

## L'excrétion Urinaire

### **Introduction :**

L'utilisation des nutriments, au cours de l'activité cellulaire, qui permet la production de l'énergie. Libère dans la lymphe interstitielle, puis dans le sang, des déchets gazeux (CO<sub>2</sub>), qui sera rejeté par la fonction de respiration et des déchets chimiques qui sont pour la plupart des produit toxiques et qui doivent être éliminé. D'autre part une partie d'eau et des sels minéraux est utilisé dans l'activité cellulaire, mais tous excès devraient être éliminé par l'urine.

- Quelle est la composition de l'urine et son origine ?
- Où et comment se forment l'urine ?

### **I- Quelle est la composition de l'urine et son origine ?**

L'urine est un liquide biologique jaunâtre produit par notre organisme. Elle constitue la plus grande part des déchets liquides de l'activité chimique de nos cellules.

#### **1-Les constituants de l'urine :**

##### **a-Expériences et résultats :**

Expériences	Résultats	Déductions
Urine + Chauffage	Vapeur blanche (gouttelettes d'eau)	Présence d'eau
Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière	Présence de chlorure
Urine + Oxalate d'ammonium	Précipité blanc qui ne noircit pas à la lumière	Présence de sels de calcium
Urine + Liqueur de Fehling + Chauffage	Couleur bleu	Absence de glucose

Urine + Gouttes de vinaigre et on plonge un fil fin dans l'urine	Formation des cristaux autour du fil	Présence d'acide urique
Urine + Potasse + Chauffage	Dégagement d'un gaz qui colore les feuilles du tournesol en bleu.	Présence d'ammoniac
Solution de Xanthydrol	Formation d'anneau caractéristique	Présence de l'urée

### b- Etude des documents

Doc 2 p 66 (Sdoc 2 p 58) : les résultats d'analyse de l'urine d'un individu sain montrent que l'urine contient des nutriments et des déchets azotés (urée, acide urique, créatinine...).

Doc 3 p 66 (Sdoc 3 p 58) : l'analyse biologique permet de déceler quelques constituants anormaux de l'urine comme le glucose et l'albumine. On trempe une bandelette spécifique dans un échantillon d'urine. On compare la couleur apparue avec des couleurs de référence.

### c- Conclusion :

L'urine constituée d'eau, de sels minéraux (calcium, potassium, sodium...) et de déchets azotés (acide urique, urée, créatinine, ammoniac...). Dans des cas de maladies il peut contenir le glucose ou l'albumine...

## 2-L'origine de l'urine :

### a- Les constituants de l'appareil urinaire :

Le système excréteur comprend deux reins reliés chacun par un canal appelé uretère. Les deux uretères sont connectés à un sac urinaire : la vessie. Cette dernière rejette son contenu à l'extérieur par un canal : l'urètre, qui se termine par l'orifice urinaire...

Le sang entre aux reins par les deux artères rénales et les quitte par les deux veines rénales. (Sdoc 5 p 60)

**b-Remarque :**

La consommation d'une grande quantité d'eau se traduit par la production d'une grande quantité d'urine, ce qui indique une relation entre le sang et l'urine.

**c- Comparaison entre la composition du plasma et celle de l'urine (Sdoc 8 p 62) :**

Substances	Plasma (g/l)	Urine (g/l)
Protides et lipides	80	0
Glucose	0,8	0
Eau	910	950
Ions	8	10
Urée	0,3	20
Acide urique	0,03	0,5
Créatinine	0,01	0,8
Acide hippurique	0	0,5
Ammoniac	0	0,7

Le plasma contient des composantes qui n'existent pas dans l'urine, cependant l'urine contient des composantes qui n'existent pas dans Le plasma ; et enfin il y a des substances communes entre le plasma et l'urine.

