

**EXERCICE 1**

Chez un sujet sain au repos, la pression artérielle est maintenue à une valeur relativement constante en dépit de l'existence de plusieurs facteurs pouvant provoquer sa variation. Par un expose concis et structuré, vous rappellerez l'influence de chacun des trois principaux facteurs de variation de la pression artérielle, puis vous expliquerez comment le système rénine – angiotensine – aldostérone corrige une baisse de pression artérielle.

**EXERCICE 2**

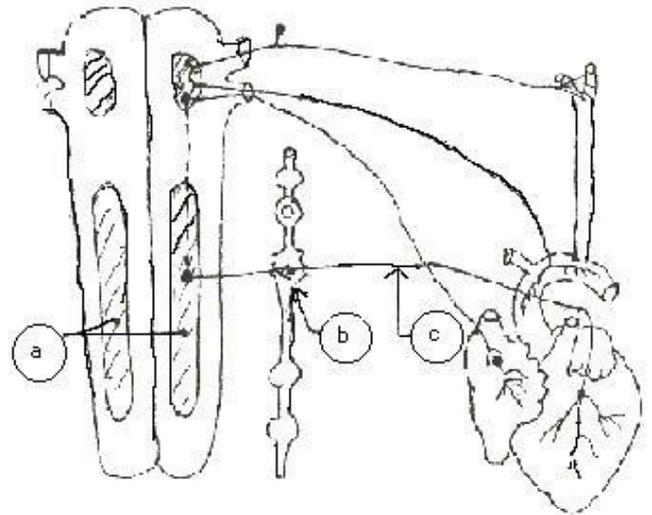
A l'intersection de deux rues, un chien et un chat se retrouvent subitement face à face. Il s'ensuit une courte intimidation suivie d'une course-poursuite. A – Lors de la course-poursuite des modifications interviennent dans l'organisme du chien. Ces changements sont analogues à ceux représentés sur le document I. (Les 2 enregistrements).



1 Pression artérielle

**Document 1**

- Analyser soigneusement ces 2 enregistrements.
- Trouver une relation entre les paramètres 1 et 2.
- On cherche à connaître les mécanismes expliquant ces modifications. Pour cela on effectue les expériences suivantes :
  - On excite la zone a (document II) du chien. Il s'ensuit une accélération du rythme cardiaque.

**Document II**

- L'excitation de la zone b (document II) provoque le même résultat. Il en est de même si l'on excite les fibres nerveuses c (document II). Annotez soigneusement le document II.

d) Dédurre de ces expériences des conclusions partielles.

e) Lors de l'augmentation du rythme cardiaque intervenue pendant la course, on peut enregistrer le cheminement de potentiels d'action allant du bulbe rachidien vers la moelle épinière suite à une augmentation du taux de dioxyde de carbone dans le sang irriguant l'encéphale du chien.

- En vous basant sur l'ensemble des expériences ci-dessus dites par quel processus le rythme cardiaque du chien augmente lors de l'effort.

B – Lors de la rencontre entre le chat et le chien, la seule vue du chien a provoqué une augmentation du rythme cardiaque du chat comparable à celle du chien. Il est alors possible de déceler simultanément dans le sang du chat une quantité importante d'adrénaline.

- Pour un chat privé de sa glande médullo-surrénale, les mêmes circonstances ne provoquent ni une augmentation du taux sanguin d'adrénaline, ni une tachycardie importante.

- Dans les mêmes conditions (rencontre chat-chien) le taux sanguin d'adrénaline ne croît pas si la médullo-surrénale est privée des connexions nerveuses la reliant à l'encéphale (cortex cérébral) par l'intermédiaire de la moelle épinière.

- Interprétez ces observations.

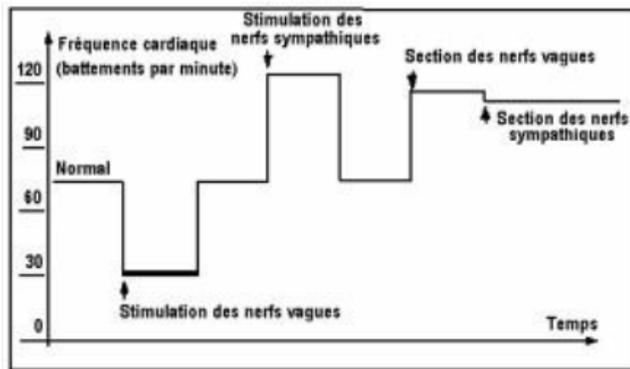
**EXERCICE 3**

La greffe cardiaque est la plus spectaculaire de toutes les greffes d'organes.

Comme toutes les greffes, seules les connexions sanguines sont établies entre le cœur greffé et le sujet receveur.

