

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

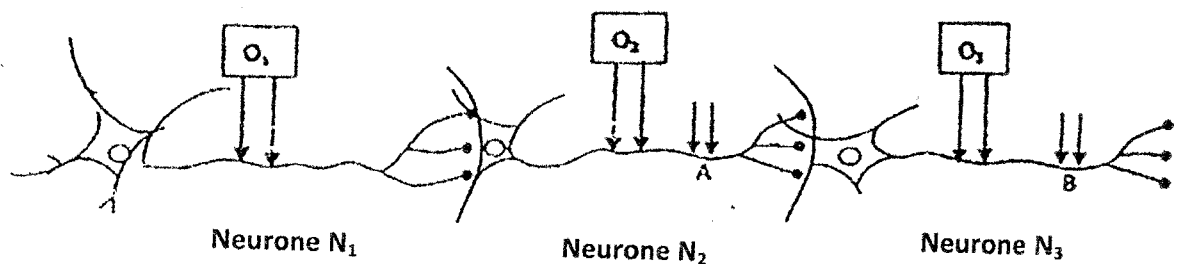
Sujet 1

Ce sujet comporte quatre (4) pages

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13 points)

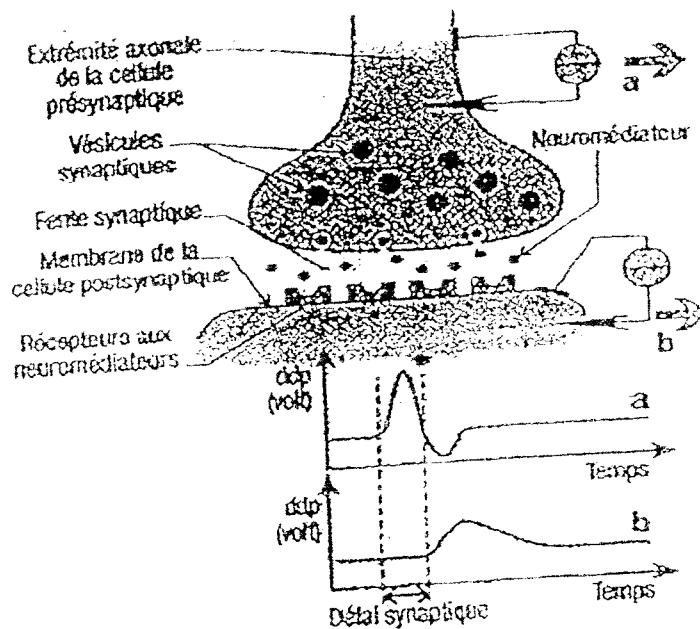
I – ELECTROPHYSIOLOGIE DU NERF (5 points)

- 1) Des excitations sont portées sur les neurones N_2 et N_3 d'une chaîne neuronique et les réactions sont enregistrées respectivement sur trois oscilloscopes reliés à chacun des neurones tel qu'indique le document 1 ci-dessous. On rappelle que les oscilloscopes O_2 et O_3 sont très proches respectivement des points A et B.



Document 1

- L'excitation du neurone N_2 au point A n'entraîne aucun enregistrement sur l'oscilloscope O_1 alors que les oscilloscopes O_2 et O_3 enregistrent le passage des messages.
- Analysez les résultats obtenus sur les oscilloscopes O_1 et O_2 et tirez une conclusion. (1 point)
- 2) Une excitation est portée en B. Quels oscilloscope(s) enregistre(nt) un potentiel d'action ? (0,5 point) Justifiez ?
- 3) Les zones de contact entre neurones sont des synapses. Le message nerveux arrive à une synapse à travers l'élément présynaptique se propage à travers la fente synaptique pour atteindre l'élément post-synaptique. Le document 2 ci-après montre le fonctionnement d'une synapse à transmission chimique ainsi que les phénomènes bioélectriques qui s'y déroulent.



