



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

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

**Sujet au choix n°1**

Les items suivants, de 1 à 10, comportent une ou plusieurs réponses correctes. Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez devant chacun la (ou les) lettre(s) correspondant à la (ou aux) réponse(s) correcte(s). Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item

- 1) **Au cours de la contraction musculaire, la régénération rapide de l'ATP se fait :**
  - a- à partir de la glycolyse
  - b- à partir de la fermentation
  - c- par transfert d'un groupement phosphate d'une molécule d'ADP sur une autre molécule d'ADP
  - d- par transfert d'un groupement phosphate de la phosphocréatine sur une molécule d'ADP.
- 2) **La destruction du nœud sinusal chez les mammifères provoque :**
  - a- une accélération du rythme cardiaque
  - b- un ralentissement du rythme cardiaque
  - c- un arrêt cardiaque
  - d- un arrêt de la contraction des ventricules.
- 3) **L'Acétylcholine :**
  - a- est une hormone
  - b- est un neurotransmetteur
  - c- stimule la contraction du muscle squelettique
  - d- stimule la contraction du muscle cardiaque.
- 4) **La sécrétion de l'adrénaline par la médullosurrénale entraîne :**
  - a- une accélération du rythme cardiaque
  - b- un ralentissement du rythme cardiaque
  - c- une vasoconstriction
  - d- une vasodilatation.
- 5) **Le message nerveux est :**
  - a- formé d'une série de potentiels d'action
  - b- formé d'un seul potentiel d'action
  - c- codé en modulation de fréquence
  - d- codé en modulation d'amplitude.
- 6) **La glycosurie est :**
  - a- un signe du diabète sucré
  - b- due à un mauvais fonctionnement du néphron
  - c- stimulée par l'ADH
  - d- inhibée par l'aldostérone.
- 7) **Au niveau du tube collecteur du néphron, il se produit :**
  - a- la filtration du glucose
  - b- la réabsorption de l'eau
  - c- la réabsorption du glucose
  - d- la réabsorption des ions Na+.

8) Pour rechercher la trisomie 21 chez un fœtus, on se base sur :

- a- la technique de la réalisation de caryotype
- b- la technique de l'électrophorèse
- c- l'échographie
- d- l'analyse de l'arbre généalogique de la famille.

9) Les effets biologiques de l'insuline sont :

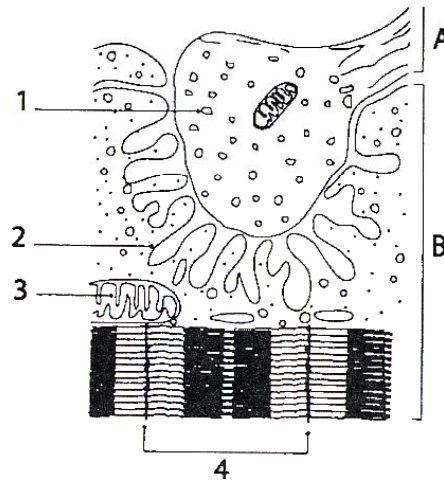
- a- une augmentation de la glycogénogenèse
- b- une stimulation de la glycogénolyse
- c- une néoglucogenèse
- d- une lipogenèse.

10) Chez un homme normal l'hypertension est corrigée par :

- a- une vasoconstriction
- b- une vasodilatation
- c- une augmentation du rythme cardiaque
- d- une diminution du rythme cardiaque.

### Sujet au choix n°2

1) Le document suivant représente l'ultra structure de la zone de contact de deux éléments A et B intervenant dans la contraction musculaire.

