

## Devoir surveillé – L'excrétion urinaire : le rôle des reins

Déchets produits par les cellules (dioxyde de carbone, urée), rôle du sang, l'appareil urinaire (reins, uretères, vessie, urètre), filtration du sang et formation de l'urine, maintien de la composition du sang, hygiène et santé (hydratation)

Durée : 55 min – Sans document – Sur 20 points · SVT 5<sup>e</sup>

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Note : \_\_\_\_\_ / 20

*Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.*

### Exercice 1 – Des cellules du muscle au rein

(4 pts)

Pendant un match de basket, les cellules des muscles de Yanis travaillent intensément. On a mesuré la concentration d'urée du sang à l'entrée et à la sortie d'un de ses reins.

| Vaisseau                                    | Urée (g/L) |
|---------------------------------------------|------------|
| Artère rénale (sang qui entre dans le rein) | 0,30       |
| Veine rénale (sang qui sort du rein)        | 0,26       |

- Explique pourquoi les muscles de Yanis produisent davantage de déchets pendant le match que lorsqu'il est assis.
- Compare les deux valeurs du tableau, puis explique ce que cette différence montre sur le rôle du rein.
- Cite, dans l'ordre, les organes que traverse l'urée depuis le rein jusqu'à l'extérieur du corps, en précisant le rôle de chacun.
- Explique pourquoi on dit que le sang a un « double rôle » dans la vie des cellules.

### Exercice 2 – Plasma, liquide filtré et urine

(4 pts)

Analyse de trois liquides chez un adolescent en bonne santé. Chaque jour, ses reins filtrent 180 L de liquide et il produit 1 400 mL d'urine.

| Substance     | Plasma (g/L) | Liquide filtré dans le rein (g/L) | Urine (g/L) |
|---------------|--------------|-----------------------------------|-------------|
| Protéines     | 75           | 0                                 | 0           |
| Glucose       | 1            | 1                                 | 0           |
| Urée          | 0,3          | 0,3                               | 21          |
| Sels minéraux | 9            | 9                                 | 13          |

- Quelle substance du plasma ne passe pas dans le liquide filtré ? Propose une explication.
- Quelle substance est filtrée mais absente de l'urine ? Que lui est-il arrivé ?
- Combien de fois l'urée est-elle plus concentrée dans l'urine que dans le plasma ? Écris le calcul.
- Calcule la masse d'urée éliminée par cet adolescent en une journée.

**Exercice 3 – Le bilan de l'eau un jour de match**

(4 pts)

Yanis, 14 ans, a relevé ses entrées et ses sorties d'eau un jour ordinaire et un jour de tournoi de basket en plein été. Chez une personne en bonne santé, les entrées et les sorties d'eau s'équilibrent sur une journée.

| Eau                                    | Jour ordinaire (mL) | Jour de tournoi (mL) |
|----------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Entrée : boissons                      | 1 300               | 1 300                |
| Entrée : eau des aliments              | 800                 | 800                  |
| Entrée : eau produite par les cellules | 300                 | 300                  |
| Sortie : urine                         | 1 400               | ?                    |
| Sortie : sueur                         | 500                 | 1 700                |
| Sortie : air expiré                    | 400                 | 600                  |
| Sortie : selles                        | 100                 | 100                  |

- Calcule, en litres, le total des entrées et le total des sorties d'eau un jour ordinaire. Que constates-tu ?
- Le jour du tournoi, Yanis ne boit pas davantage. Calcule le volume d'urine qui permettrait de garder l'équilibre.
- Explique pourquoi ce résultat est impossible et dangereux pour l'organisme.
- Quel volume de boissons Yanis doit-il boire le jour du tournoi pour garder son volume d'urine habituel ? Donne le résultat en litres.

**Exercice 4 – Vrai ou faux ? Justifie**

(4 pts)

Indique si chaque affirmation est **vraie** ou **fausse**, puis justifie en une ou deux phrases.

- « Un sang qui contient de l'urée est le sang d'une personne malade. »
- « Le dioxyde de carbone produit par les cellules est éliminé par les reins. »
- « Même la nuit, pendant qu'on dort, les reins continuent de fabriquer de l'urine. »
- « On pourrait se passer de ses reins à condition de boire beaucoup d'eau. »

**Exercice 5 – Lire des analyses d'urine**

(4 pts)

Un laboratoire analyse l'urine de quatre adolescents. Repère : l'urine contient le plus souvent entre 10 et 30 g/L d'urée. Chez une personne diabétique non soignée, le sang contient beaucoup trop de glucose.

| Adolescent | Glucose | Protéines | Urée (g/L) | Aspect de l'urine          |
|------------|---------|-----------|------------|----------------------------|
| Anna       | absent  | absentes  | 19         | jaune clair                |
| Bilal      | 6 g/L   | absentes  | 20         | jaune clair                |
| Chloé      | absent  | 2 g/L     | 17         | jaune, mousseuse           |
| Dylan      | absent  | absentes  | 34         | jaune foncé, peu abondante |

- Quelle analyse est tout à fait normale ? Justifie en citant au moins deux résultats.
- Bilal est diabétique. Explique pourquoi on trouve du glucose dans son urine, alors que le rein en reprend normalement la totalité.
- Que révèle la présence de protéines dans l'urine de Chloé sur l'état de ses reins ?
- Dylan, qui a joué un tournoi la veille en buvant peu, pense que ses reins sont malades. Rassure-le ou non en t'appuyant sur au moins deux résultats, puis donne-lui un conseil.

*Bon courage !*

---

*Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).*