

## C O R R I G E

### I. MAITRISE DES CONNAISSANCES

(04 points)

#### **Introduction**

Les muscles sont les principaux organes responsables des mouvements chez les animaux. Il existe des muscles lisses et des muscles striés. Ces derniers se subdivisent en muscle squelettique rattaché aux os et en muscle cardiaque. Quelles sont les différences structurales entre les muscles striés squelettique et cardiaque ? Dans les lignes qui suivent nous tenterons de répondre à cette question à partir d'observations au microscope optique de fibres musculaires squelettiques et de fibres musculaires cardiaques

#### **I. Structure des muscles squelettique et cardiaque.**

Les muscles squelettique et cardiaque sont constitués de cellules appelées fibres musculaires.

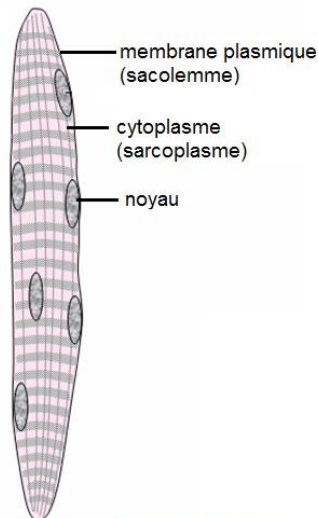
##### **1. Les fibres musculaires squelettiques**

L'observation au microscope optique montre que la fibre musculaire squelettique est une cellule géante. Elle mesure 10 à 100  $\mu\text{m}$  de diamètre avec une longueur variable de quelques centaines de  $\mu\text{m}$  à plusieurs centimètres pour certains muscles squelettiques. La membrane plasmique entoure la cellule et est doublée d'une lame basale: l'ensemble forme le sarcolemme. Le cytoplasme (sarcoplasma) de la fibre musculaire contient plusieurs noyaux (syncytium) rejetés à la périphérie par des structures allongées appelées myofibrilles. L'alternance des myofibrilles avec le sarcoplasma donne à la fibre une striation longitudinale. Au fort grossissement, chaque myofibrille apparaît constituée d'une alternance de disques (ou bandes) clairs (disques I = isotropes) et de disques (ou bandes) sombres (disque A = anisotrope). L'alignement des disques dans les différentes myofibrilles est responsable de la striation transversale de la fibre musculaire.

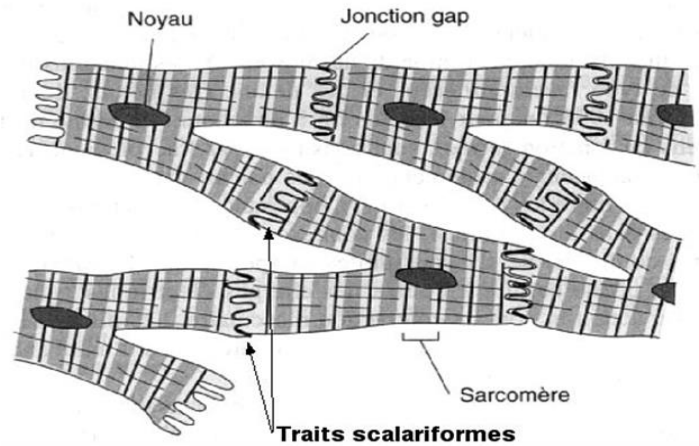
##### **2. Les fibres musculaires cardiaques**

Le myocarde est constitué de petites cellules contractiles. Elles sont ramifiées (en forme de Y) avec un seul noyau central. Ces cellules se présentent en continuité anatomique car deux cellules successives sont simplement séparées par les cytoplasmes des cellules cardiaques successives. Elles sont en communication directe via de nombreuses jonctions communicantes appelées strie scalariforme.

On retrouve une striation identique à celle du muscle strié liée à la présence des myofibrilles avec des densifications transversales



Fibre musculaire squelettique striée



Fibres musculaires striées cardiaques

## II. Différences structurales entre les muscles striés squelettique et cardiaque

- Les fibres musculaires squelettiques sont des cellules très allongées géantes et cylindriques avec de nombreux noyaux.
- les fibres musculaires cardiaques, plus petites sont souvent ramifiées en forme de « Y » avec un noyau central.
- les myofibrilles sont plus courtes que dans les cellules musculaires squelettiques.
- Par ailleurs, les cytoplasmes des cellules cardiaques, contrairement à ceux des cellules squelettiques, sont en communication directe via de nombreuses jonctions communicantes.

### **CONCLUSION**

Le cœur et le muscle squelettique sont tous des muscles formés de fibres musculaires présentant des striations: ce sont donc des muscles striés. Cependant les observations au microscope optique montrent qu'ils présentent quelques différences structurales qui imposent de les séparer en deux sous-catégories. Ainsi mon frère, compte tenu des précisions apportées dans cet exposé peut se sentir satisfait.

**II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES****(14 points)****EXERCICE 1** (07 points)

Le **document 1** montre que l'hémorragie provoque une baisse de la pression artérielle et du volume systolique. Cinq minutes plus tard la fréquence cardiaque et le volume systolique augmentent et la pression artérielle revient presque à la normale ; donc il existe un mécanisme régulateur de la pression artérielle qui implique le cœur.

