

## PREMIERE PARTIE

### 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) Le système orthosympathique cardiaque a un effet :
  - a – vasoconstricteur
  - b – modérateur du rythme cardiaque
  - c – accélérateur du rythme cardiaque
  - d – vasodilatateur
  
- 2) Les nerfs de Cyon et de Hering sont des nerfs :
  - a – sensitifs
  - b – moteurs
  - c – rachidiens
  - d – crâniens
  
- 3) L'insuline participe à la régulation de la glycémie en favorisant :
  - a – la glycogénogenèse
  - b – la glycogénolyse
  - c – la néoglucogenèse
  - d – la lipogenèse
  
- 4) Le glucagon intervient dans :
  - a – la régulation de la pression artérielle
  - b – le maintien de L'équilibre hydrominéral du milieu intérieur
  - c – la diurèse
  - d – la régulation de la glycémie
  
- 5) En cas d'hypoglycémie, les cellules cibles du glucagon sont :
  - a – les cellules musculaires
  - b – les cellules adipeuses
  - c – les cellules nerveuses
  - d – les cellules hépatiques
  
- 6) L'aldostérone intervient dans :
  - a – la régulation de la pression artérielle
  - b – la régulation de la glycémie
  - c – la diurèse
  - d – l'équilibre hydrominéral du milieu intérieur
  
- 7) L'injection, dans la circulation sanguine d'un animal de laboratoire, d'une solution hypertonique de NaCl provoque :
  - a – une élévation de la pression artérielle
  - b – une augmentation de la diurèse
  - c – une augmentation de la réabsorption de l'eau par les reins
  - d – une baisse de la diurèse

- 8) L'énergie immédiate nécessaire à la contraction musculaire provient de :
- a – la glycolyse
  - b – l'hydrolyse de la phosphocréatine
  - c – la phosphorylation de l'ADP en ATP
  - d – l'hydrolyse de l'ATP
- 9) Dans une synapse neuroneuronique, le message nerveux se transmet:
- a – d'une dendrite à une dendrite
  - b – d'un corps cellulaire à une dendrite
  - c – d'une terminaison axonique à une dendrite
  - d – d'une terminaison axonique à un corps cellulaire
- 10) Le fuseau neuromusculaire est un récepteur :
- a – du réflexe myotatique
  - b – d'un réflexe à point de départ cutané
  - c – sensible à l'étirement
  - d – sensible à la pression

**Sujet au choix n°2**

La source primaire et immédiate de l'énergie musculaire est la molécule d'ATP ( adénosine triphosphate), celle-ci est constamment reconstituée, dans la cellule musculaire, au fur et à mesure de son utilisation.

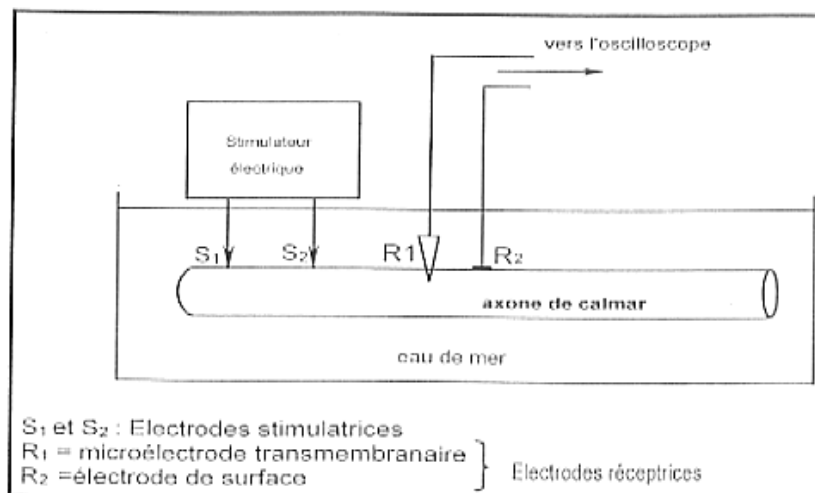
- 1) Présentez, schémas à l'appui, le mécanisme de conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique lors de la contraction musculaire.
- 2) Expliquez brièvement les réactions génératrices des molécules d'ATP au niveau de la cellule musculaire

**PARTIE OBLIGATOIRE**

On se propose d'étudier l'origine et les caractéristiques des phénomènes électriques de la fibre nerveuse.

A – Sur un axone de Calmar, placé dans le dispositif expérimental représenté dans le document 1, on réalise les expériences suivantes :

Document 1



**Expérience 1 :**

On mesure les concentrations en ions sodium ( Na<sup>+</sup> ) et en ions potassium ( K<sup>+</sup> ) de part et d'autre de la membrane de l'axone de Calmar au repos. Le document 2 présente les résultats obtenus.

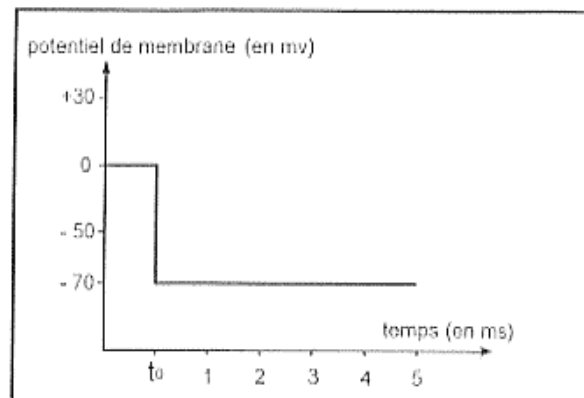
Document 2

ions	Concentration en millimoles / litre	
	axone	eau de mer
K <sup>+</sup>	410	22
Na <sup>+</sup>	49	440

- 1) Expliquez la différence de concentration des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  à l'intérieur et à l'extérieur de l'axone.