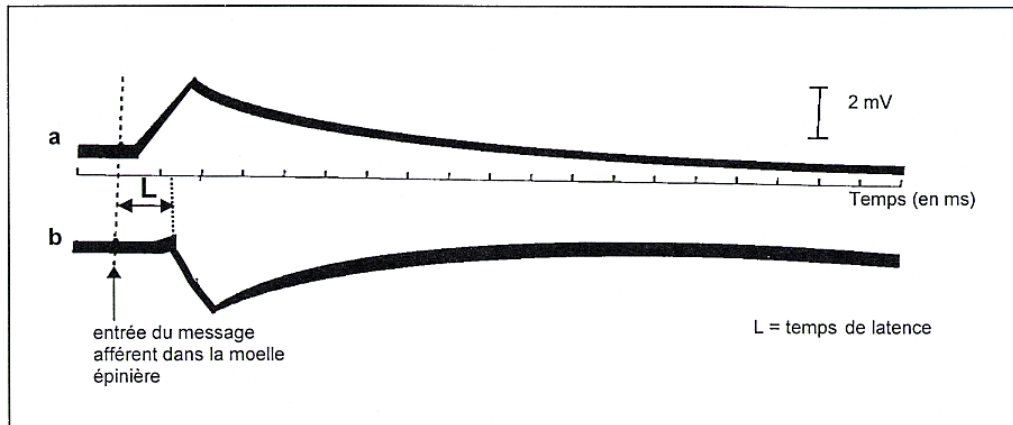


- a- Nommez cette ultra structure et identifiez les deux éléments A et B.
- b- Annotez le document précédent en reportant sur votre copie les numéros et les noms correspondants.
- c- Précisez le rôle des ions calcium ( $Ca^{2+}$ ) dans la transmission du message nerveux au niveau de cette ultra structure.

2) Expliquez, schémas à l'appui, le mécanisme de la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique lors de la contraction musculaire.

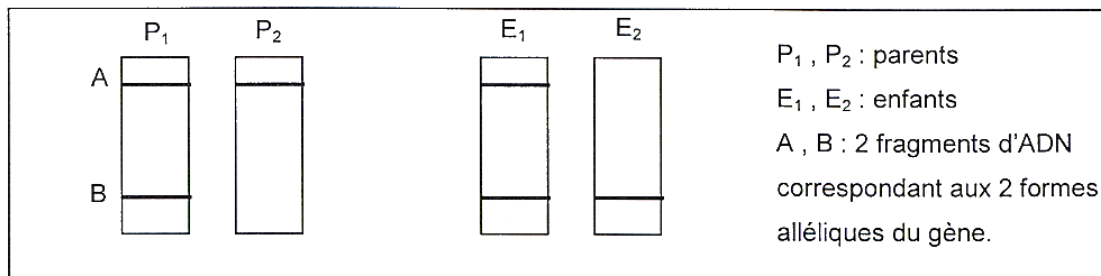
### DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

1) Dans le but de déterminer le circuit nerveux impliqué dans le réflexe myotatique, on réalise une expérience en utilisant le dispositif expérimental du document 1 (à remettre avec la copie). On stimule successivement en  $S_1$  puis en  $S_2$  des fibres afférentes provenant des fuseaux neuromusculaires du muscle  $M_1$  et de son antagoniste  $M_2$ . On enregistre les réponses grâce à une microélectrode réceptrice E placée au niveau du motoneurone alpha ( $\alpha$ ) innervant le muscle  $M_1$ . On obtient respectivement les tracés a et b du document 2. (tracé a après la stimulation en  $S_1$  et tracé b après la stimulation en  $S_2$ )



