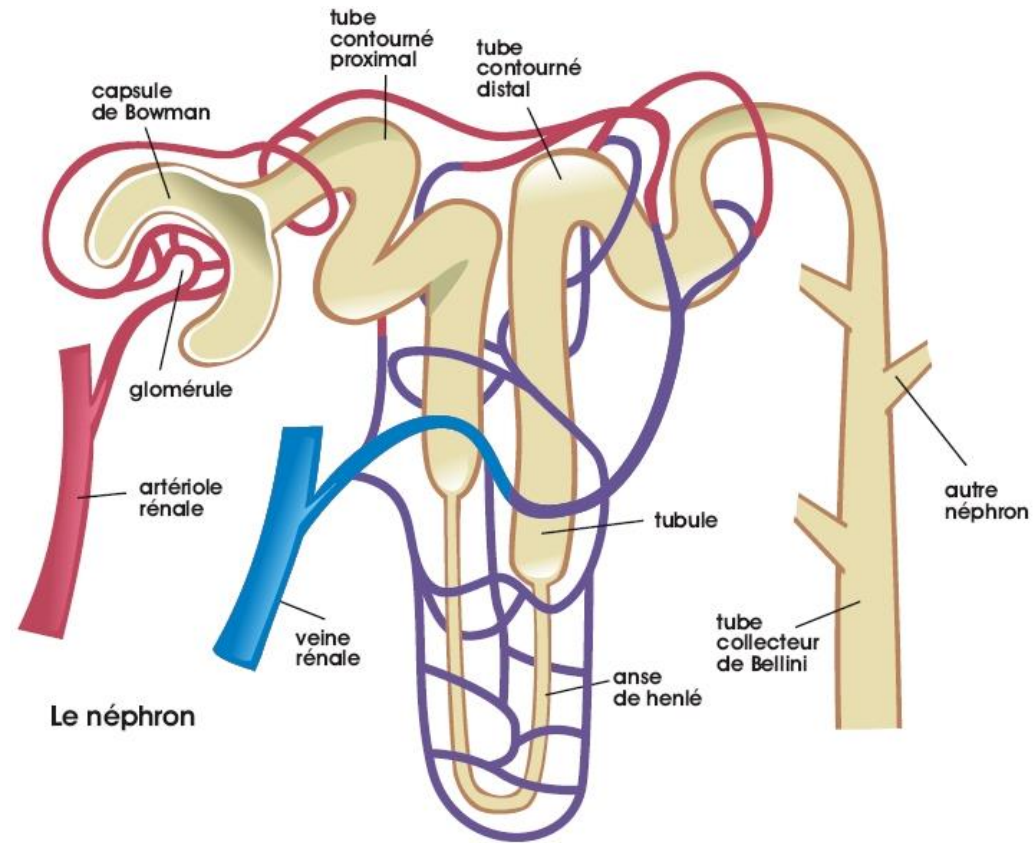
Les REINS: étude microscopique

Au microscope, le rein est formé par un assemblage d'un très grand nombre d'éléments tous semblables = **les néphrons** (environ **1 million par rein**). Chaque néphron est **un élément qui élabore l'urine**.

Chaque néphron est constitué par :

- **Le glomérule de Malpighi** (pelote de vaisseaux capillaires venant de l'artère rénale) entourée par une enveloppe à double paroi, la capsule de Bowman qui se continue par
- **Le tube contourné proximal**, long, qui se prolonge par l'anse de Henlé
- **Le tube contourné distal**
- **Le tube collecteur de Bellini** qui débouche dans les calices. En moyenne, 6 néphrons se déversent dans le tube de Bellini.

Les REINS: étude microscopique



Les VOIES URINAIRES

Elles sont constituées de l'ensemble **des canaux excréteurs que l'urine traverse depuis les reins jusqu'au milieu extérieur**, c'est-à-dire : **les calices, le bassinet, l'uretère, la vessie et l'urètre**.

➤ Les calices

Les petits calices recueillent l'urine émise par les **pyramides de Malpighi**. L'union des petits calices forme **les grands calices**, il y a 3 grands calices par rein. Ceux-ci se rejoignent pour former le bassinet.

➤ Le bassinet

Il a un **rôle de réservoir** et participe à la progression de l'urine dans l'uretère par des contractions.

Les VOIES URINAIRES

➤ Les uretères

Ce sont des **conduits très longs et fins** (25 cm de longueur et 5 à 6 mm de diamètre) **qui vont du bassinnet à la vessie**. Des contractions péristaltiques (par ondulations) permettent la progression de l'urine vers la vessie.

