



Devoir de contrôle N°3

M : Hakim

4^{ème} sciences expérimentales

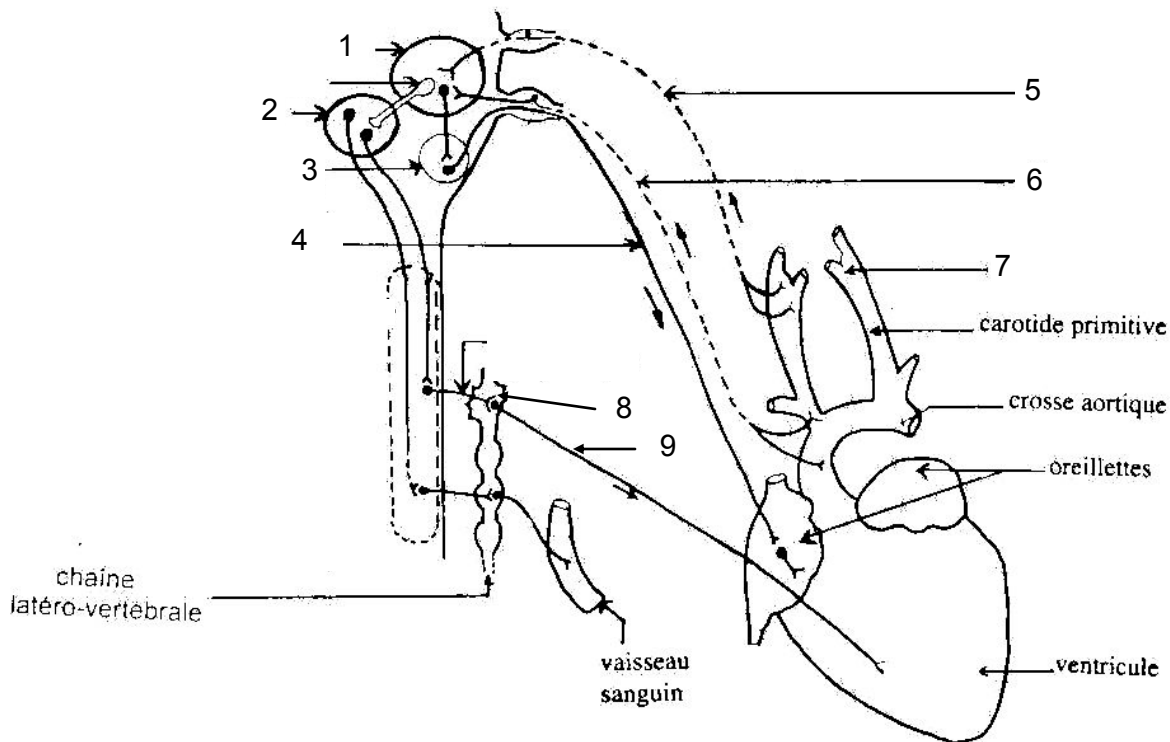
2009 - 2010

Première partie : restitution des connaissances (12 points)

A // QCM (4 points)

Pour chacune des questions suivantes il peut y avoir une ou plusieurs réponses exactes. Sur votre copie reportez le numéros de chaque question et indiquez dans chaque cas (la ou les) lettre(s) correspondante(s) à la (ou au) réponse(s) exacte(s).

Le document suivant représente l'innervation cardiaque chez un mammifère.



1) L'élément 1 représente un centre :

- a- Cardioaccélérateur.
- b- Cardiomodérateur.
- c- Bulbaire.
- d- Moteur du x.

2) L'augmentation de la pression au niveau de l'élément 7, entraîne une :

- a- Augmentation de la pression artérielle.
- b- Vasoconstriction.
- c- Diminution du rythme cardiaque.
- d- Décharge d'adrénaline.

- 3) **Suite à une section de l'élément 6, la stimulation du bout périphérique entraîne :**
- a- Une diminution du rythme cardiaque.
 - b- Une vasoconstriction.
 - c- Une décharge d'adrénaline.
 - d- Aucun effet.
- 4) **L'élément 4 représente une voie:**
- a- Sensitive afférente.
 - b- Motrice afférente.
 - c- Sensitive efférente.
 - d- Motrice efférente.
- 5) **La section de l'élément 4 entraîne une:**
- a- Diminution du rythme cardiaque.
 - b- Augmentation du rythme cardiaque.
 - c- Augmentation de la pression artérielle.
 - d- Aucun effet.
- 6) **L'augmentation de la stimulation de l'élément 1 a pour conséquence :**
- a- L'inhibition des éléments 2 et 3.
 - b- La stimulation des éléments 2 et 3.
 - c- La stimulation de l'élément 2 et l'inhibition de l'élément 3.
 - d- L'inhibition de l'élément 2 et la stimulation de l'élément 3.
- 7) **La destruction de l'élément 8 entraîne :**
- a- Une cardiomodération.
 - b- Une cadioaccélération.
 - c- Une vasodilatation.
 - d- Une vasoconstriction.
- 8) **La variation de la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'élément 5 :**
- a- Dépend étroitement de la pression sanguine intra sinusale.
 - b- Entraîne une variation dans le même sens de la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'élément 4.
 - c- Entraîne une variation dans le même sens de la fréquence des potentiels d'action au niveau de l'élément 9.
 - d- Est l'une des causes de variation de la pression artérielle générale.

