

Exercice n°3

On s'intéresse à la régulation nerveuse de la de la pression artérielle.

Lors de leur voyage vers la lune, les astronautes soumis à un état d'apesanteur, présentent un ralentissement permanent du rythme cardiaque appelé bradycardie.

Ce symptôme résulte d'une répartition du volume sanguin dans le corps différente de celle d'un individu sur terre : en effet, lorsqu'une personne est debout sur terre, le sang a tendance à affluer vers le bas du corps par gravité alors que chez les astronautes, le sang n'est pas attiré vers le bas par gravité mais a tendance à affluer vers la tête.

Pour comprendre le mécanisme aboutissant à la bradycardie chez les astronautes, on fait les expériences suivantes en laboratoire sur terre :

1) **Expérience 1** : Un sujet est attaché sur une table basculante qui permet de le faire passer de la position debout (tête vers le haut) à la position tête vers le bas et de le maintenir dans cette dernière position pendant un certain temps; ceci permet de produire chez ce sujet une répartition du sang dans le corps semblable à celle des astronautes. Le tableau suivant (document 1) regroupe les variations de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle dans l'artère carotide (ou carotide primitive) au cours de l'expérience.

Document 1	Avant le basculement	Immédiatement après le basculement	20 minutes après le basculement (basculement maintenu)
Pression artérielle moyenne dans la carotide (mm de Hg)	100	132	100
Fréquence cardiaque (battements par mn)	70	65	45

Analysez les résultats du document 1 en vue de dégager le but de la bradycardie chez les astronautes.

2) En se reportant au document 2 montrant une partie de l'innervation cardiovasculaire, et au document 3, on réalise les expériences suivantes :

a. **Expérience 2 :**

- La section α des nerfs de Hering entraîne l'augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle.
- L'excitation du bout périphérique est sans effet.
- L'excitation du bout central provoque un ralentissement du rythme cardiaque et une diminution de la pression artérielle.

b. **Expérience 3 :**

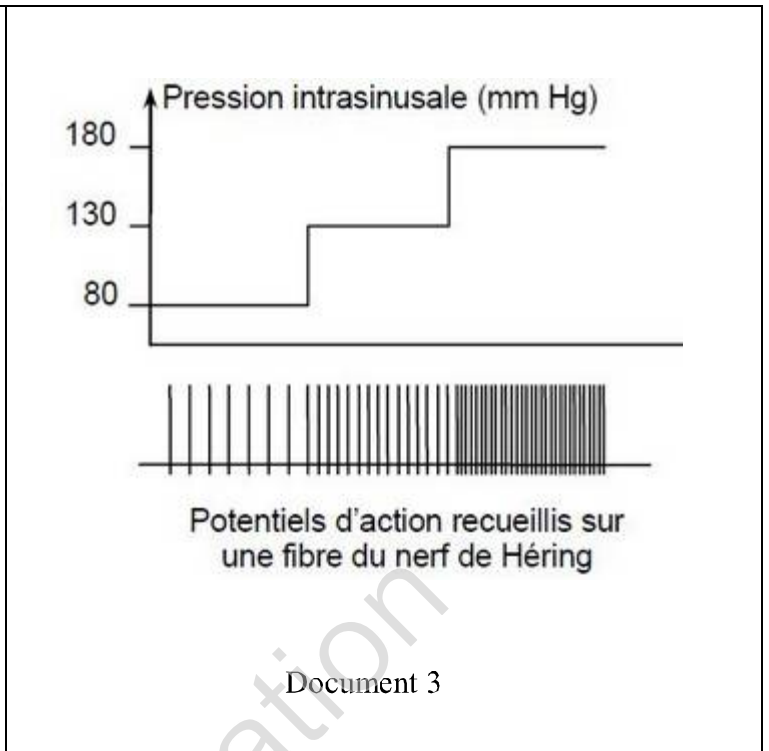
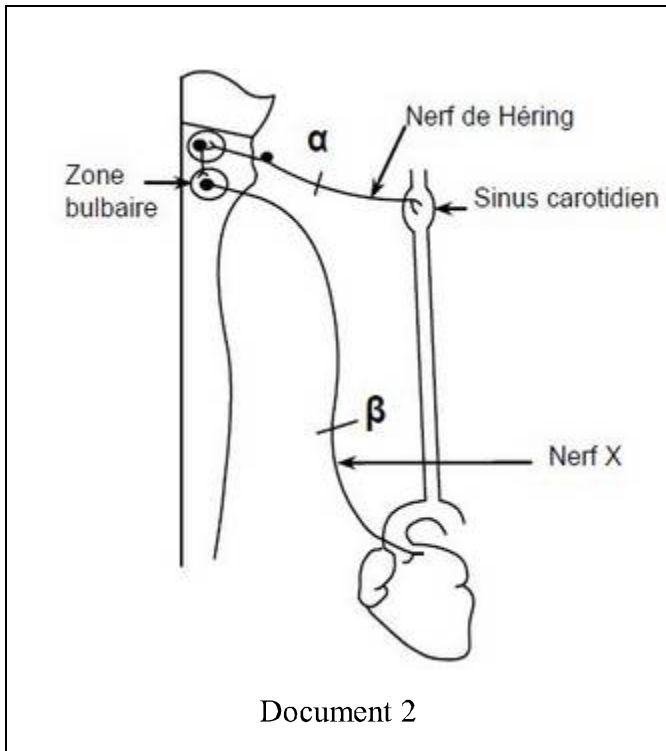
- La section β des nerfs X a les mêmes conséquences que celle des nerfs de Hering.
- L'excitation du bout central est sans effet ;
- L'excitation du bout périphérique provoque un ralentissement du rythme cardiaque et une diminution de la pression artérielle.

c. **Expérience 4 :**

La stimulation du centre bulbaire, d'où naissent les fibres des nerfs X, provoque les mêmes effets que la stimulation du bout central du nerf de Hering.

d. **Expérience 5 :**

On enregistre la fréquence des potentiels d'action dans une fibre d'un nerf de Hering lors de variations artificielles de la pression artérielle dans l'un des sinus carotidiens. Le document 3 présente les résultats obtenus.



Dégagez, à partir de l'analyse des résultats expérimentaux, le rôle des différentes structures mises en jeu dans la modification de l'activité cardiaque et de la pression artérielle.

3) En vous limitant aux informations fournies par ces expériences, citez la succession des événements impliqués dans la régulation de la pression artérielle chez les astronautes.