

Durée : 4 heures

PARTIE I : MAITRISE DES CONNAISSANCES (05 points)

La glycémie est un paramètre régulé et le pancréas est le « chef d'orchestre » de cette régulation. Après avoir brièvement rappelé la structure du pancréas, montrez comment celui-ci intervient dans le maintien de la constante glycémique.

N.B : Un schéma fonctionnel est attendu.

PARTIE II : EXPLOITATION DE DOCUMENTS (06 points)

A./ On a dosé divers constituants dans le plasma et dans l'urine définitive. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le document 1.

Document 1

Constituants	Concentration plasmatique	Concentration dans l'urine primitive	Concentration dans l'urine définitive	Quantité filtrée en mmol par 24 heures	Quantité excrétée en mmol par 24 heures
ion sodium	142 mmol.L ⁻¹		175 mmol.L ⁻¹	25560 mmol	262,5 mmol
ions ammonium	0,03 mmol.L ⁻¹		23 mmol.L ⁻¹	5,4 mmol	34,5 mmol
glucose	5 mmol.L ⁻¹		0 mmol.L ⁻¹	900 mmol	0
protéines	72 g.L ⁻¹		0 g.L ⁻¹	0	0
urée	5 mmol.L ⁻¹		400 mmol.L ⁻¹	900 mmol	600 mmol
acide hippurique	0 mmol.L ⁻¹		2 mmol.L ⁻¹	0	3 mmol

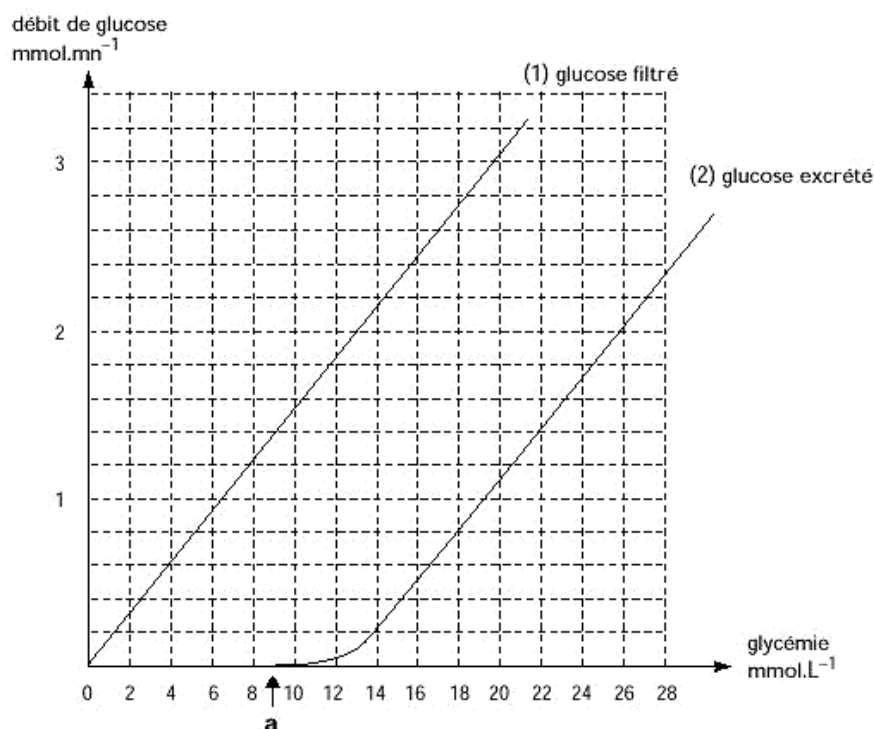
1°) Donnez la concentration des constituants dans l'urine primitive. (01 point)

2°) À partir des données du document 1, classez les divers constituants en constituants non filtrés, en constituants filtrés et totalement réabsorbés, en constituants filtrés et partiellement réabsorbés, en constituants filtrés et sécrétés, en constituants sécrétés. (1,25 point)

3°) Calculez le volume de liquide réabsorbé sachant que la diurèse est de 1,5 L.j⁻¹ alors que le volume d'urine primitive est de 180 L.j⁻¹. (0,25 point)

B./ Le glucose, présent dans le plasma, n'est excrété dans l'urine définitive que dans certains cas pathologiques. Le document 2 présente les variations du débit de filtration et du débit d'excrétion du glucose, en fonction de la glycémie chez un sujet présentant une de ces pathologies.

