

PREMIÈRE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13,5 points)

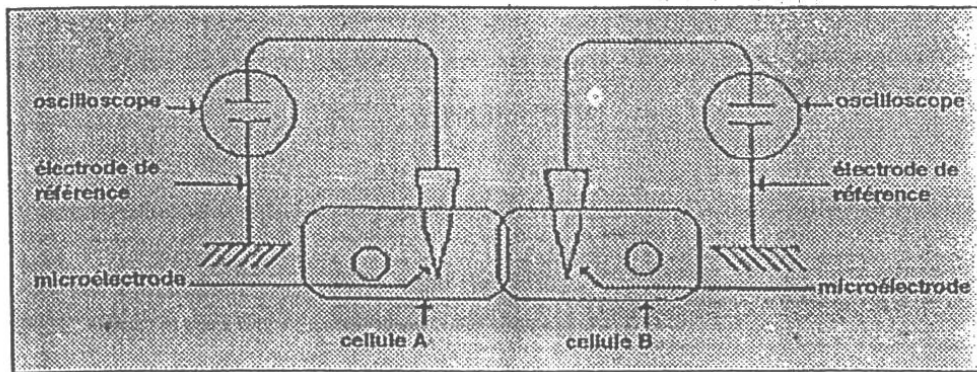
I- PHYSIOLOGIE (7 points)

Dans les expériences suivantes, on cherche à connaître l'origine des contractions du cœur.

On isole de l'organisme un cœur de mammifère et on le perfuse à l'aide d'un sérum glucosé, bien oxygéné et maintenu à la température corporelle. On constate que le cœur continue de battre.

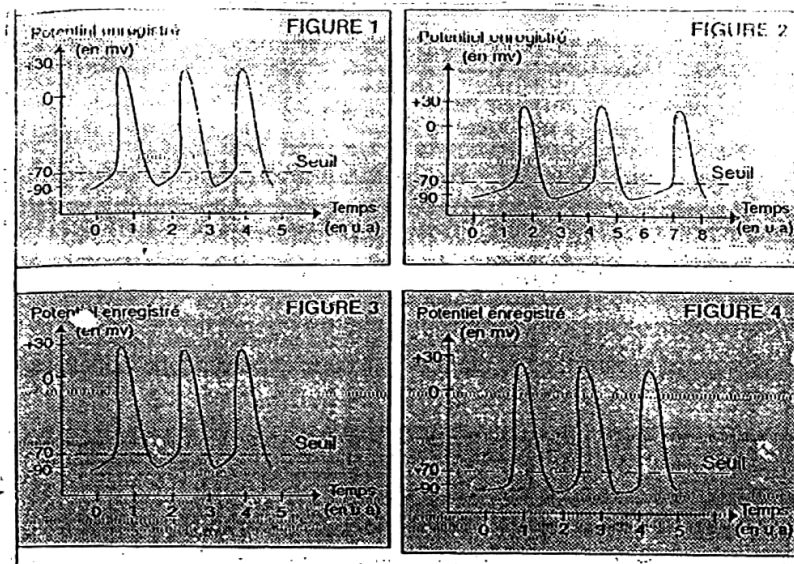
1. Quelle est la particularité du cœur ainsi mise en évidence ?

2. On dissocie les cellules d'un cœur d'embryon de salamandre et on les place dans une solution de sérum physiologique. On voit ces cellules battre spontanément mais à des rythmes différents. Le cœur de salamandre est composé, entre autre, de cellules de type A et de cellules de type B. A l'aide d'un dispositif expérimental (document 1), on mesure le potentiel transmembranaire dans ces deux cellules.



Document 1

Le document 2 donne les résultats obtenus. Les tracés des figures 1 et 2 correspondent respectivement à la variation des potentiels dans les cellules A et B considérées séparément et ceux des figures 3 et 4 respectivement à celles de ces mêmes cellules lorsqu'elles sont accolées. (Le potentiel seuil est le potentiel à partir duquel se déclenche le potentiel d'action).



Document 2

- a) Que représentent les tracés des quatre figures ?
- b) Comparez d'une part les résultats des figures 1 et 2, et d'autre part, ceux des figures 3 et 4.

3. On rencontre aussi dans le cœur des mammifères les cellules de type A et B précédemment signalées chez la salamandre.

Chez un mammifère, on mesure la fréquence de décharge des potentiels d'action par les cellules A et B isolées et placées dans une solution physiologique.

