

|   |  |                            |                        |
|---|--|----------------------------|------------------------|
| <b>REPUBLIQUE TUNISIENNE</b><br>◆◆◆<br><b>MINISTRE DE L'EDUCATION</b> | <b>EXAMEN DU BACCALAUREAT</b><br><b>SESSION DE JUIN 2012</b> |                            |                        |
|   | <b>Epreuve : SCIENCES NATURELLES</b>                         | <b>Durée : 3H</b>          | <b>Coefficient : 3</b> |
| <b>SECTION : Sport</b>  |  | <b>SESSION DE CONTRÔLE</b> |                        |

Le sujet comporte 4 pages numérotées 1/4- 2/4- 3/4 et 4/4

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

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

**Sujet n°1 au choix**

**A-** Pour chacun des items de 1 à 5, il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

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

**1- L'urine définitive d'un individu normal contient :**

- a. du glucose.
- b. du sodium.
- c. des hématies.
- d. de l'acide urique.

**2- Les ions  $Ca^{++}$  libérés dans le sarcoplasme, suite à la naissance d'un potentiel d'action musculaire, assurent :**

- a. l'hydrolyse de l'ATP.
- b. la rupture de la liaison actine-myosine.
- c. la formation du complexe ATP-myosine.
- d. la fixation du complexe ATP-myosine sur les molécules d'actine.

**3- La noradrénaline :**

- a. a un effet cardiomodérateur.
- b. agit sur les cellules musculaires cardiaques.
- c. est libérée suite à l'activation du centre vasomoteur.
- d. est libérée par les terminaisons nerveuses des fibres parasympathiques cardiaques.

**4- Le téтанos parfait s'explique par :**

- a. la fatigue musculaire.
- b. la fusion complète des secousses musculaires.
- c. l'accumulation d'acide lactique au niveau du muscle.
- d. le recrutement de toutes les fibres du muscle contracté.

**5- Les potentiels locaux enregistrés au niveau d'une fibre nerveuse :**

- a. sont des dépolarisations.
- b. obéissent à la loi « du tout ou rien ».
- c. sont codés en modulation de fréquence.
- d. ont une amplitude qui diminue quand on s'éloigne du lieu de la stimulation.

**B-** L'acétylcholine et l'adrénaline sont deux messagers chimiques qui peuvent être sollicités par le système neurohormonal lors de la régulation de la pression artérielle.

En faisant appel à vos connaissances, complétez le tableau comparatif suivant que vous reproduirez sur votre copie.

| Messager chimique       | acétylcholine | adrénaline |
|-------------------------|---------------|------------|
| Type                    |               |            |
| Origine de sécrétion    |               |            |
| Conditions de sécrétion |               |            |
| Mode d'action           |               |            |
| Effets physiologiques   |               |            |

## Sujet n°2 au choix

A- Pour chacun des items de 1 à 5, il peut y avoir une (ou deux) réponse(s) correcte(s). Relevez sur votre copie la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

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

### 1- Le sommeil lent est :

- a. le sommeil des rêves.
- b. favorisé par une faible activité sportive.
- c. déterminant dans la performance sportive.
- d. essentiel pour la récupération chez le sportif.

### 2- La lymphe interstitielle :

- a. occupe les espaces intercellulaires.
- b. a la même composition que le sang.
- c. circule dans les vaisseaux sanguins.
- d. est une composante du milieu intérieur de l'organisme.

### 3- La sommation temporelle :

- a. fait intervenir plusieurs terminaisons nerveuses activées.
- b. est la somme algébrique des PPS provenant de différentes synapses.
- c. donne un potentiel d'action postsynaptique quelque soit la nature de la synapse.
- d. se produit suite à une série de stimulations efficaces et rapprochées d'un même neurone présynaptique.

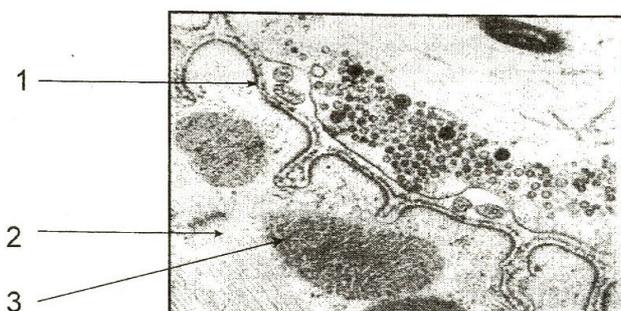
### 4- On enregistre au niveau du site transducteur d'un récepteur sensoriel stimulé de manière efficace :

- a. une hyperpolarisation.
- b. un potentiel d'action (PA).
- c. un potentiel local de récepteur.
- d. un potentiel postsynaptique excitateur (PPSE).