**Expérience 2 :**

Au temps  $t_0$ , on introduit l'électrode  $R_1$  dans l'axone et on enregistre sur l'écran de l'oscilloscope le phénomène électrique représenté sur le document 3.

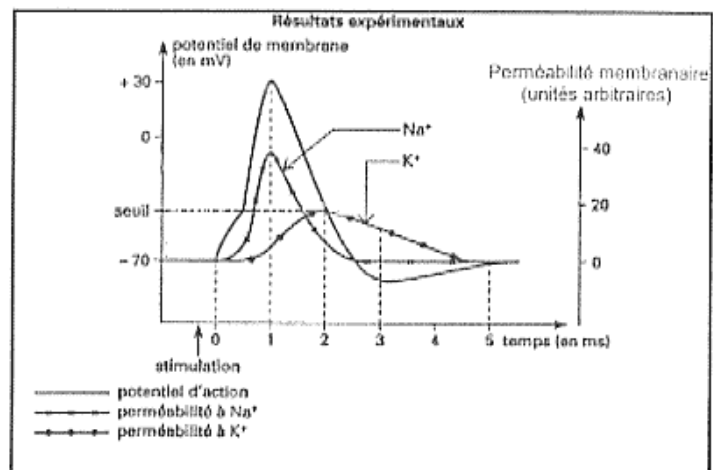


Document 3

- 2) a – Nommez ce phénomène.  
b – Donnez-en une explication.

**Expérience 3 :**

L'électrode  $R_1$  étant introduite dans l'axone, on porte sur celui-ci une stimulation efficace et on enregistre l'activité électrique qui en résulte ; en même temps on enregistre à l'aide d'un dispositif approprié, les mouvements des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  à travers la membrane de l'axone. Le document 4 représente les courbes obtenues.

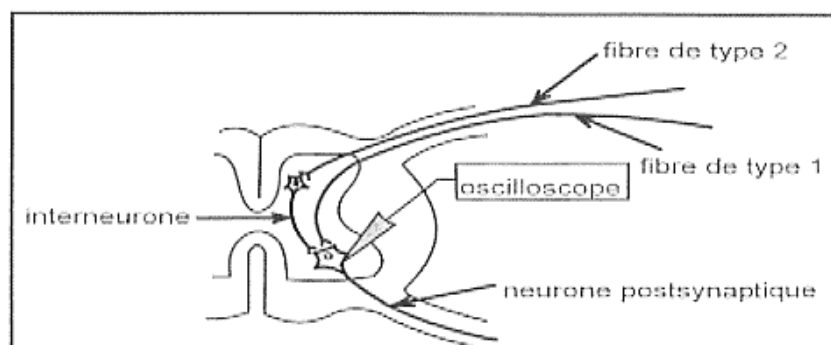


Document 4

- 3) Analysez la courbe du potentiel d'action en mettant en relation ses différentes phases avec la variation de la perméabilité de la membrane aux ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$ .

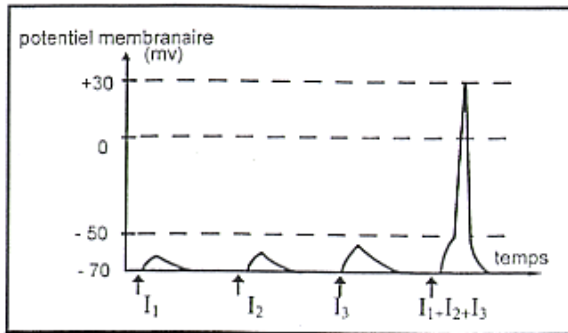
B – On considère la structure nerveuse représentée par le document 5.

Document 5

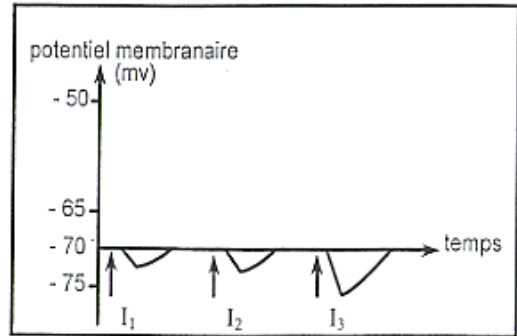


- a) On porte des stimulations sur la fibre de type 1 et on enregistre l'activité électrique au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique. Le document 6 représente les enregistrements obtenus suite à des stimulations d'intensité croissante ( $I_1 < I_2 < I_3$ ) de la fibre de type 1.

b) On porte sur la fibre de type 2 les mêmes stimulations  $I_1 < I_2 < I_3$ . Le document 7 représente les enregistrements obtenus.



Document 6



Document 7

- 4) Identifiez les enregistrements du document 6 et du document 7.
- 5) En utilisant vos connaissances sur les mécanismes ioniques de la transmission synaptique, expliquez à l'aide de schémas l'origine de ces enregistrements.