



Épreuve de Sciences Naturelles (groupe N°2)

Durée : 2 Heures

Coefficient : 2

Exercice 1 : QCM (5 points)

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10) il peut y avoir une (ou deux) réponse (s) correcte (s). Reportez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre (s) correspondant à la (ou aux deux) réponse (s) exacte (s).

Note : Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item.

- 1. Un fuseau neuromusculaire, soumis à une série de stimulations toutes efficaces et d'intensité décroissante permet d'enregistrer au niveau de l'axone du neurone sensitif des potentiels d'action:**
 - a- d'amplitude décroissante,
 - b- d'amplitude croissante,
 - c- d'amplitude constante,
 - d- de fréquence décroissante.
- 2. La percussion du tendon rotulien entraîne l'extension du pied suite à la stimulation des récepteurs:**
 - a- cutanés, sensibles à la pression,
 - b- cutanés, sensibles à l'étirement,
 - c- musculaires, sensibles à l'étirement,
 - d- musculaires, sensibles à la pression.
- 3. La transduction sensorielle est la conversion de:**
 - a- l'énergie du stimulus en signaux électriques,
 - b- l'énergie du stimulus en énergie mécanique,
 - c- l'influx nerveux sensitif en influx nerveux moteur,
 - d- l'influx nerveux moteur en influx nerveux sensitif.
- 4. L'intégration du message nerveux:**
 - a- consiste à la sommation algébrique des potentiels postsynaptiques excitateurs (PPSE) seulement,
 - b- consiste à la sommation algébrique des potentiels postsynaptiques inhibiteurs (PPSI) seulement,
 - c- consiste à la sommation algébrique des PPSI et des PPSE,
 - d- se fait au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique.
- 5. Dans le cas d'une RIMC, l'élimination de l'antigène se fait par la:**
 - a- phagocytose de l'antigène,
 - b- phagocytose du complexe immun,
 - c- cytolysse des cellules infectées sous l'effet de perforines,
 - d- cytolysse des cellules infectées sous l'effet des immunoglobulines.
- 6. On greffe un fragment de peau d'un cobaye donneur de souche A à un cobaye receveur de souche B, il s'agit d'une:**
 - a- autogreffe,
 - b- allogreffe,
 - c- isogreffe,
 - d- hétérogreffe.
- 7. L'acquisition de l'immunocompétence des lymphocytes T:**
 - a- consiste à exprimer des récepteurs spécifiques,
 - b- se déroule dans les organes lymphoïdes secondaires,
 - c- consiste en leur différenciation en cellules effectrices,
 - d- est l'expression des molécules HLA II à la surface des lymphocytes.

8. Le stress prolongé:

- a- stimule le système immunitaire,
- b- entraîne une hypertension artérielle,
- c- stimule la sécrétion du cortisol,
- d- stimule la sécrétion de l'acétylcholine.

9. La cocaïne agit sur certains neurones en:

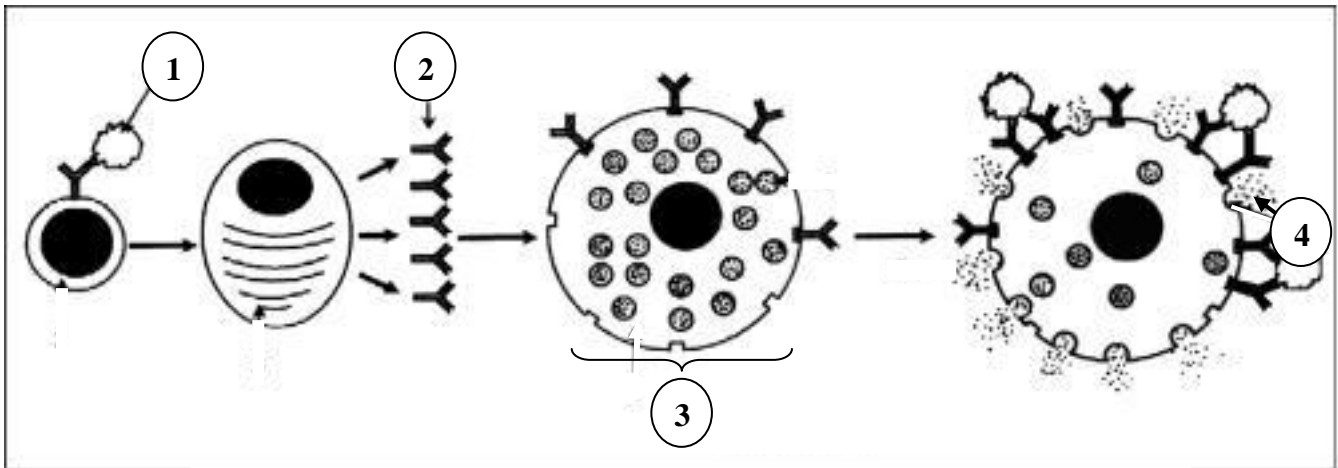
- a- prolongeant l'action du neurotransmetteur,
- b- empêchant la libération du neurotransmetteur,
- c- inhibant la recapture du neurotransmetteur,
- d- se fixant sur les récepteurs spécifiques du neurotransmetteur.