B// (4 points)

Les drogues, le stress et les maladies cardiovasculaires sont des fléaux de notre temps qui menacent la santé.

- 1) a- définissez les termes drogue et toxicomanie.
b- expliquez, à l'aide d'un schéma, le mode d'action de la cocaïne sur le cerveau.
- 2) a- définissez le stress.
b- parmi les hormones qui interviennent dans le stress, on peut citer l'adrénaline, l'ACTH et la thyroxine.
- Reproduisez et complétez le tableau suivant

	Adrénaline	Thyroxine	ACTH	Cortisol
Origine				
Effets biologiques				

Deuxième partie : mobilisation des connaissances (8 points)

A partir de la seule exploitation des données expérimentales, on se propose d'élaborer un raisonnement qui conduit à la présentation de quelques mécanismes de la régulation de la pression artérielle.

Document 1 :

Chez les grands brûlés, on observe la formation d'œdèmes dus à l'accumulation de plasma dans les espaces intercellulaires. Lorsque la perte de plasma atteint 8% du volume plasmatique total, on note l'augmentation de la concentration sanguine d'une substance : la vasopressine.

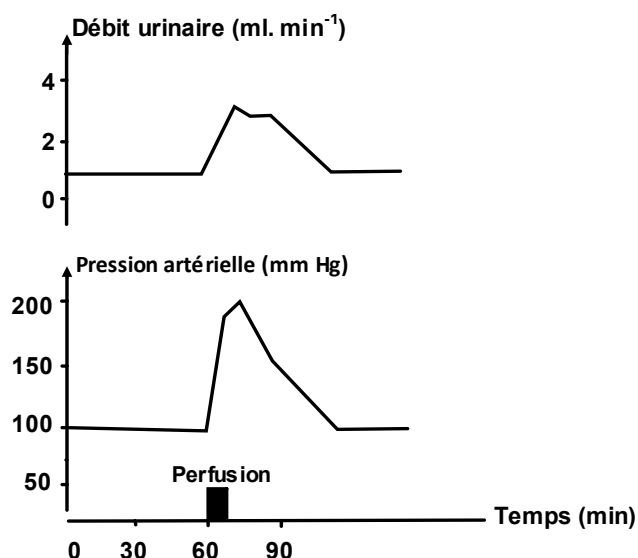
Des mesures permettent d'obtenir les résultats consignés dans le tableau ci-dessous.

Taux sanguin de vasopressine	Volume d'urine émise en 24 h (en L)
Faible	23,5
Élevé	0,5

- 1) A partir d'une exploitation des résultats du tableau, proposez une hypothèse expliquant le but de l'augmentation du taux sanguin de vasopressine.

Document 2 :

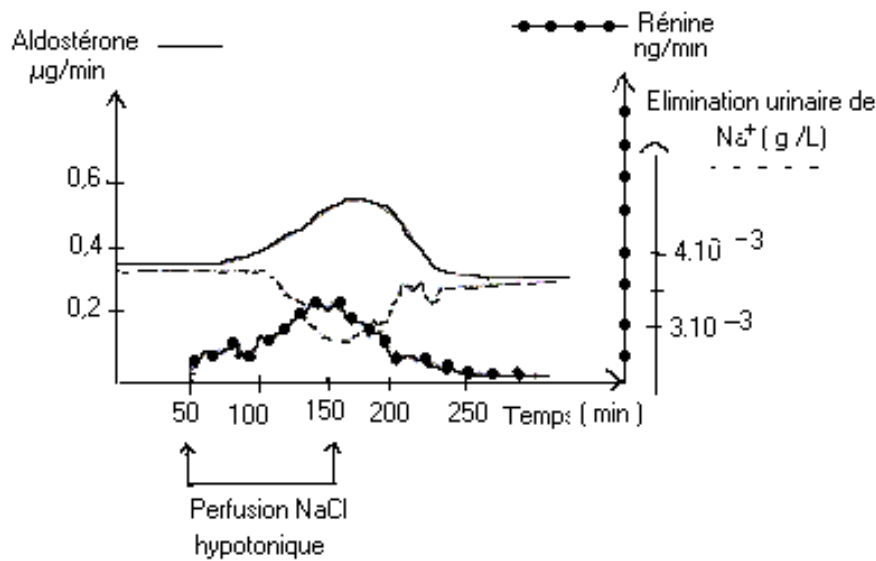
Chez les animaux dont on a sectionné les nerfs provenant des barorécepteurs, on a pratiqué une perfusion de liquide physiologique. Les effets de cette perfusion sont donnés par le document suivant :



- 2) Analysez ces résultats et donnez une conclusion.

