

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION ♦♦♦ <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b> <b>SESSION DE JUIN 2013</b>	Epreuve : <b>SCIENCES NATURELLES</b>
	Durée : 3 H
	Coefficient : 3
Section : <b>Sport</b>	<b>SESSION PRINCIPALE</b>

L'épreuve comporte quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4

**PREMIERE PARTIE : Partie au choix (10 points)**

Le candidat traitera, au choix, l'un des deux sujets suivants :

**Sujet au choix n° 1 :**

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez 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) correcte(s).

**NB : Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item.**

- 1- Dans les conditions physiologiques normales, la réponse mécanique du muscle est :
  - a. suivie d'un potentiel d'action musculaire.
  - b. précédée d'un potentiel d'action musculaire.
  - c. indépendante du potentiel d'action musculaire.
  - d. synchrone avec un potentiel d'action musculaire.
  
- 2- La glycolyse anaérobie est une réaction chimique qui :
  - a. se produit au niveau du sarcoplasme.
  - b. se produit au niveau de la mitochondrie.
  - c. transforme le glycogène en glucose.
  - d. dégrade le glucose en acide lactique.
  
- 3- Les fuseaux neuromusculaires sont des récepteurs sensoriels :
  - a. impliqués dans les réflexes intéroceptifs.
  - b. impliqués dans les réflexes proprioceptifs.
  - c. sensibles à la variation de la température.
  - d. sensibles à la variation de la pression mécanique.
  
- 4- L'entrée massive des ions  $\text{Na}^+$  à l'origine de la dépolarisation de la membrane d'une fibre nerveuse se fait à travers:
  - a. les canaux de fuite.
  - b. la pompe ionique à  $\text{Na}^+ / \text{K}^+$ .
  - c. les canaux chimio-dépendants à  $\text{Na}^+$ .
  - d. les canaux voltage-dépendants à  $\text{Na}^+$ .
  
- 5- Suite à une élévation de la pression artérielle au niveau de la crosse aortique, la fréquence des potentiels d'action augmente le long des:
  - a. nerfs X.
  - b. nerfs de Cyon.
  - c. nerfs splanchniques.
  - d. fibres sympathiques cardiaques.
  
- 6- La glycogénogenèse est une réaction chimique qui se produit au niveau des cellules :
  - a. nerveuses.
  - b. adipeuses.
  - c. hépatiques.
  - d. musculaires.

7- L'insuline est une hormone qui stimule la :

- a. lipolyse.
- b. glycolyse.
- c. protéolyse.
- d. néoglucogenèse.

8- La trisomie 21 est une aberration chromosomique qui survient au moment de:

- a. l'anaphase de la première division de méiose.
- b. l'anaphase de la deuxième division de méiose.
- c. la prophase de la première division de méiose.
- d. la prophase de la deuxième division de méiose.

9- L'urine définitive d'un sujet normal renferme :

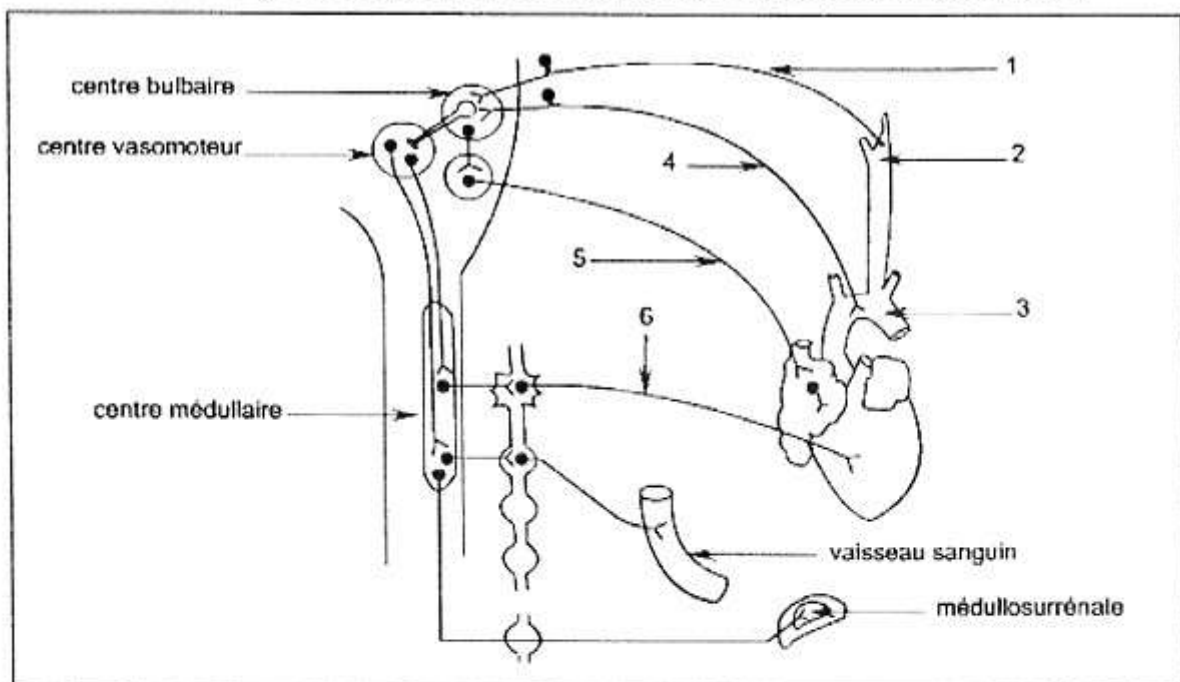
- a. du sodium.
- b. du glucose.
- c. des protéines.
- d. de l'ammoniaque.