10. Pendant la phase d'adaptation du stress, le cortisol:

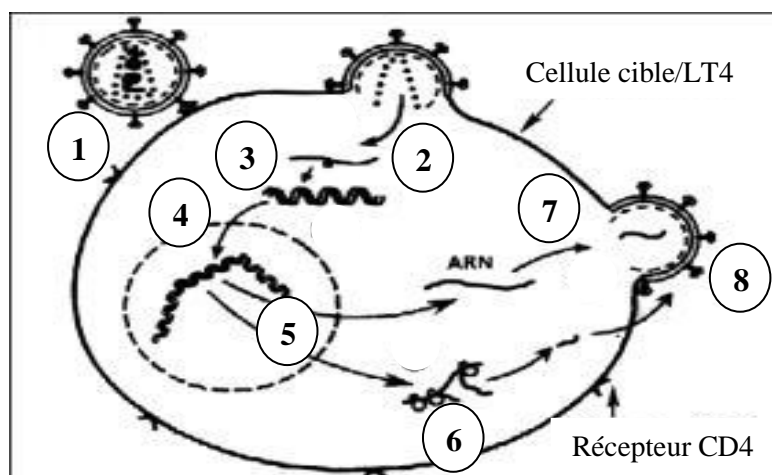
- a- active la synthèse du glucose à partir des protéines,
- b- diminue le rythme respiratoire,
- c- diminue le rythme cardiaque,
- d- affaiblit le système immunitaire en cas de sécrétion prolongée.

Exercice 2 : Immunité (5 points)

Les documents 1 et 2 représentent les mécanismes de deux cas de dysfonctionnement du système immunitaire.