Document 2



- 1°) Précisez le devenir du glucose filtré lorsque la glycémie est inférieure à la valeur « a » et lorsque la glycémie est supérieure à la valeur « a ». (0,5 point)
- 2°) Que peut-on dire de la réabsorption du glucose dans ce cas particulier de pathologie ? (0,5 point)

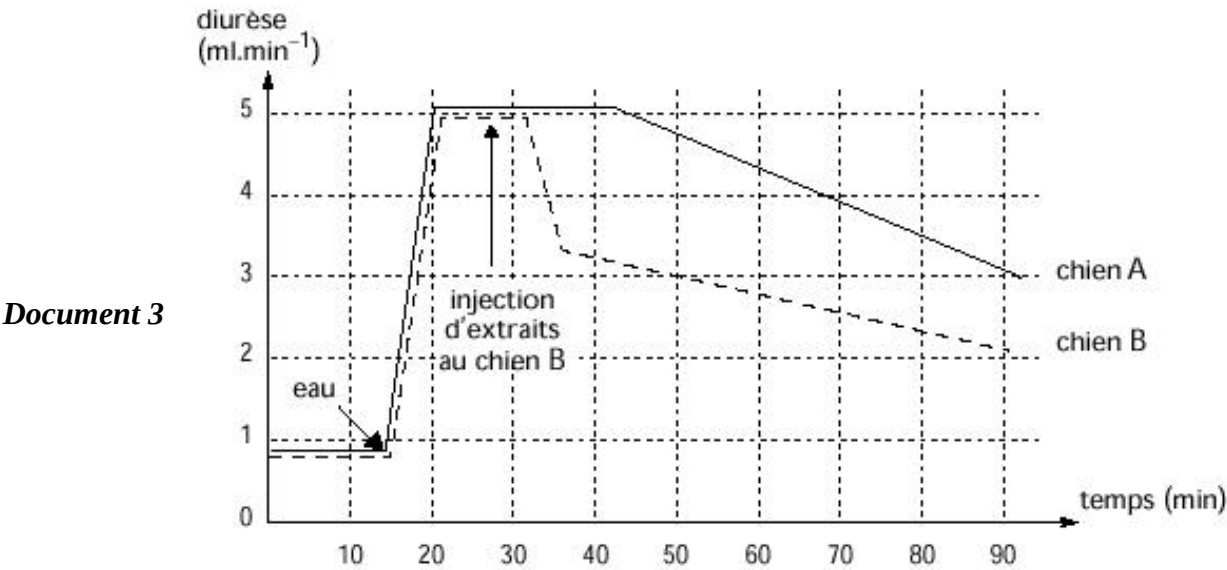
C./ On réalise deux expériences pour étudier la régulation de l'excrétion de l'eau.

Expérience a : La destruction de la post-hypophyse déclenche une polyurie importante chez le chien.

Expérience b : On provoque, chez deux chiens normaux A et B, une polyurie, en leur faisant ingérer une grande quantité d'eau.

Chez le chien B, on injecte par voir intraveineuse, quelques minutes après l'ingestion d'eau, un extrait post-hypophysaire.

L'évolution de la diurèse chez les deux chiens, est traduite par les courbes du document 3.



- 1°) Analysez ces deux expériences. (0,5 point)
- 2°) Précisez :
- a- l'action, sur le rein, de l'extrait post-hypophysaire. (0,25 point)
 - b- le niveau d'action de l'extrait post-hypophysaire sur le rein. (0,25 point)

D./ Pour déterminer le rôle des glandes corticosurrénales dans la régulation de l'excrétion des ions sodium, on effectue, d'une part sur des rats témoins, et d'autre part sur des rats ayant subi une corticosurrénalectomie bilatérale, des dosages sanguins et urinaires dont les résultats sont rassemblés dans le document 4.