10- La section réalisée au niveau de la racine ventrale d'un nerf rachidien entraîne :

- a. la dégénérescence du bout central.
- b. la dégénérescence du bout périphérique.
- c. la perte de la motricité de la région innervée par ce nerf.
- d. la perte de la sensibilité de la région innervée par ce nerf.

### Sujet au choix n°2 : Régulation de la pression artérielle

Chez l'Homme, la régulation du rythme cardiaque et de la pression artérielle fait intervenir des mécanismes mettant en jeu des supports anatomiques représentés dans le document 1.



Document 1

- 1- Annotez le document 1 en reproduisant les numéros des flèches sur votre copie.
- 2- Pour chacun des éléments désignés par les flèches 5 et 6, décrivez une expérience montrant son rôle dans la régulation du rythme cardiaque.
- 3- Expliquez le mécanisme de la régulation nerveuse de la pression artérielle suite à une hypertension au niveau des structures 2 et 3.

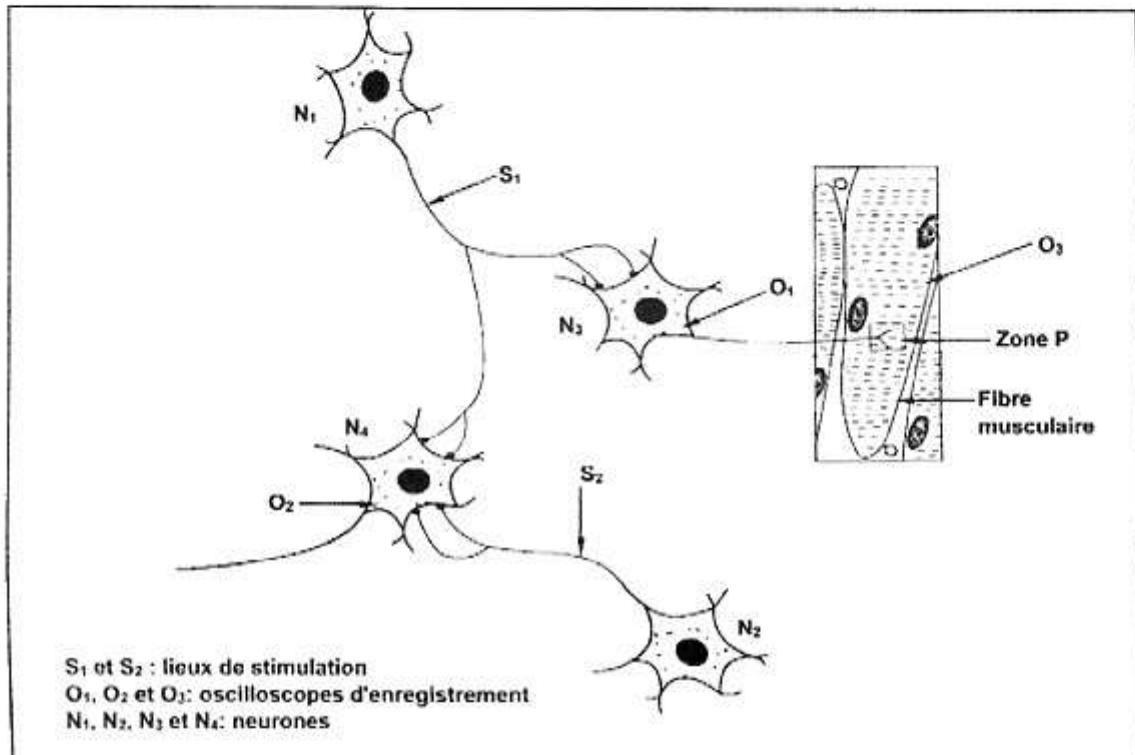
La correction de l'hypotension, consécutive à une hémorragie, fait intervenir des hormones telles que l'aldostérone et l'adrénaline.