Document 1 : 1^{er} cas de dysfonctionnement du système immunitaire

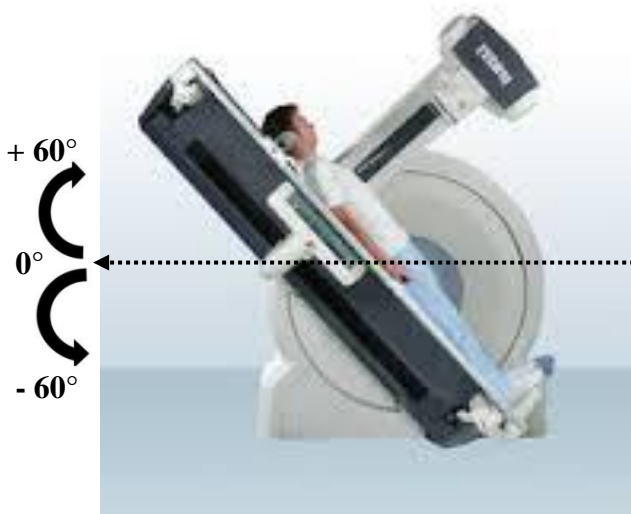


Document 2 : 2^{ème} cas de dysfonctionnement du système immunitaire

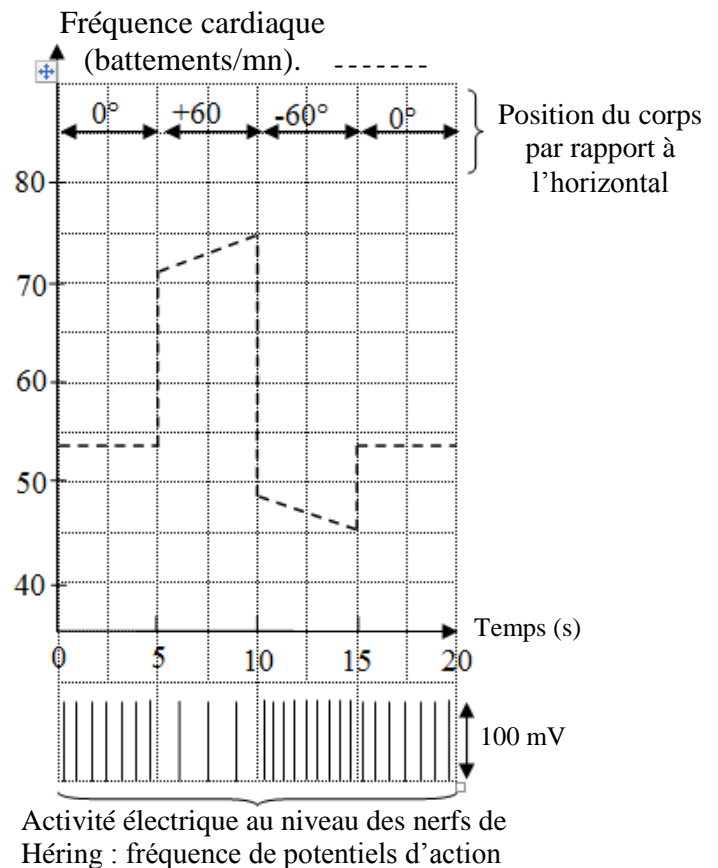
1. Nommez ces deux cas de dysfonctionnement du système immunitaire.
2. Légendez le document 1 en reportant sur votre copie les numéros des flèches (de 1 à 4).
3. Donnez les étapes du mécanisme de la réaction immunitaire représentée par le document 1.
4. Le document 2 résume les étapes expliquant le mode d'action de l'agent responsable du 2^{ème} cas de dysfonctionnement du système immunitaire. Indiquez ces étapes (de 1 à 8).

Exercice 3 : Régulation de la pression artérielle (10 points)

A- On se propose d'étudier quelques aspects de la régulation de la pression artérielle. Un sujet est attaché à une table médicale basculante (document 3) qui permet de passer de la position horizontale (0°) à une position inclinée la tête vers le haut ($+60^\circ$ par rapport à l'horizontal) ou à une position inclinée la tête vers le bas (-60° par rapport à l'horizontal). On enregistre pendant toutes ces variations de position la fréquence cardiaque du sujet et la fréquence de l'activité électrique au niveau des nerfs de Héring. Les résultats sont résumés dans le document 4.



Document 3 : Table médicale basculante



Document 4 : Fréquences cardiaques et activités des nerfs de Héring dans différentes positions

1. En vous basant sur les informations tirées de l'analyse du document 4 et vos connaissances, mettez en relation la variation de la fréquence cardiaque, celle de la fréquence de l'activité électrique au niveau des nerfs de Héring et le changement de la position du corps, en vue de déduire les mécanismes régulateurs mis en jeu.

B- Pour comprendre certains aspects de la régulation nerveuse de la pression artérielle, on réalise des expériences sur des chiens.

Expérience 1 : section des nerfs de Cyon et de Héring.

Expérience 2 : stimulation des nerfs vagues (nerfs X) innervant le cœur.

Expérience 3 : stimulation des nerfs orthosympathiques innervant le cœur.