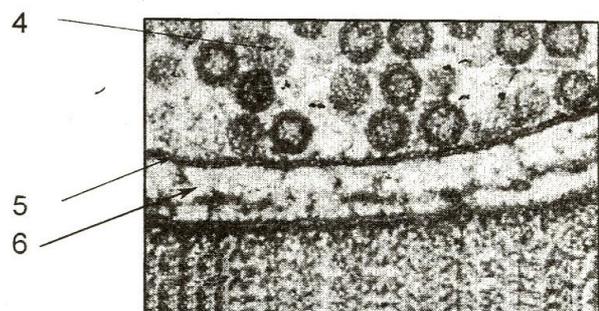
### 5- Les stimulations répétées et d'intensités croissantes des fibres parasympathiques innervant le cœur de grenouille entraînent :

- a. une extrasystole.
- b. un arrêt du cœur en diastole.
- c. une accélération du rythme cardiaque.
- d. une diminution de la pression artérielle.

B- On se propose de comparer l'ultrastructure et les caractéristiques fonctionnelles de deux types de synapses : une plaque motrice et une synapse neuroneurionique. Ces synapses sont représentées dans le document 1.



Plaque motrice



Synapse neuroneurionique

Document 1

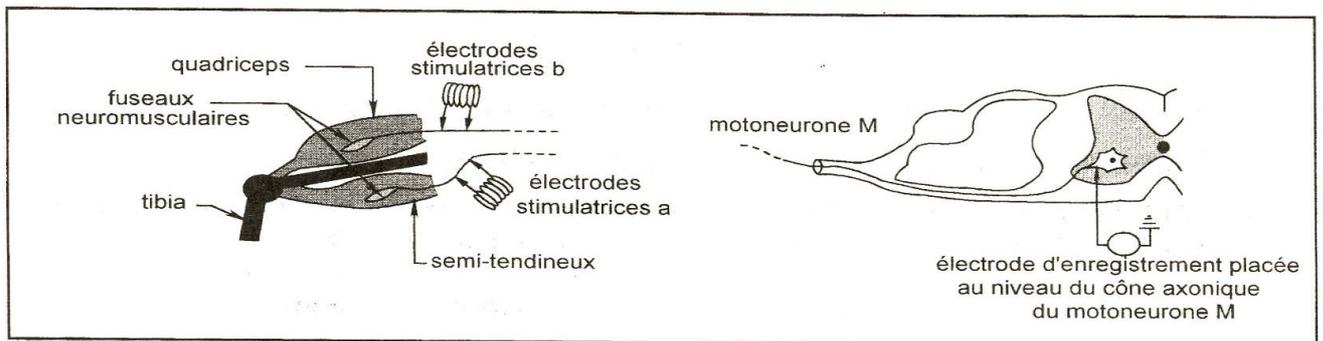
En faisant appel à vos connaissances, complétez le tableau ci-dessous que vous reproduirez sur votre copie.

|  |               | Plaque motrice | Synapse neuroneuronique |
|--|---------------|----------------|-------------------------|
| <b>Légende</b>   |               | 1 :            | 4 :                     |
|  |               | 2 :            | 5 :                     |
|  |               | 3 :            | 6 :                     |
| <b>Caractéristiques structurales et fonctionnelles</b> | Ressemblances |                |                         |
|  | Différences   |                |                         |

## DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

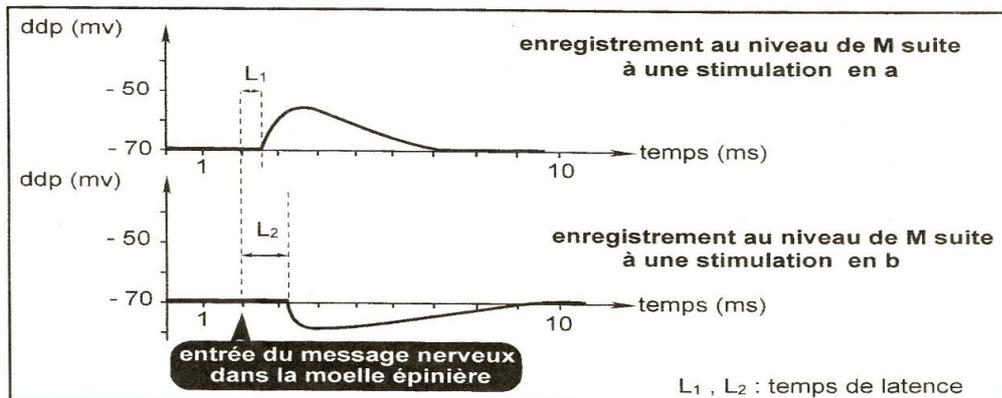
A- On se propose d'établir le circuit nerveux reliant un motoneurone M de la moelle épinière à l'un des deux muscles antagonistes de la cuisse : le quadriceps et le semi-tendineux.