**(01 point)**

Le **document 2** montre l'innervation du système cardio-vasculaire par le système nerveux végétatif.

**(0,5 point)**

Le **document 3** montre que :

- la section des nerfs X entraîne une tachycardie et seule la stimulation du bout périphérique a un effet (diminution de la fréquence cardiaque) ; donc les nerfs X sont moteurs et cardiomodérateurs ;
- la section des nerfs de Héring entraîne une tachycardie et seule la stimulation du bout central a un effet (diminution de la fréquence cardiaque) ; donc les nerfs de Héring sont sensitifs et cardiomodérateurs ;
- la section des nerfs sympathiques cardiaques entraîne une légère bradycardie et seule la stimulation du bout périphérique a un effet (augmentation de la fréquence cardiaque) ; donc les nerfs sympathiques cardiaques sont moteurs et cardioaccélérateurs.

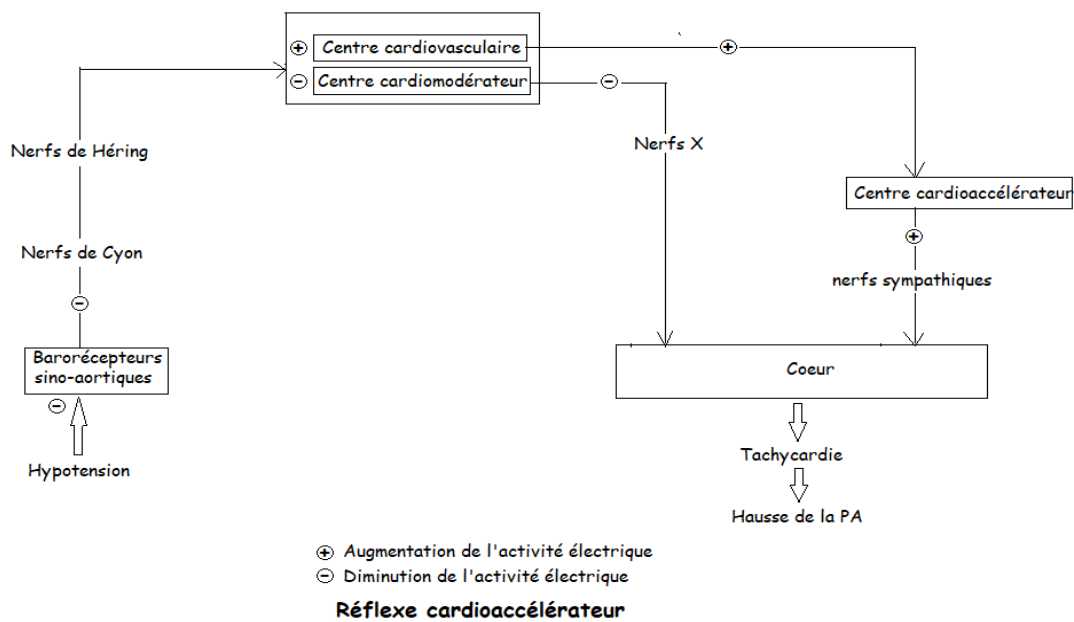
**(01,5 point)**

Le **document 4** montre que la fréquence des potentiels d'action sur la fibre du nerf de Héring est proportionnelle à la pression du liquide injecté dans le sinus carotidien ; donc il existe dans le sinus carotidien des récepteurs barosensibles.

**(01 point)****Synthèse :****(02 points)**

L'hémorragie entraîne une baisse de la pression artérielle qui est corrigée par un réflexe cardioaccélérateur.

La chute de la pression dans le sinus diminue la stimulation des barorécepteurs. La fréquence des potentiels d'action diminue sur les nerfs de Héring et de Cyon. Le centre cardiomodérateur bulbaire n'est plus activé et le centre cardiovasculaire bulbaire est libéré et stimule le centre cardioaccélérateur médullaire. La fréquence des potentiels d'action baisse sur les nerfs X et augmente sur les nerfs sympathiques ce qui entraîne une tachycardie et une correction de l'hypotension.



(01 point)

**EXERCICE 2 (07 points)**

- Le gène de la couleur du plumage comporte deux allèles : « blanc sale » et « noir ». Le gène de la forme de la crête comporte deux allèles : « en rose » et « simple ».
- Pour le gène de la forme de la crête, l'histogramme montre les proportions de  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$  en F<sub>2</sub>. Donc l'allèle « en rose » est dominant et l'allèle « simple » récessif. Pour le gène de la couleur du plumage, l'histogramme montre les proportions de  $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$  en F<sub>2</sub>; donc les allèles « blanc sale » et « noir » sont codominants.
- Ce renseignement montre que 1/16 des individus de F<sub>2</sub> ont le phénotype « plumage noir » et « crête simple ». Les proportions en 1/16<sup>ème</sup> obtenues à la F<sub>2</sub> montrent que chaque individu de la F<sub>1</sub> libère 4 types de gamètes équiprobables. Les deux gènes sont indépendants.
- Génotypes et phénotypes des parents de race pure et de la F<sub>1</sub>.

Parents :

Plumage blanc sale, crête en rose	×	Plumage noir, crête simple
Phénotype [BR]		[Ns]
Génotype B//B R//R		N//N s//s

F<sub>1</sub>

Phénotype [BNR]
Génotype B//N R//s