Document 4

	Plasma		Urine	
	Rats témoins	Rats surrénalectomisés	Rats témoins	Rats surrénalectomisés
Na ⁺ en mmol.L ⁻¹	143	130	217	282
pH	7,35	7,20	5	6

- 1°) Analysez les résultats, relatifs aux ions sodium, présentés dans le document 4. (0,25 point)
- 2°) Déduisez de cette analyse l'effet des corticosurrénales dans l'excrétion urinaire des ions sodium. (0,25 point)
- 3°) Sachant qu'au niveau de la cellule tubulaire rénale, la réabsorption des ions Na⁺ est couplée à la sécrétion des ions H⁺, expliquez les variations observées des pH plasmatique et urinaire. (01 point)

PARTIE III : RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (07 points)

Dans le but de bien comprendre la régulation hormonale de la pression artérielle, diverses expériences ont été réalisées.

Expérience a : Chez un chien ayant subi une ablation totale des glandes surrénales, on a constaté une baisse de la volémie et par conséquent une baisse de la pression artérielle.

Expérience b : La mise en parabiose (*suture des parois latérale*) d'un chien normal et d'un chien surrénalectomisé entraîne la disparition des troubles évoqués précédemment chez le chien surrénalectomisé.

1°) Quelles conclusions peut-on tirer quant au mode d'action des glandes surrénales sur la pression artérielle ? (01 point)

Expérience c : On dose la concentration de l'ion Na^+ dans le plasma sanguin et dans l'urine chez un animal normal et chez un animal surrénalectomisé. Les résultats sont regroupés dans le document 1.

	Plasma du sang		Urine	
	Animal normal	Animal surrénalectomisé	Animal normal	Animal surrénalectomisé
$\text{Na}^+(\text{en g /l})$	3,3	3,1	4	6

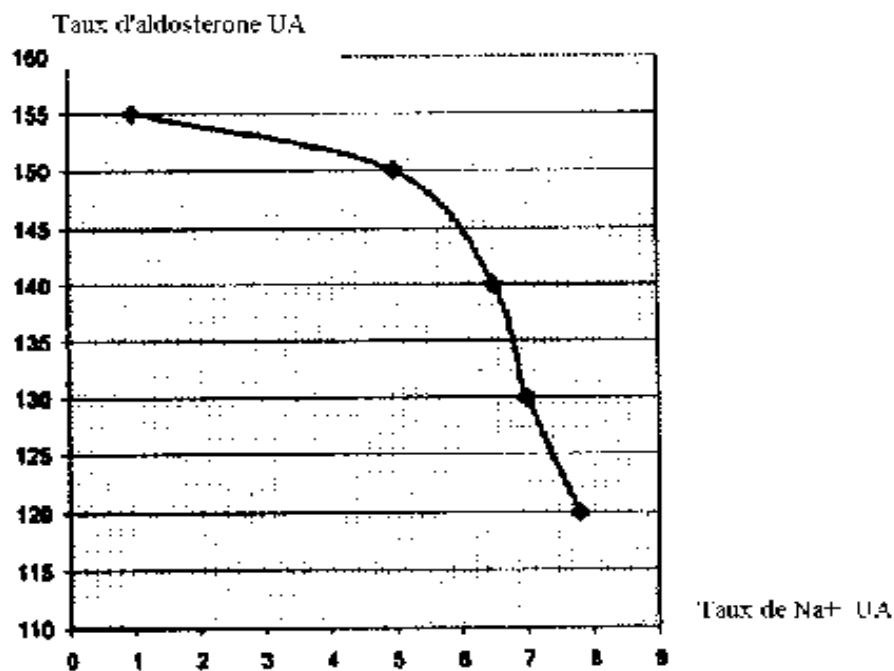
Document 1

2°) a- Analysez les données du document 1. (0,5 point)

b- Déduisez de cette analyse l'effet des glandes surrénales sur le taux plasmatique d'ions Na^+ . (0,25 point)

3°) Expliquez la baisse de la volémie suite à l'ablation des glandes surrénales. (01 point)

Expérience d : On fait varier, chez sujet, le taux sanguins de Na^+ et on mesure la variation de la sécrétion d'aldostérone par les glandes surrénales (voir document 2).



Document 2: Variation de la sécrétion d'aldostérone par les glandes surrénales en fonction du taux sanguins de Na^+

4°) a- Analysez le document 2. (0,25 point)

b- Déduisez de cette analyse une condition de sécrétion d'aldostérone. (0,25 point)

Expérience e : On a constaté que la diminution du taux sanguin de Na^+ entraîne une augmentation du taux sanguin de rénine qui est une enzyme sécrétée par les reins.