Document 2 : Fonctionnement d'une synapse chimique

- Justifiez l'appellation de synapse à transmission utilisée ici. (0,5 point)
- Décrivez le mécanisme de la transmission synaptique de l'influx dans ce cas. (2 points)
- Analysez brièvement les courbes a et b du document 2. (1 point)

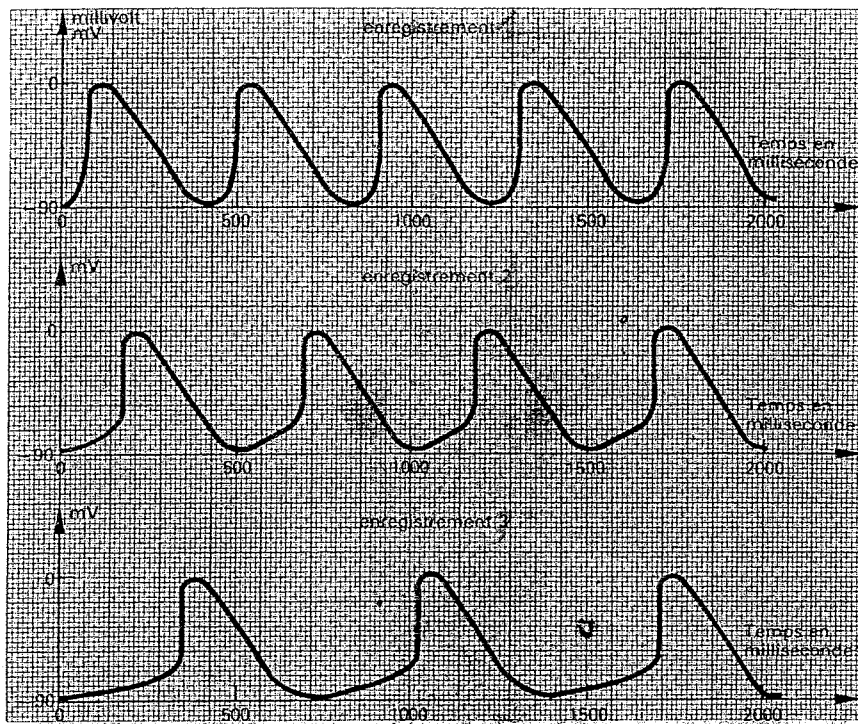
II – ACTIVITE CARDIAQUE (04 points)

On se propose de comprendre comment l'activité des nerfs orthosympathiques et parasymphathiques peut moduler la fréquence du rythme cardiaque. Chez les mammifères, l'extrémité de ces nerfs est située dans la paroi de l'oreillette droite, au niveau du nœud sinoauriculaire (SA). Chez un chien, on excite à deux moments différents :

- les fibres nerveuses orthosympathiques centrifuges cardiaques et l'on enregistre le potentiel de membrane d'une cellule du nœud sinoauriculaire (enregistrement 1 du document 3).
- les fibres nerveuses parasymphathiques centrifuges cardiaques et l'on enregistre également le potentiel de membrane du nœud sinoauriculaire (enregistrement 3 du document 3).

L'enregistrement 2 est obtenu en absence de toute excitation. (voir document 3)

- Faites une analyse comparative de ces trois enregistrements. (1,5 points)
- Quelle conclusion peut-on tirer de l'action des nerfs orthosympathiques sur la fréquence cardiaque d'une part, et de celle des nerfs parasymphathiques sur la fréquence cardiaque d'autre part. (1 point)
- Donnez le mode d'action de chacun des deux types de nerfs sur les cellules du nœud sinoauriculaire. (1,5 points)



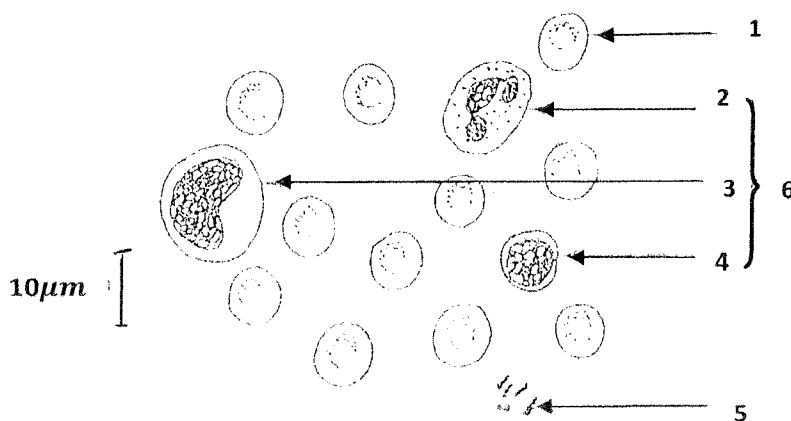
Document 3

III) IMMUNOLOGIE (4 points)

L'immunité non spécifique constitue une première ligne de défense interne de l'organisme contre les agents étrangers.