Document 3 :

Le document, ci-dessous, montre les variations des taux de rénine et d'aldostérone et de l'élimination urinaire du sodium, à la suite de la perfusion d'une solution de NaCl hypotonique (moins concentrée que le plasma).



- 3) Analysez les variations provoquées par la perfusion d'une solution de NaCl hypotonique afin d'expliquer le mécanisme de régulation de la pression artérielle mis en jeu.
- 4) Faites un bilan des seules informations apportées par les documents 1, 2 et 3 sous forme d'un schéma fonctionnel.
- 5) Expliquez pourquoi les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales ont un taux de rénine très bas.

Correction

Première partie : restitution des connaissances (12 points)

A//

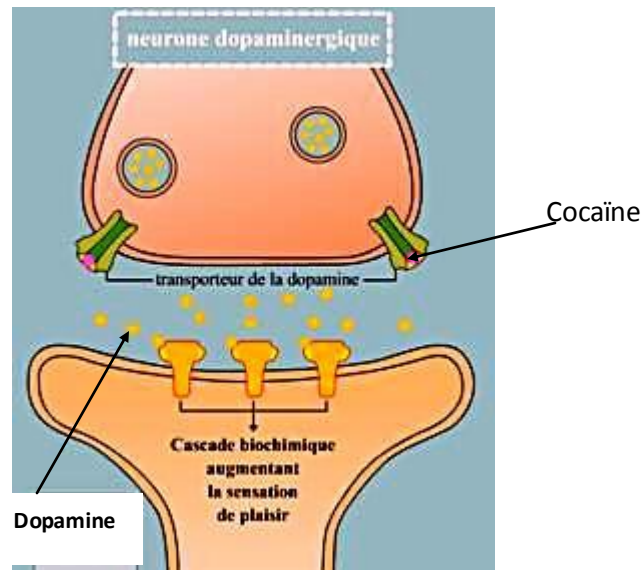
1	2	3	4	5	6	7	8
c	c	d	d	b, c	d	a	a, b, c

B//

1) a-

- **Une drogue** : est toute substance naturelle ou synthétique qui, en modifiant le fonctionnement du cerveau, modifie la conscience et le comportement de l'utilisateur.
- **Toxicomanie** : est un état qui résulte de l'intoxication, nuisible à l'individu et à la société, engendré par la consommation répétée d'une drogue.

- b- les drogues agissent en augmentant le taux de la dopamine (neurotransmetteur qui donne une sensation de plaisir) au niveau des synapses de certains centres nerveux. En effet, la cocaïne bloque la recapture de la dopamine par la cellule présynaptique ce qui prolonge son action sur la cellule postsynaptique.



- 2) a- Le **stress** est un état de tension aigue de l'organisme constituant une réaction de défense face à des agressions qui tendent à rompre son équilibre.

b-

	Adrénaline	Thyroxine	ACTH	Cortisol
Origine	Médullosurrénale	Thyroïde	hypophyse	Corticosurrénale
Effets biologiques	<p>Elle déclenche les réactions immédiates de la phase d'alarme en provoquant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ une cadioaccélération ○ une augmentation du rythme respiratoire ○ une dilatation de la pupille ○ une élévation de la glycémie... 	<p>Intervient dans la phase d'adaptation en stimulant le métabolisme énergétique (production d'ATP)</p>	<p>Elle stimule la sécrétion du cortisol par la corticosurrénale</p>	<p>Sécrétée durant la phase d'adaptation (si les conditions du stress se maintiennent) en favorisant la néoglucogenèse</p>

Deuxième partie : mobilisation des connaissances (8 points)

- 1) à un taux sanguin faible d'ADH le volume d'urine émise est de 23,5 l/ 24 h, pour un taux élevé de vasopressine le volume d'urine émise en 24 h est 46 fois plus faible (0,5 L).
 Déduction : la vasopressine a un effet antidiurétique c à d qu'elle augmente la réabsorption d'eau au niveau des reins.
 Hypothèse : l'augmentation de la sécrétion de vasopressine a pour but une régulation de l'hypotension en augmentant la volémie.