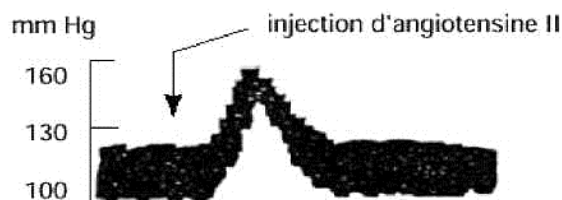
Expérience f : On dose les taux sanguin d'angiotensine I et d'angiotensine II en fonction de la présence ou pas de rénine dans le sang d'un sujet. Les résultats sont présentés par le document 3.

	En absence de rénine	En présence de rénine
Angiotensine I	+++++++	+++
Angiotensine II	+	+++++++

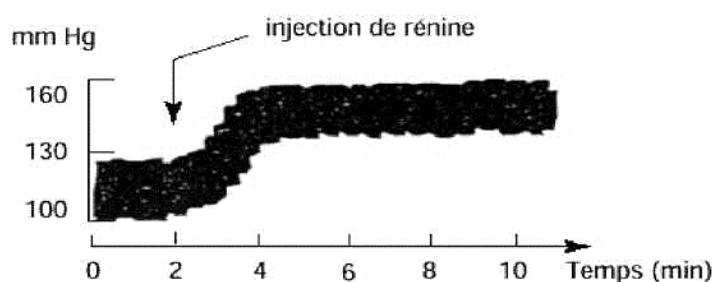
Document 3

5°) Analysez les résultats des expériences e et f. En déduire une relation entre le taux sanguin de Na^+ , la rénine, l'angiotensine I et l'angiotensine II. (0,75 point)

Expérience g : Chez un chien anesthésié, on pratique des injections intraveineuses de rénine et d'angiotensine II. Le document 4 montre la variation de la pression artérielle en mmHg qui en résulte.

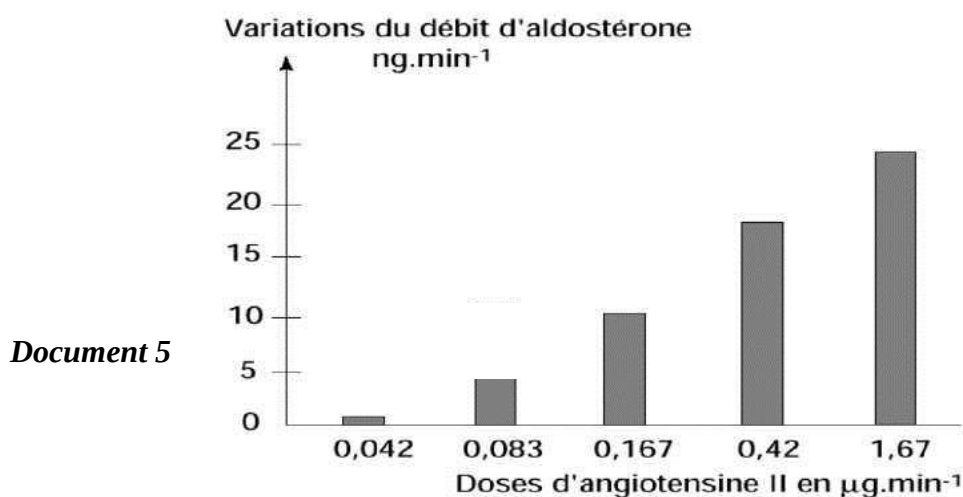


Document 4



6°) Analysez le document 4. Déduisez de votre analyse les effets de la rénine et de l'angiotensine II sur la pression artérielle. (0,5 point)

Expérience g : On procède à l'injection intraveineuse d'angiotensine II chez un chien ayant subi une ablation des reins et on enregistre la modification du débit veineux surrénalien d'aldostérone. Les résultats sont présentés par le document 5.



7°) Analysez le document 5. Quelle autre information supplémentaire pouvez-vous en dégager ? (0,5 point)

8°) A partir uniquement des informations fournies dans l'exercice, représentez par un schéma fonctionnel, les mécanismes de régulation de la pression artérielle par les reins et les corticosurrénales. (02 points)

N.B : Communication 02 points

- Plan maîtrise des connaissances 01 point
- Présentation 0,5 point
- Expression 0,5 point

"La confiance en soi est le premier secret du succès."

Ralph Waldo Emerson, extrait de La confiance en soi