- Le glucose, les protides et les lipides, présents dans le sang sont absents de l'urine :

L'appareil urinaire joue le rôle d'une barrière vis-à-vis de ces substances ;

- Les sels minéraux, l'urée, l'acide urique, présents à la fois dans l'urine et le sang se trouvent à des

concentrations plus élevées dans l'urine : l'appareil urinaire joue le rôle de filtre sélectif vis-à-vis de ces substances ;

- L'acide hippurique et l'ammoniaque sont présents dans l'urine et absents dans sang, ce qui montre que l'appareil urinaire élabore certaines substances : il joue donc un rôle sécréteur

**d-Conclusion :**

On déduit que l'origine de l'urine est L'épuration du sang au niveau des reins.

## **II- Rôle des reins dans la production des urines :**

### **1- Structure des reins (Sdoc 6 p 60 et 7 p 62) :**

**a- La structure :**

Le rein est constitué de trois zones principales :

- **une zone corticale** qui contient les capsules des tubes urinifère et une partie des tubes contournés.
- **une zone médullaire** qui contient la partie inférieure des tubes contournés et les tubes collecteurs.
- **un bassinet** qui collecte l'urine provenant des tubes collecteurs et qui se prolonge à l'extérieur du rein par l'uretère.

Le rein est un organite richement vascularisé.

**b-Données numériques :**

- Le volume de sang qui traverse les reins est d'environ 1600l par jour : ainsi la totalité des cinq litres de sang de l'organisme passe 300 fois par jour dans les reins.
- Chaque rein contient environ 1 million de **néphrons**.
- La longueur totale des tubules urinaires est évaluée à environ 115km.

- La surface d'échange au niveau du rein est d'environ  $10 \text{ m}^2$ .
- La capsule est séparé des capillaires de la glomérule par un paroi microscopique.

## 2-Les étapes de formation de l'urine (S doc 6 p 60) :

### a-Comparaison de l'urine des différentes zones du rein :

Substances En g/l	Sang	Zone corticale	Zon médullaire	Bassinet	Déducti ons
		Urine primitive	Urine définitive		
Globules rouges	$5.10^6 \text{ mm}^3$	0	0	0	
Protides	80	0	0	0	
Lipides	6	0	0	0	
Glucose	1.2	1.2	0	0	
Chlorures	6.9	6.9	10	10	
Urée	0.3	0.3	15 – 20	15 – 20	
Acide urique	0,03	0,03	0.2	0.5	
Ammoni aque	0	0	0.2	0.5	
Quantité totale dans 24h		170 L		1.5 L	

### b-Conclusion :

Le néphron est l'unité structurelle et fonctionnelle des reins

L'urine se forme au niveau du néphron en trois étapes (S doc 10 p 64) :

- **La filtration glomérulaire** : les petites molécules du sang passent du glomérule vers la capsule pour former l'urine primitive.
- **La réabsorption tubulaire** : Au niveau des tubes urinaires, les molécules utiles comme le glucose subissent une réabsorption totale. La réabsorption de l'eau est des sels minéraux se fait avec une ampleur variable dans le sens de maintenir le volume du sang et les concentrations des ions minéraux dans des limites de normalité. Les substances toxiques ne sont pas réabsorbées.
- **La sécrétion tubulaire** : certaines substances toxiques sont sécrétées par les cellules des tubes urinaires comme l'ammoniaque et l'acide hippurique (à partir des substances toxiques du sang). L'urine définitive est le résultat de ces trois étapes.

### 3-conclusion:

Les reins assurent deux fonctions essentielles :

- Ils éliminent les déchets résultant de l'activité des cellules de l'organisme ; ils contribuent à maintenir constants le volume et la composition du milieu intérieur (sang et lymphé)
- Ils jouent ainsi un rôle important dans la régulation de l'équilibre hydrominéral de l'organisme.

Le fonctionnement des reins peut être menacé par plusieurs dangers à savoir l'insuffisance rénale.

**Ainsi le bon fonctionnement du corps nécessite la sécurité de toutes les fonctions de nutrition (digestion, respiration, circulation et excrétion urinaire).**