- 2) Suite à la perfusion du liquide physiologique on remarque une augmentation de la pression artérielle enregistrée (de 100 mm Hg à 200 mm Hg) puis retour à une pression normale au bout d'une heure environ.

Le débit urinaire augmente de 1 à 3 ml/mn puis redevient progressivement normal au bout d'une heure environ.

Conclusion : en réponse à l'augmentation de la pression artérielle (suite à la perfusion) et en absence d'une régulation nerveuse (section des nerfs), une régulation de type hormonale peut être envisagée. Cette régulation hormonale explique le retour de la pression artérielle à sa valeur initiale

- 3) * Analyse du document

- **Avant la perfusion**

- . Production de rénine nulle
- . Production d'aldostérone normal $0,4 \mu \text{g/mn}$
- . Elimination urinaire normale de sodium (Na^+) $3,5 \cdot 10^{-3} \text{g/l}$.

- **Au cours de la perfusion**

- . La production de rénine commence et augmente puis celle de l'aldostérone qui atteint $0,6 \mu \text{g/m}^{\text{n}}$.
- . L'élimination urinaire de Na^+ diminue de $3,5$ à $2,5 \cdot 10^{-3} \text{g/l}$

- **Après la perfusion**

- . Les paramètres reviennent à leurs valeurs de départ.

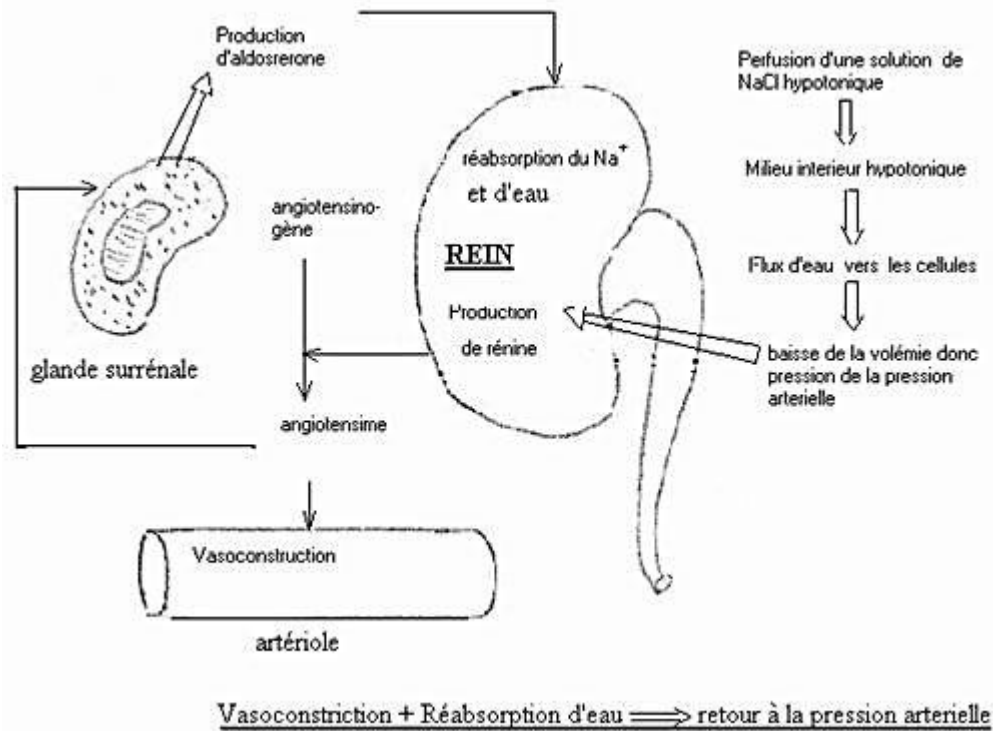
* d'après cette analyse nous constatons que la perfusion d'une solution hypotonique de NaCl dilue le milieu intérieur, créant un flux d'eau vers les milieux intracellulaires. Ceci aura pour conséquence une hypovolémie qui au niveau rénal déclenchera une production de rénine.

La rénine convertit l'angiotensinogène en angiotensine, un puissant vasoconstricteur.

De plus l'angiotensine stimule les corticosurrénales qui produisent l'aldostérone, une hormone qui agira sur les reins pour stimuler la réabsorption de Na^+ qui s'accompagne d'un appel d'eau, relevant ainsi la volémie.

La vasoconstriction artériolaire doublée d'un relèvement de la volémie ramène la pression artérielle à la normale.

- 4) Schéma récapitulatif



5) En cas de tumeurs corticales, il y a hyperproduction d'aldostérone augmentant la réabsorption rénale du Na⁺, donc une augmentation de la réabsorption augmentant la volémie.

Ainsi la volémie augmentant, élève la pression artérielle ce qui inhibe la production de rénine.