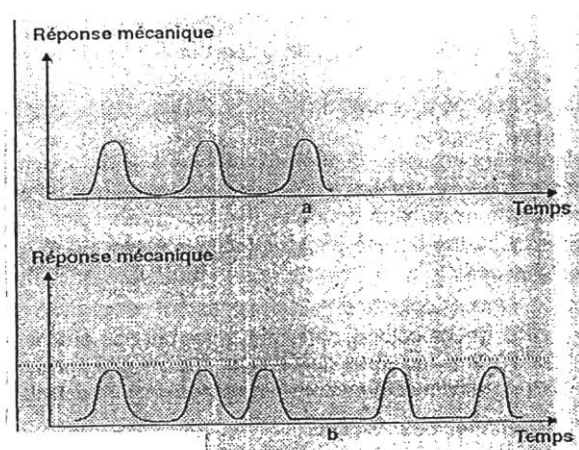
Chez ce même mammifère on mesure, sur un cœur isolé et perfusé, le rythme normal, le rythme après destruction des cellules A et le rythme après destruction des cellules A et B, Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux ci-dessous.

Type de cellules	Nombre de potentiel d'action déchargés par
A	120
B	50

Opération initialement effectuée	Rythme cardiaque (en battements/mn)
Rien	120
Destruction des cellules A	50
Destruction des cellules A et B	0

- a) Analysez ces résultats.
- b) Selon ces résultats, que représentent du point de vu fonctionnel, les cellules A pour le cœur de mammifères ?

4. Chez beaucoup de personnes qui prennent du café en grande quantité, il arrive que les cellules cardiaques du type B développent, sous l'effet de la caféine, une plus grande excitabilité et déchargent parfois, indépendamment du reste du cœur, un potentiel d'action. Le document 3 donne les contractions des ventricules en fonction du temps dans les conditions normales (3a) et après une décharge anormale de potentiels d'action par les cellules B (3b). Les contractions sont enregistrées avec la même échelle de temps.

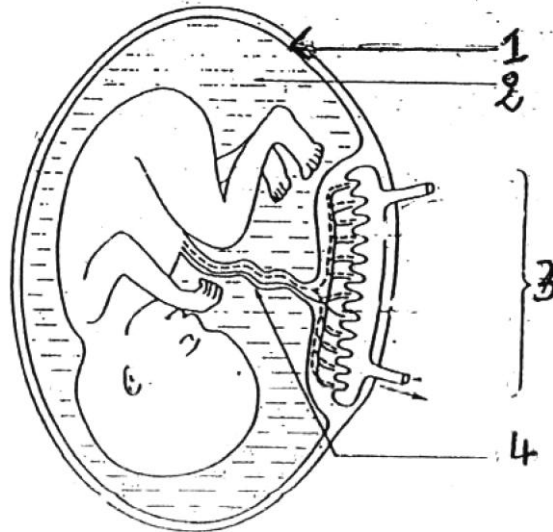


Document 3

- a) Comment appelle-t-on les contractions anormales indiquées sur le document 3b ?
- b) Quel est l'effet de cette contraction anormale selon ces résultats ?
- c) Interprétez cet effet.

II- REPRODUCTION (5,5 points)

Le schéma ci-dessous représente de façon très simplifiée un fœtus humain âgé d'environ 3 mois et demi et les annexes embryonnaires qui l'accompagnent.



1. Identifiez les structures désignées à l'aide des chiffres.
2. Précisez les rôles des structures 2 et 4.
3. Quelles sont les principales fonctions assurées par le placenta ?

DEUXIÈME PARTIE : GÉNÉTIQUE (6,5 points)

On cherche chez le moustique la position relative des gènes de la couleur du corps et de la couleur de l'œil. Les informations du tableau suivant ont été obtenues à la suite de deux séries d'expériences.

Expériences	Expériences	Résultats
Première série d'expériences	Des moustiques de type sauvage à corps gris et à œil prune croisés avec des moustiques à corps noir et à œil clair.	En F ₁ tous les moustiques sont de type sauvage.
Deuxième série d'expériences	Des femelles de F ₁ croisées avec des mâles à corps noir et à œil clair.	35,2 % de moustiques à corps gris et à œil prune. 35,9 % de moustiques à corps noir et œil clair. 14,6 % de moustiques à corps gris et à œil clair. 14,3 % de moustiques à corps noir et à œil prune.

1. Déterminez la dominance.
2. Comment appelle-t-on le croisement de la deuxième série d'expériences ?
3. Interprétez les résultats des deux séries d'expériences, puis concluez.