Document 2

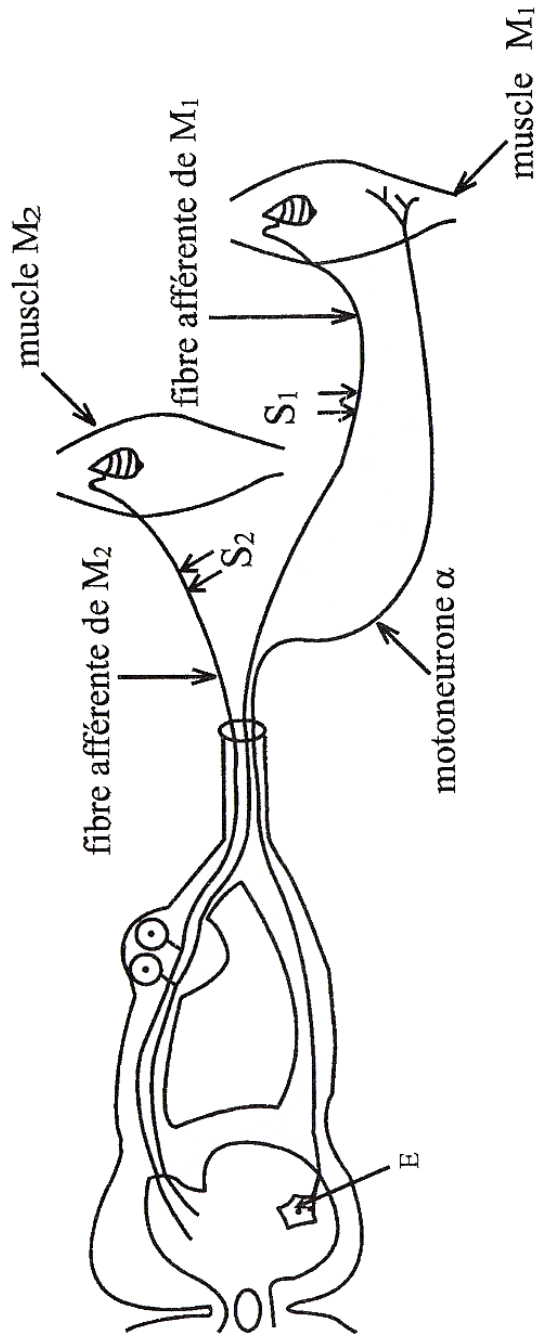
- 1) a- Identifiez les tracés a et b du document 2 et les analyser.
  - b- Sachant que le délai synaptique est d'environ 0,5 milliseconde, expliquez la différence du temps de latence observée entre les tracés a et b.
  - c- Sur le schéma du document 1, (à remettre avec la copie) ; complétez les circuits nerveux entre les fibres afférentes émanant des deux muscles  $M_1$ ,  $M_2$  et le motoneurone ( $\alpha$ ) de  $M_1$  pour rendre compte du circuit nerveux impliqué dans une réponse réflexe myotatique.
  - 2) a- Représentez les phénomènes électriques qu'on peut enregistrer au niveau de l'axone du motoneurone ( $\alpha$ ) de  $M_1$  suite à l'étirement efficace de  $M_1$  puis de  $M_2$ .
  - b- Déduisez les conséquences de ces étirements sur le muscle  $M_1$ .
- II) Un homme normal épouse une femme normale. Ce couple a eu deux enfants dont l'un est atteint d'une maladie héréditaire. Afin de déterminer le mode de transmission du gène responsable de la maladie, on procède à l'analyse de l'ADN des différents membres de la famille par électrophorèse. Les résultats sont résumés par le document 3.



Document 3

- 1) Etablissez l'arbre généalogique de cette famille.
- 2) L'allèle de la maladie est-il dominant ou récessif ? Justifiez
- 3) À partir de l'analyse du document 3 :
  - a. identifiez le fragment d'ADN correspondant à l'allèle muté du gène.
  - b. précisez si le gène étudié est porté par un chromosome autosomal ou par le chromosome X.
  - c. reconnaissez l'enfant malade et précisez son génotype.
- 4) Sachant que ce couple attend un troisième enfant de sexe féminin. La fille attendue serait-elle malade ? justifiez.

# Document 1 (à remettre avec la copie)



S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>: électrodes stimulatrices.  
E: électrode réceptrice.

Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....  
Nom et prénom : .....  
Date et lieu de naissance : .....

Signature des  
Surveillants  
.....  
.....

