

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Traiter un (1) sujet parmi les deux (2)

NB : Le candidat est tenu de préciser sur sa copie le sujet choisi sous peine de pénalité (-0,25)

Les calculatrices non programmables sont autorisées

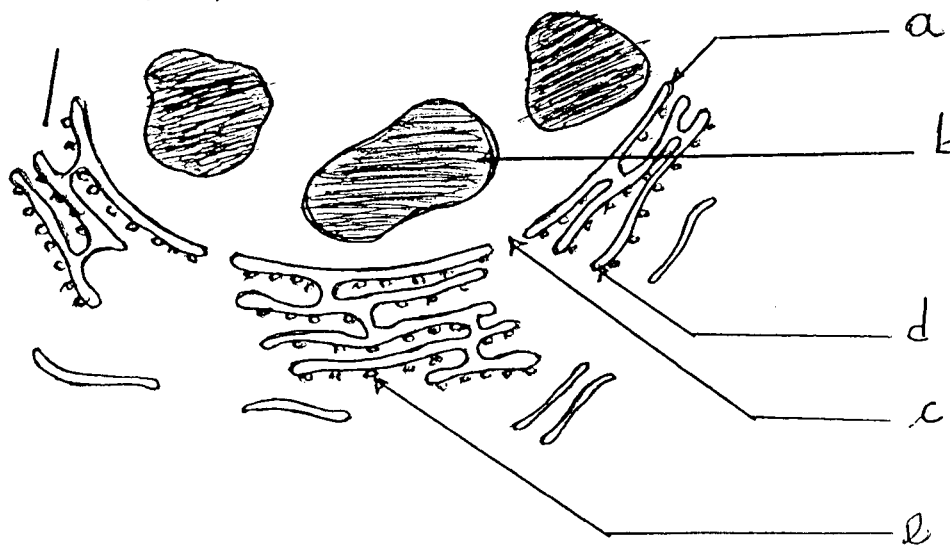
Sujet 2

Ce sujet comporte quatre (4) pages

**PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13 points)**

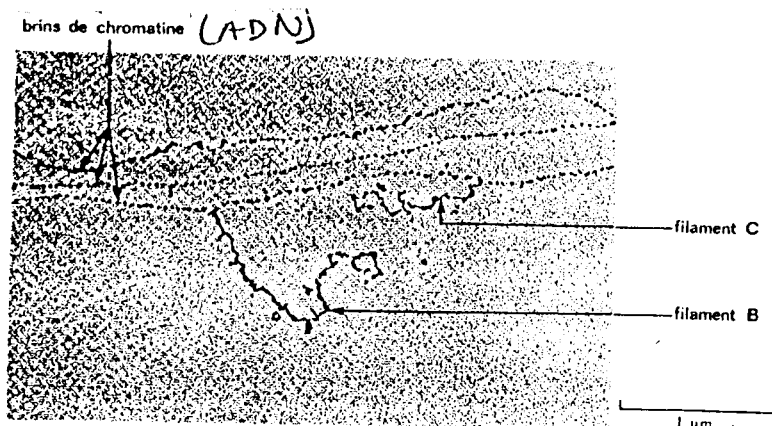
**I – Biologie cellulaire (03 points)**

A- Le document 1 représente un détail d'une cellule de pancréas de souris observée en microscopie électronique. Donnez le nom des ultrastructures a, b, c, d et e visibles sur ce document. (1,25 point)



Document 1

B- Pour préciser le rôle de ces ultrastructures, on place des cellules pancréatiques de souris dans un milieu de culture contenant de l'uracile radioactif. On constate que seuls les filaments B et C visibles sur le document 2 sont radioactifs.