On cherche à comprendre les effets d'une greffe cardiaque sur les mécanismes d'adaptation du cœur à l'effort.

1) Le document 1 indique les résultats de stimulation et de section des nerfs vagues et des nerfs sympathiques

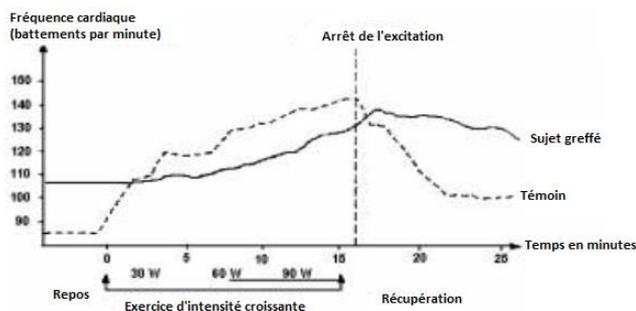


DOCUMENT 1

Analysez le document 1 et déduisez-en les effets des nerfs sympathiques et des nerfs vagues sur la fréquence cardiaque.

2) On mesure la fréquence cardiaque, chez un sujet témoin et chez un sujet ayant subi une greffe de cœur, au repos, pendant un exercice physique d'intensité croissante et durant la récupération.

On obtient les résultats du document 2



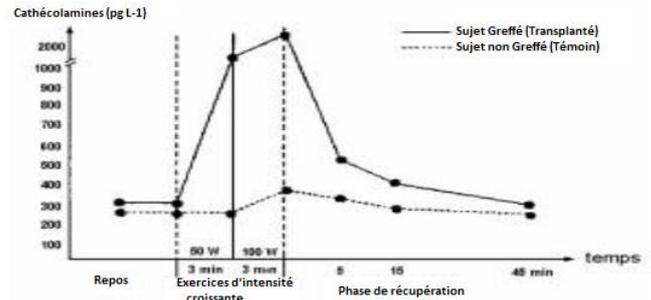
Document II

Comparez les variations de la fréquence cardiaque du sujet témoin et du sujet greffé au cours de l'exercice musculaire puis pendant la récupération.

3) Quelles hypothèses relatives aux mécanismes mis en jeu chez les deux sujets (sujet témoin et sujet greffé) pouvez-vous formuler pour expliquer les différences constatées ?

4) on mesure la concentration plasmatique en catécholamines, au cours d'un exercice physique, chez un sujet transplanté cardiaque et chez un

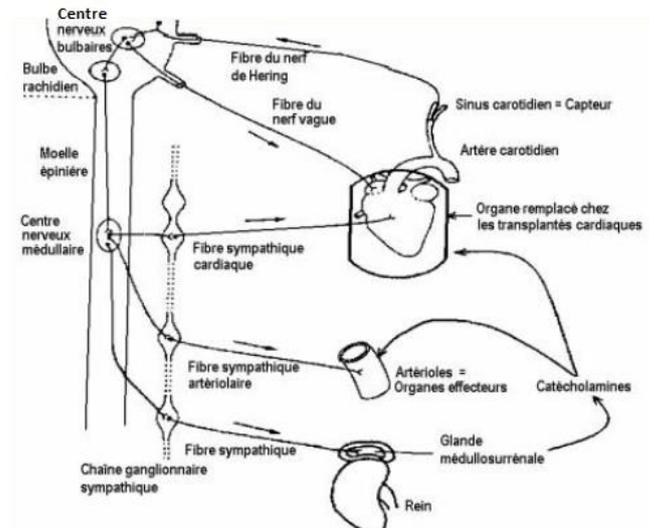
témoin en bonne santé. Les résultats obtenus sont ceux du document 3.



Document 3

Analysez le document 3.

5) Le document 4 est une représentation partielle du système mis en jeu lors de la régulation à court terme, de la pression artérielle.



5.1) En utilisant les informations fournies par l'ensemble des documents 1, 2, 3 et 4, décrivez à l'aide de croquis, les mécanismes mis en jeu au cours de l'exercice physique chez le sujet témoin d'une part, et d'autre part, chez le sujet greffé.

5.2) Expliquez alors les effets d'une greffe cardiaque sur les mécanismes d'adaptation du cœur à l'effort.