4- Précisez le rôle de chacune de ces deux hormones dans la correction de l'hypotension.

## DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

### A-Neurophysiologie (6 points)

Afin de préciser certaines modalités de la transmission du message nerveux au niveau des synapses, des expériences ont été réalisées. Le dispositif expérimental utilisé est représenté dans le document 2.



Document 2

**Expérience 1** : On applique une stimulation efficace en S<sub>1</sub>. On enregistre au niveau de l'oscilloscope O<sub>1</sub> une différence de potentiel de -55mV.

1- Sachant que le potentiel de membrane de la fibre nerveuse au repos est de -70mV, déterminez la nature de la synapse N<sub>1</sub>-N<sub>3</sub>. Justifiez votre réponse.

**Expérience 2** : On applique simultanément deux stimulations efficaces : l'une est portée en S<sub>1</sub> et l'autre en S<sub>2</sub>. On enregistre au niveau de l'oscilloscope O<sub>2</sub> une différence de potentiel de -65mV.

2- Exploitez les résultats des expériences 1 et 2 en vue de déduire la nature de la synapse N<sub>2</sub>-N<sub>4</sub>.

**Expérience 3** : On porte deux stimulations efficaces, successives et rapprochées en S<sub>1</sub>. On enregistre un potentiel d'action au niveau de l'oscilloscope O<sub>3</sub> suivi d'une contraction de la fibre musculaire.

3- Exploitez les résultats de l'expérience 3 en vue de dégager :

- une propriété du neurone N<sub>3</sub>.
- une propriété du message nerveux.

Voir suite au verso ➔

**Expérience 4 :** On injecte dans la fente synaptique de la zone P (voir document 2) une substance X, puis on porte comme précédemment, deux stimulations efficaces, successives et rapprochées en  $S_1$ . On constate que la fibre musculaire ne se contracte pas.

4- Proposez deux hypothèses expliquant l'effet de la substance X sur la transmission du message nerveux au niveau de la zone P.

**Expérience 5 :** L'injection de la substance X rendue radioactive montre que la radioactivité est localisée au niveau du sarcolemme de la fibre musculaire.

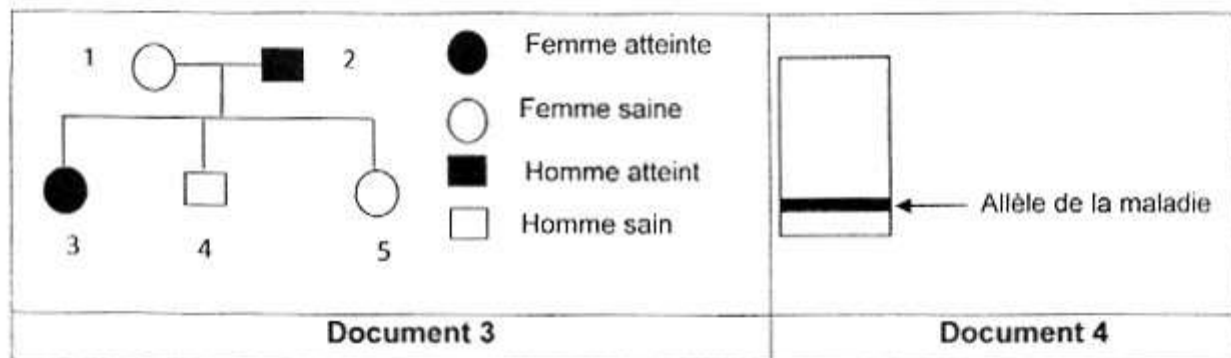
5- Exploitez le résultat de l'expérience 5 afin de déduire laquelle des hypothèses précédemment formulées est à retenir.

6- A partir de l'exploitation des résultats des expériences précédentes et en faisant appel à vos connaissances, comparez le fonctionnement de la synapse neuroneuronique à celui de la plaque motrice.

## B- Génétique humaine (4 points)

Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire.

Le document 4 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu 3 de cette famille.



1- A partir de l'exploitation des informations données par les documents 3 et 4, discutez chacune des hypothèses suivantes :

- **hypothèse 1 :** l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par X.
- **hypothèse 2 :** l'allèle responsable de la maladie est dominant et porté par un autosome.
- **hypothèse 3 :** l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par X.
- **hypothèse 4 :** l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome.

2- Sachant que l'individu 4 de cette famille ne possède pas l'allèle de la maladie, quelle hypothèse est à retenir quant à la localisation du gène de la maladie.

3- Ecrivez les génotypes des membres de cette famille.