Document 2

Brins de chromatine et filaments B et C photographiés dans le noyau (en microscopie)

Expliquez le fait que les filaments B et C sont radioactifs alors que la chromatine n'est pas radioactive. (1,25 point)

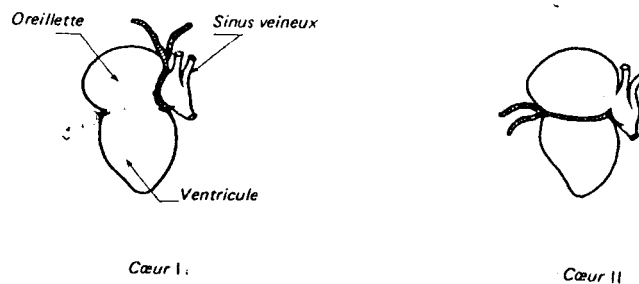
C- Au bout de quelques minutes, la radioactivité a baissé dans le noyau. Au niveau de quelle ultrastructure, visible sur le document 1 pourra-t-on retrouver ces filaments radioactifs ? (0,5 point)

## II – ACTIVITE CARDIAQUE (6 points)

A- On se propose de comprendre les causes de l'automatisme cardiaque du cœur chez la grenouille. Pour cela, on réalise une série d'expériences dont les résultats sont les suivants :

Expérience 1 : un cœur de grenouille isolé avec précaution et placé dans un liquide physiologique continue de battre.

Expérience 2 : une ligature est réalisée entre le sinus veineux et l'oreillette toute droite du cœur I du document 3. Le cœur I a son sinus veineux qui continue de battre normalement tandis que les oreillettes et le ventricule s'arrêtent de battre.



Document 3

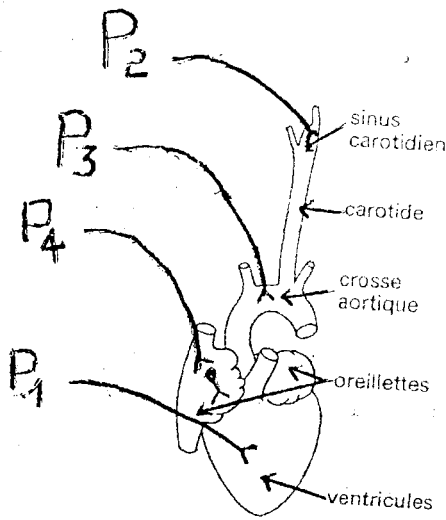
Expérience 3 : une ligature réalisée entre les oreillettes et le ventricule du cœur II du document 3 montre le sinus et les oreillettes qui battent normalement. Le ventricule après un temps d'arrêt, reprend ses contractions sur un rythme plus lent.

Expérience 4 : La stimulation du sinus veineux provoque une modification du rythme cardiaque par contre si la stimulation se fait sur les oreillettes ou le ventricule, on n'observe aucune modification du rythme cardiaque.

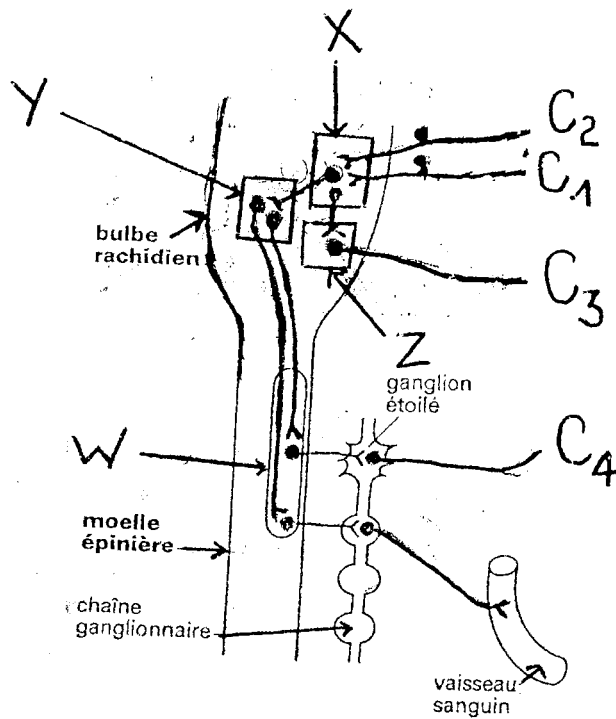
- 1) Que peut-on déduire de l'expérience 1. (0,5 point)
- 2) Tirez une conclusion sur le rôle du sinus veineux à partir des expériences 2, 3 et 4. (0,5 point)

B- Le document 4 représente un cœur de mammifère avec les vaisseaux sanguins et les bouts périphériques de quatre nerfs cardio-régulateurs : bout P<sub>1</sub> ; bout P<sub>2</sub> ; bout P<sub>3</sub> et bout P<sub>4</sub>.