1) Citez deux (2) réponses de l'immunité non spécifique. (0,5 point)

Le document 4 représente un frottis sanguin.

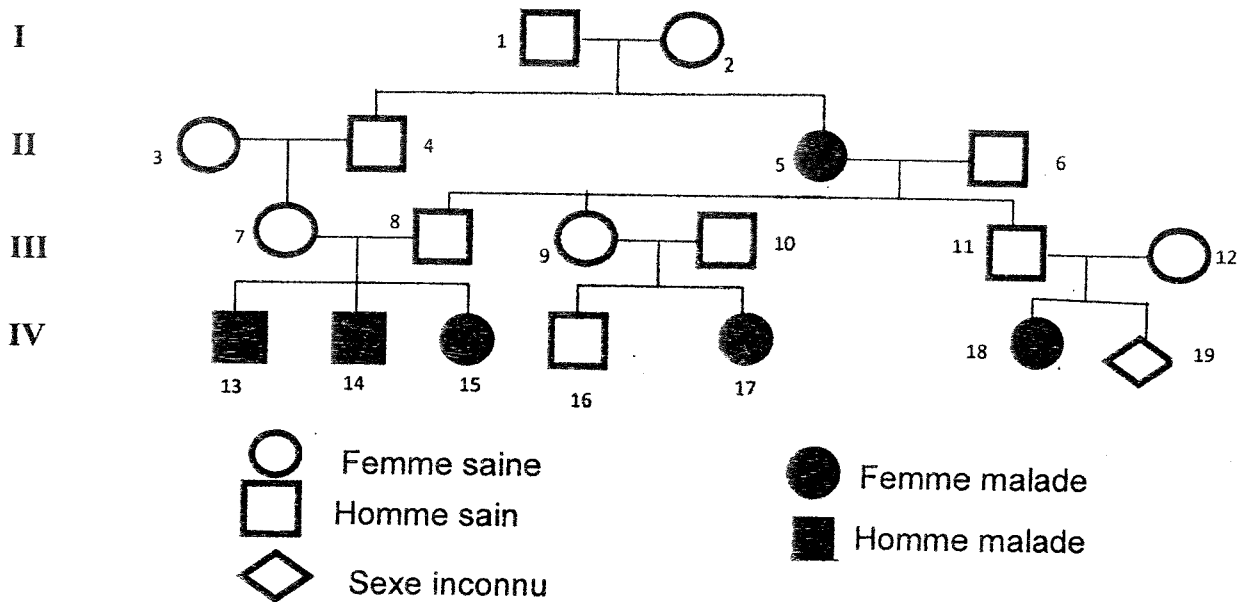


Document 4 : Frottis sanguin

- 2) Nommez les éléments numérotés de 1 à 6. (1,5 points)
- 3) Définissez l'immunité non spécifique et l'immunité spécifique. (1 point)
- 4) Parmi ces éléments, quels sont ceux qui participent à l'immunité spécifique et ceux qui interviennent dans l'immunité non spécifique ? (1 point)

DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (07 points)

L'arbre généalogique ci-dessous est celui d'une famille où l'on rencontre des sujets atteints d'une maladie.



Document 5

- Déterminez si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. Justifiez. (0,5 point)
- S'agit-il d'une hérédité liée au sexe ou d'une hérédité autosomale ? Justifiez. (1,5 points)
- Le couple III_{11} - III_{12} s'interroge sur les probabilités d'avoir un enfant de sexe masculin et non atteint de la maladie.
 - Quelle est la probabilité du couple d'avoir un garçon malade ? (3 points)
 - Déterminez la probabilité pour ce couple d'avoir un garçon sain. (0,5 point)
 - Déterminez la probabilité pour ce couple d'avoir une fille saine. (0,5 point)
- Donnez les génotypes des individus II_5 et II_6 en justifiant votre réponse. (1 point)