#### EXERCICE 4

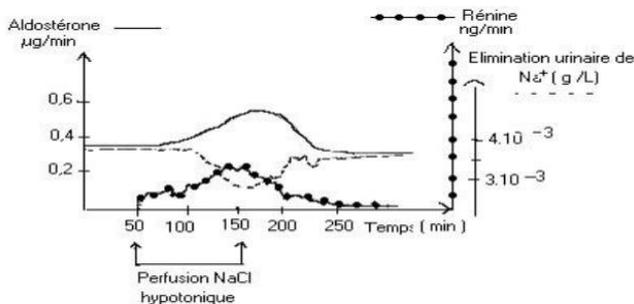
L'hypertension renovasculaire se traduit chez le malade par une baisse de la pression sanguine dans le rein. On a évalué la quantité de rénine (enzyme) produite par le rein chez un malade. Les résultats figurent dans le tableau ci après:

	Rein droit du malade	Rein gauche du malade	Rein normal (témoin)
Artère	6UA	6UA	4UA
Veine	6UA	12UA	5UA

U.A = unité arbitraire

1) - D'après ce tableau, donner la cause de l'hypertension renovasculaire.

A la suite d'une perfusion d'une solution de NaCl hypotonique, les variations des taux de rénine, d'aldostérone et de l'élimination urinaire ont été observées et représentées dans le graphe du document VII ?



On sait par ailleurs que la rénine transforme l'angiotensinogène du foie en angiotensine qui est un puissant vasoconstricteur et que les lésions des glandes corticosurrénales entraînent de nombreux troubles au niveau de l'élimination urinaire.

2) - A partir du document VII expliquer le mécanisme de la régulation de la pression artérielle.

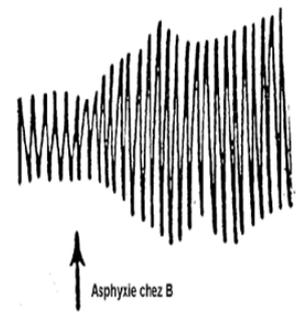
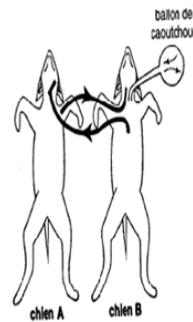
3) - faire un schéma récapitulatif de l'ensemble des phénomènes qui interviennent dans la régulation de la pression artérielle.

4) - Expliquer pourquoi les sujets atteints de tumeurs des corticosurrénales ont un taux de rénine très bas.

### EXERCICE 5

A/ On cherche à découvrir un mécanisme de contrôle du centre respiratoire chez le chien. On réalise sur deux chiens A et B l'expérience dite des « circulations céphaliques croisées » : la tête du chien A est irriguée par le sang venant du chien B et vice-versa, puis on asphyxie le chien B en le faisant respirer dans un ballon en caoutchouc dont

l'air n'est pas renouvelé. Le document 1 illustre cette expérience.



1. Indiquez l'évolution des taux de CO<sub>2</sub> et d'O<sub>2</sub> dans le ballon en caoutchouc au cours de l'expérience.

2. A l'aide d'un spiromètre on enregistre la ventilation pulmonaire du chien A. Le document 2 ci-dessus indique le spirogramme (tracé de la ventilation pulmonaire) du chien A, obtenu après l'asphyxie du chien B.

On rappelle que sur le spirogramme, les parties ascendantes du tracé correspondent aux inspirations et les parties descendantes aux expirations.

2.1 Analysez le document 2.

2.2 Précisez la nature de la modification de la respiration du chien A après l'asphyxie du chien B.

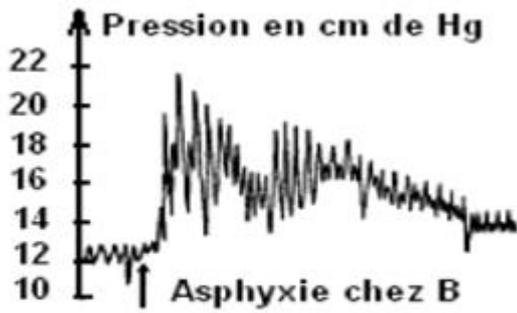
2.3 Formulez une hypothèse relative aux facteurs responsables de la modification de la respiration du chien A.

3. En examinant le document 1, indiquez la localisation du centre respiratoire du chien. Justifiez votre réponse.

4. Quel serait l'effet d'un renouvellement de l'air dans le ballon en caoutchouc sur la respiration du chien A ?

B/ On enregistre par ailleurs l'activité cardiaque et la pression artérielle générale du chien A.

5. Le document 3 présente les variations de la pression artérielle mesurée au niveau de l'artère fémorale du chien A après l'asphyxie du chien B.



**Document 3**

- 5.1 Analysez le document 3.
- 5.2 Précisez la modification de l'activité cardiaque du chien A après l'asphyxie du chien B.
6. En utilisant l'ensemble de vos réponses aux questions précédentes, expliquez comment l'asphyxie modifie d'une part la ventilation pulmonaire et d'autre part l'activité cardiaque.