Le document 5 représente les centres nerveux du même mammifère ainsi que les centres cardio-régulateurs X, Y, Z et W et les bouts centraux bout C<sub>1</sub>, bout C<sub>2</sub>, bout C<sub>3</sub> et du bout C<sub>4</sub> des nerfs ci-dessus cités.



Document 4



Document 5

- 1) En observant soigneusement le document 5, nommez chacun des centres nerveux X, Y, Z et W. (2 points)
- 2) Le cœur étant toujours vivant on effectue des excitations sur chacun des bouts périphériques. On obtient alors les résultats suivants :

- Excitation du bout P<sub>1</sub> : on observe une augmentation du rythme cardiaque.
- Excitation du bout P<sub>2</sub> : aucune modification du rythme cardiaque.
- Excitation du bout P<sub>3</sub> : aucune modification du rythme cardiaque.
- Excitation du bout P<sub>4</sub> : on observe une baisse du rythme cardiaque.

- a) Déterminez à partir des résultats de ces expériences les nerfs sensitifs et les nerfs moteurs. (1 point)
- b) Nommez alors chacun de ces nerfs. (1 point)
- c) En vous basant sur les résultats des expériences ci-dessus et de vos connaissances, faites correspondre les bouts périphériques P<sub>1</sub> et P<sub>4</sub> à chacun de leur bout central. (1 point)

### III - IMMUNOLOGIE (4 points)

On se propose d'étudier le mode d'action des lymphocytes T dans le déroulement des réactions immunitaires spécifiques. Pour cela, on se réfère à des expériences suivantes :

Expériences 1, 2, 3 : on utilise trois souris A, B et C (A et C sont histocompatibles) non immunisés contre un antigène X sur lesquelles on réalise les expériences 1, 2 et 3 puis on dose le taux de gammaglobulines dans le sérum de chacune des 3 souris.

Expérience	Expérience 1 : Injection de l'antigène x à la souris A normale	Expérience 2 : Injection de l'antigène x à la souris thymectomisée	Expérience 3 : Injection de l'antigène x et de LT <sub>4</sub> prélevés de la souris A à la souris C thymectomisée
Résultat : Production de $\gamma$ globulines anti-x	Très importante	Très faible	Très importante

- 1) Tirez une conclusion des résultats de ces expériences. (1,5 point)
- 2) Déduisez la nature de la réaction immunitaire spécifique. (1 point)
- 3) Dans le cas de cette expérience, quelle est la condition nécessaire au déroulement de cette réponse immunitaire mise en évidence ? (1,5 point)

### DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (07 points)

On croise une drosophile femelle de race pure aux ailes normales et aux yeux normaux avec un mâle aux ailes découpées et aux yeux sépia. On obtient une descendance composée de drosophiles, toutes à ailes normales et yeux normaux.

- 1) Quelles sont les dominances ? (1,5 points)

On croise maintenant une drosophile femelle de race pure aux ailes découpées et aux yeux normaux avec un mâle aux ailes normales et aux yeux sépia. On obtient une descendance  $F_1$  comportant en proportions égales :

- des mâles aux ailes découpées et yeux normaux,
- des femelles aux ailes normales et yeux normales.

- a) Donnez la localisation de chaque couple d'allèles. (1 point)
- b) Interprétez les résultats de cette expérience. (2 points)
- c) On croise une femelle  $F_1$  avec un mâle aux ailes découpées et aux yeux sépia. La descendance comporte en proportions égales les quatre phénotypes suivants parmi lesquels on compte autant de mâles que de femelles :
  - ailes normales et yeux normaux,
  - ailes normales et yeux sépia,
  - ailes découpées et yeux normaux,
  - ailes découpées et yeux sépia.

Interprétez les résultats de ce croisement. (2,5 points)

-----