L'uretère s'abouche à la vessie sur sa face postéro-inférieure, avec un système anti-reflux.

Les VOIES URINAIRES

➤ La vessie

C'est **un réservoir dans lequel l'urine s'accumule dans l'intervalle des mictions**. Lorsqu'elle est vide, la vessie s'aplatie de haut en bas.

Son volume est d'environ 500 ml mais sa capacité est variable et dépend de chaque individu. En moyenne, le besoin d'uriner est ressenti pour une contenance de 200 à 300 ml. La vessie est très extensible et sa capacité peut être plus grande (jusqu'à 2 litres en cas de rétention urinaire).

Située dans le petit bassin, immédiatement derrière le pubis et la symphyse pubienne. En arrière, elle répond au rectum chez l'homme, et à l'utérus et au vagin chez la femme. En haut, la vessie est recouverte par le péritoine.

Les VOIES URINAIRES

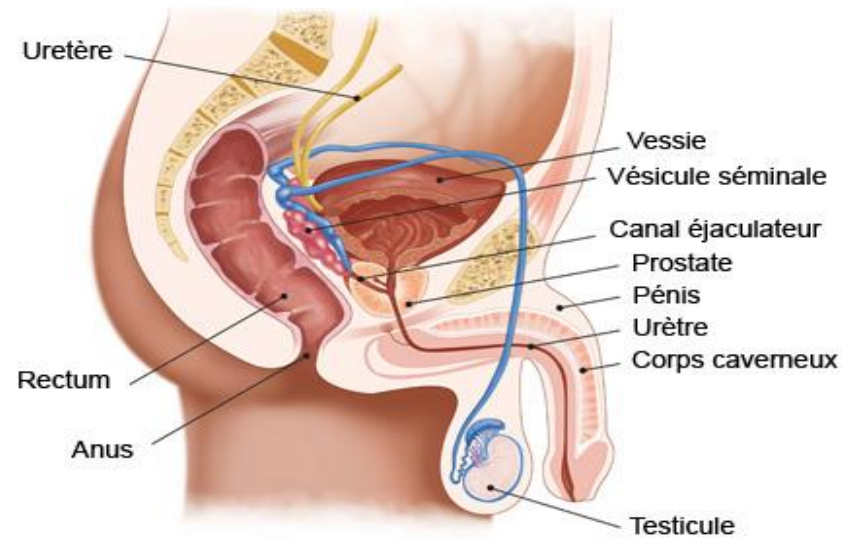
➤ L'urètre

C'est le canal excréteur de la vessie. Il s'ouvre sur l'extérieur par le méat urinaire.

- Chez l'homme, l'urètre mesure 16 cm en moyenne. Son trajet : dès son origine au niveau de la vessie, il s'enfonce dans la prostate et la traverse (c'est l'urètre prostatique). A sa sortie de la prostate, l'urètre est entouré d'un muscle, le sphincter strié de l'urètre dont la contraction permet de résister au besoin d'uriner. Il traverse ensuite le périnée avant de pénétrer dans un organe érectile, le corps spongieux (c'est l'urètre spongieux) dont il suit le trajet sur toute la longueur de la verge. Il se termine au niveau du gland par le méat urétral.

Les VOIES URINAIRES

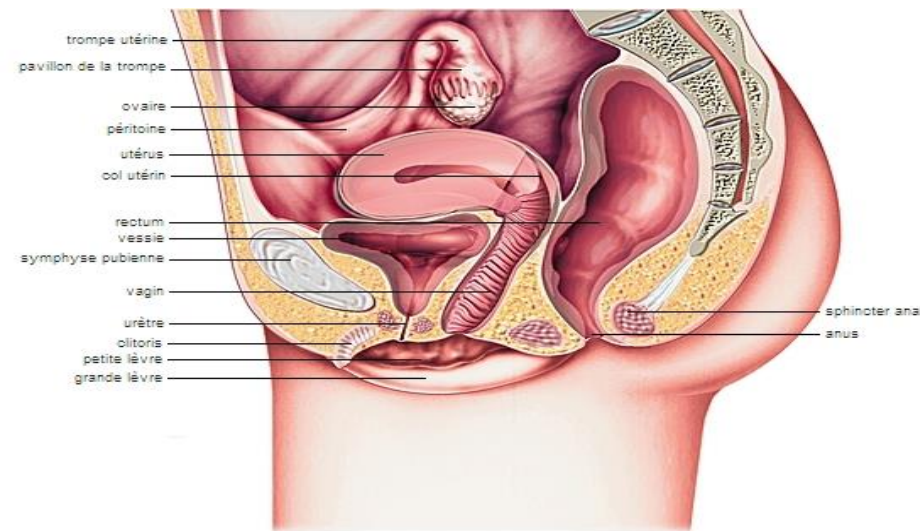
➤ L'urètre chez l'homme



Les VOIES URINAIRES

➤ L'urètre

- Chez la femme, l'urètre est très court (3 cm environ). Il descend en avant du vagin et s'ouvre à la partie antérieure de la vulve. Il a lui aussi un sphincter strié qui assure la contraction volontaire.



PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine

Le rôle le plus évident du rein est l'élaboration de l'urine.

L'élaboration de l'urine comprend trois temps successifs différents : la filtration glomérulaire, la réabsorption tubulaire et l'excrétion tubulaire.

PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine

✓ La filtration glomérulaire

Le sang arrive dans le rein par l'artère rénale, par des capillaires artériels qui se situent dans le glomérule de Malpighi. **Une première filtration va laisser passer tous les éléments sanguins assez petits** (seuls les globules et les grosses molécules ne sont pas filtrés) et former ainsi **l'urine glomérulaire**.

Cette filtration glomérulaire se fait grâce à la pression artérielle (si baisse de tension artérielle importante, plus de filtration donc plus d'élaboration d'urine).

PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine

✓ La réabsorption tubulaire

L'urine glomérulaire arrive dans le tube où il y a **une réabsorption massive mais inégale des différents constituants** :

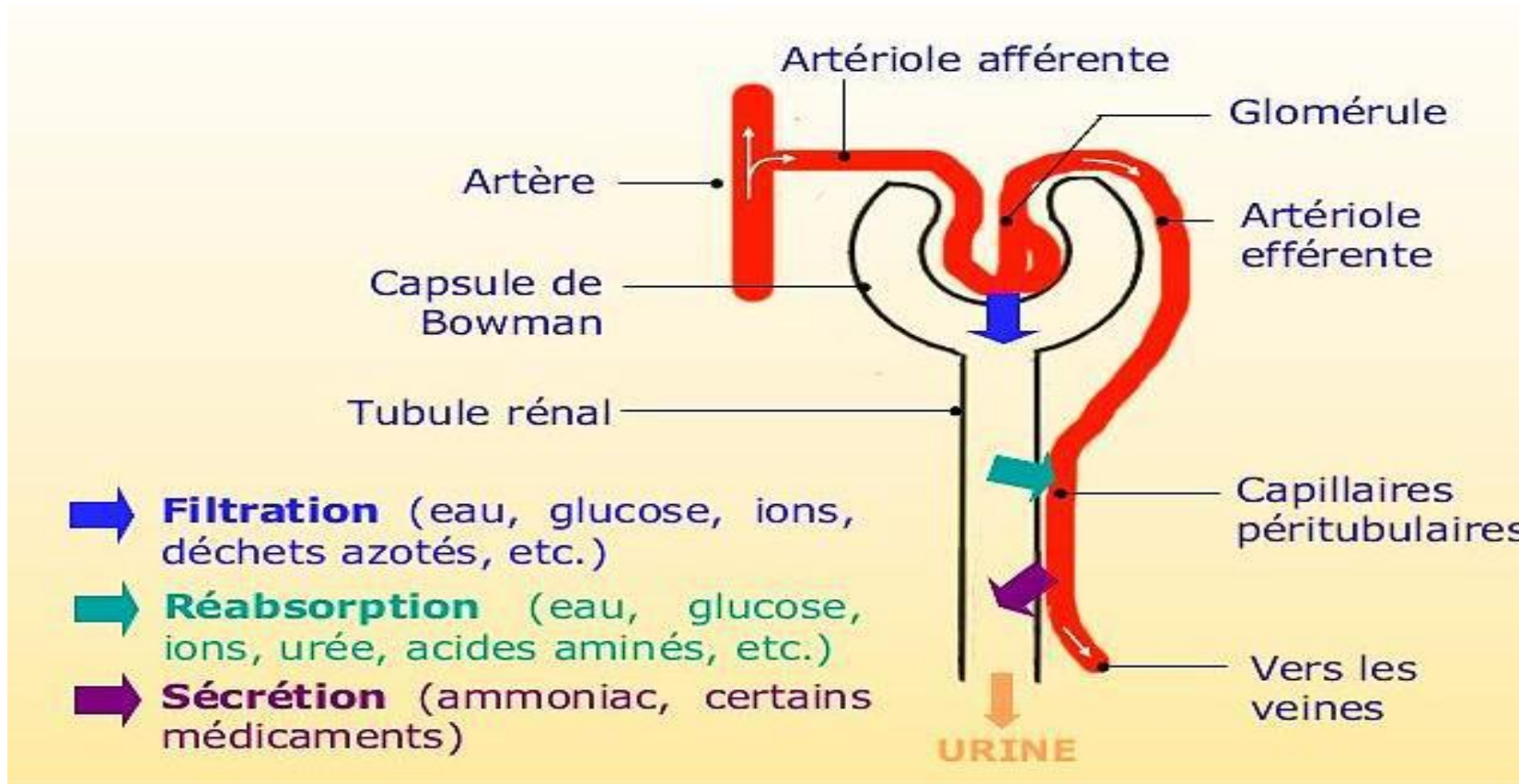
- l'eau est réabsorbée à 99% de ce qui avait été filtré
- le sucre est réabsorbé en totalité (sauf si taux de sucre dans le sang trop élevé = réabsorption partielle = sucre dans les urines)
- la créatinine n'est pas du tout réabsorbée et est donc totalement éliminée
- les sels Potassium, Sodium, Chlore,... sont partiellement éliminés (en fonction de leur taux dans le sang).

PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine

✓ L'excrétion tubulaire

Le tube secrète certaines substances comme les produits étrangers à notre organisme (médicaments, ammoniac, ...) qui vont s'ajouter à l'urine glomérulaire déjà filtrée pour donner l'urine définitive.

PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine



PHYSIOLOGIE: élaboration de l'urine

Le rôle du rein est donc **de faire passer certaines substances contenues dans le plasma dans l'urine**. Il se comporte comme une barrière ou un filtre.

La sécrétion d'urines s'adapte en permanence aux besoins liquidiens de l'organisme en fonction

- de l'ingestion des boissons et des sels
- de l'importance des déperditions en eau par sudation ou évaporation respiratoire

PHYSIOLOGIE: élimination de l'urine

+ Élimination de l'urine

L'urine excrétée par les tubes est collectée par les petits calices, conduite dans les grands calices puis dans le bassinet où elle est stockée puis éliminée par les uretères dans la vessie.

Quand la vessie est pleine (300-400 ml), la pression urinaire sur la paroi vésicale en stimulant les nerfs sensitifs d'où l'envie d'uriner. **La miction** est physiologiquement volontaire, **résultat d'une contraction du muscle strié vésical (le détrusor) et d'un relâchement du sphincter urétral.**

Tous les jours, les reins fabriquent 1l à 1,8 l d'urines.

PHYSIOLOGIE: autres fonctions du rein

- Elimination des déchets

Les déchets solubles de l'organisme (urée, acide urique, ...) sont éliminés par le rein. Pas de réabsorption tubulaire.

PHYSIOLOGIE: autres fonctions du rein

- Maintien de la constance du milieu intérieur

La vie des cellules n'est possible que si le milieu qui les baigne garde une composition constante ; c'est le rein qui assure cette constance par :

- ✓ **L'équilibre hydrique** : le rein maintient stable le capital en eau de l'organisme (surcharge ou **restriction**)
- ✓ **L'équilibre électrolytique** : le rein règle et maintient constante la composition ionique (sodium, potassium,...) du plasma
- ✓ **L'équilibre acidobasique** : le rein élimine l'excès d'acides pour permettre le maintien d'un pH normal dans le sang

PHYSIOLOGIE: autres fonctions du rein

- Synthèse et anti-toxique

Le rein assure la synthèse de nombreux produits : l'urochrome (pigment jaune de l'urine), l'ammoniaque (gaz).

Le rein débarrasse l'organisme des produits toxiques (médicaments).

PHYSIOLOGIE: autres fonctions du rein

- Production d'hormones

Le rein sécrète **la rénine qui a un rôle dans le maintien de la pression artérielle** : lorsque celle-ci baisse, la rénine va provoquer la contraction des vaisseaux de l'organisme et donc une augmentation de la pression artérielle ;

Le rein sécrète **une substance qui stimule l'élaboration des globules rouges par la moelle osseuse : l'érythropoïétine.**

PHYSIOLOGIE: autres fonctions du rein

- Sélection

Certains constituants du sang ne sont jamais éliminés dans l'urine comme les protides et les lipides : **le rein a donc un pouvoir de sélection**. Ce n'est qu'en cas de lésions graves que ces éléments apparaissent dans les urines (albuminurie, hématurie, glycosurie,...).

Vidéo: You tube : le rein et la formation de l'urine (22 min)



Bibliographie

Guide anatomie-physiologie AS et AP- Edition Masson

Abrégé d'anatomie et physiologie humaine- Editions Lamarre

Petit manuel d'anatomie-physiologie – Edition Vuibert