Le dispositif expérimental représenté dans le document 2 montre l'emplacement des deux muscles. Des électrodes stimulatrices a et b sont placées au niveau des fuseaux neuromusculaires des deux muscles. Une électrode réceptrice, reliée à un oscilloscope, est placée au niveau du cône axonique du motoneurone M de la corne antérieure de la moelle épinière.



Document 2

On stimule séparément en a puis en b. Les enregistrements obtenus au niveau de l'oscilloscope relié au cône axonique du motoneurone M sont représentés dans le document 3.

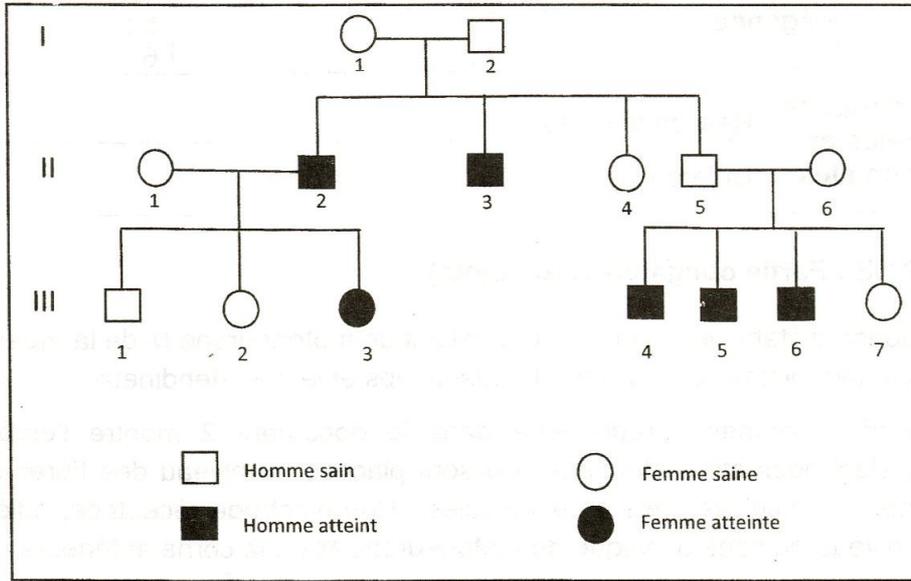


Document 3

- 1- Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux tracés obtenus.
- 2- Précisez, en justifiant votre réponse, lequel des deux muscles est relié au motoneurone M.
- 3- Expliquez la différence du temps de latence entre les deux tracés.
- 4- Représentez, par un schéma, les circuits nerveux reliant les fibres afférentes au motoneurone M.
- 5- Expliquez comment se fait la coordination des deux muscles antagonistes suite à l'étirement du muscle semi-tendineux.

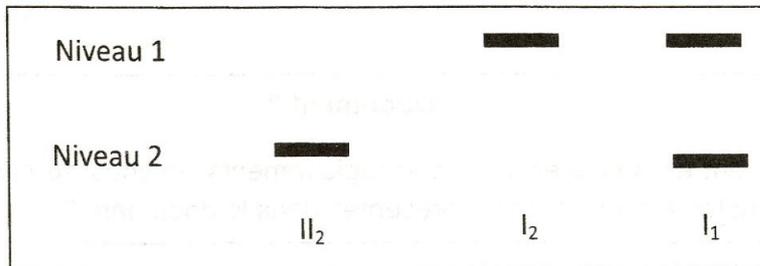
B- L'hémophilie B est une maladie caractérisée par une déficience du système enzymatique intervenant dans la coagulation du sang.

Le document 4 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette maladie héréditaire.



Document 4

- 1- Indiquez, en justifiant votre réponse, si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif.
- 2- Discutez la localisation du gène responsable de la maladie.
- 3- L'électrophorèse de l'ADN correspondant au gène de l'hémophilie B effectuée sur le sujet II<sub>2</sub> et ses parents I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> a donné les résultats représentés dans le document 5.



Document 5

- a- A partir des données de l'électrophorèse (document 5) et de l'arbre généalogique (document 4), précisez laquelle des hypothèses est à retenir. Justifiez votre réponse.
- b- Ecrivez les génotypes possibles ou certains des individus : II<sub>1</sub>, II<sub>2</sub>, II<sub>4</sub>, II<sub>5</sub>, III<sub>3</sub>.