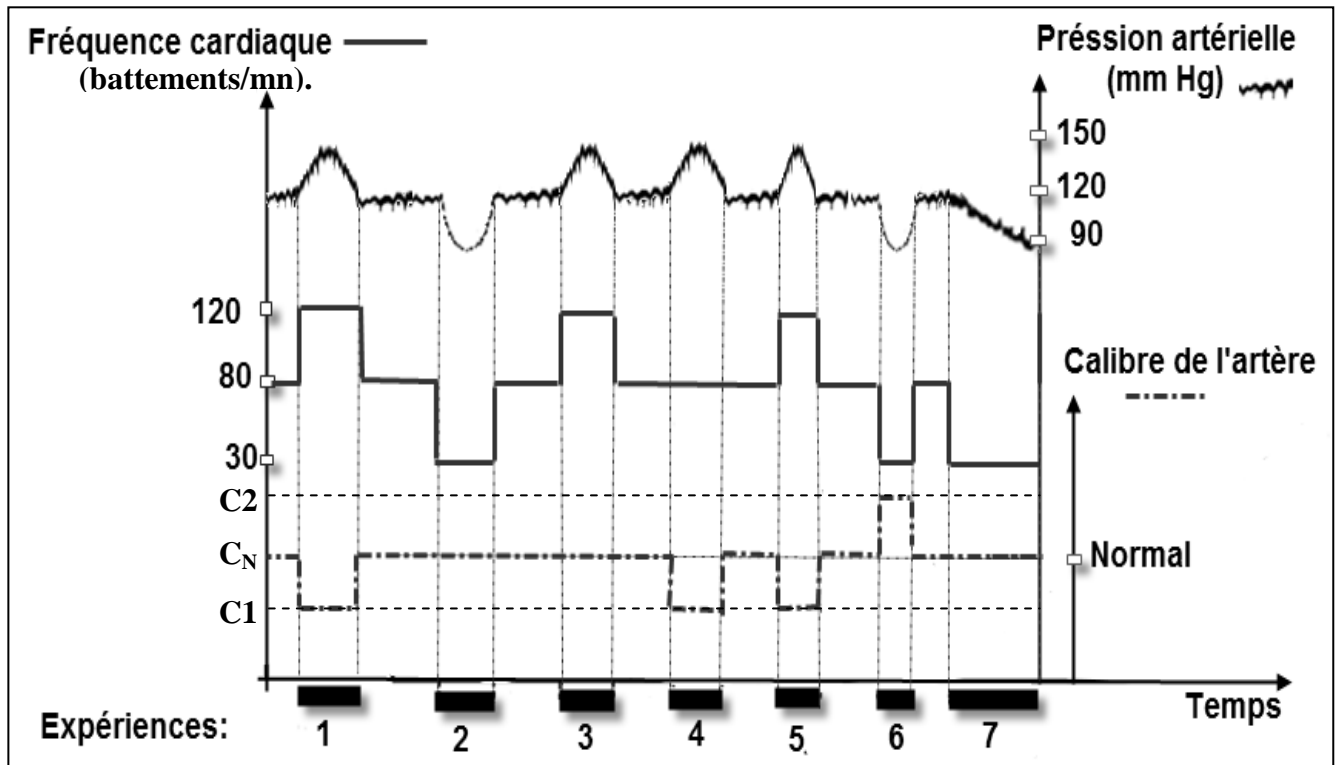
Expérience 4 : stimulation des nerfs orthosympathiques innervant les artères.

Expérience 5 : stimulation de la zone médullaire.

Expérience 6 : stimulation d'un interneurone bulbaire N1.

Expérience 7 : stimulation d'un interneurone bulbaire N2.

Les résultats de la variation de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et du calibre des artères sont représentés dans le document 5.



Document 5 : Résultats des mesures

2. À partir des informations tirées de l'analyse des expériences (de 1 à 7) du document 5 et de vos connaissances, précisez le rôle des différentes structures nerveuses mises en jeu dans le fonctionnement cardiaque et la régulation de la pression artérielle.

Note : pour cette question (2), répondez sous forme d'un tableau (ci-dessous).

Effets et rôles Expériences	Effet (s) sur le calibre des artères	Effet (s) sur la fréquence cardiaque	Effet (s) sur la pression artérielle	Rôle (s) de la structure nerveuse impliquée
1. Section des nerfs de Cyon et de Héring chez un chien.				
· · · Jusqu'à l'expérience 7				