

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 fautive 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.

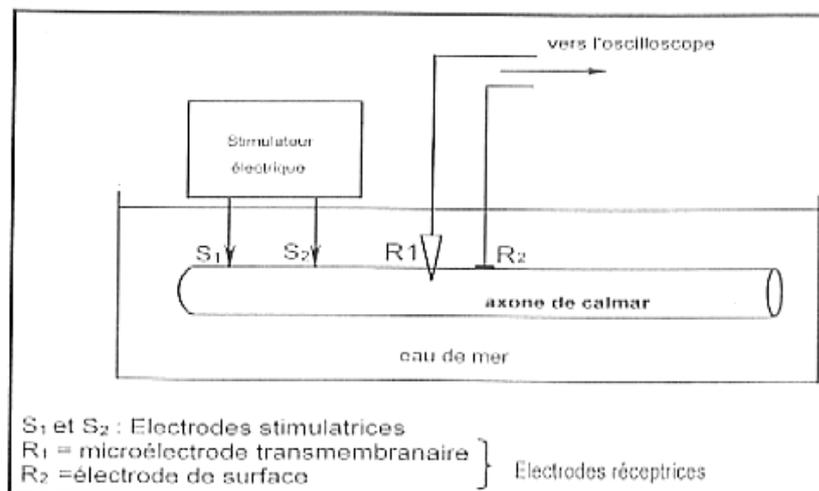
- 1) Présentez, schémas à l'appui, le mécanisme de conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique lors de la contraction musculaire.
- 2) Expliquez brièvement les réactions génératrices des molécules d'ATP au niveau de la cellule musculaire

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^+) et en ions potassium (K^+) de part et d'autre de la membrane de l'axone de Calmar au repos. Le document 2 présente les résultats obtenus.

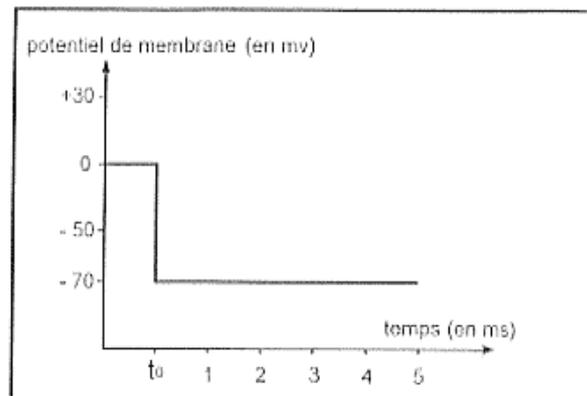
Document 2

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

- 1) Expliquez la différence de concentration des ions Na^+ et 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.

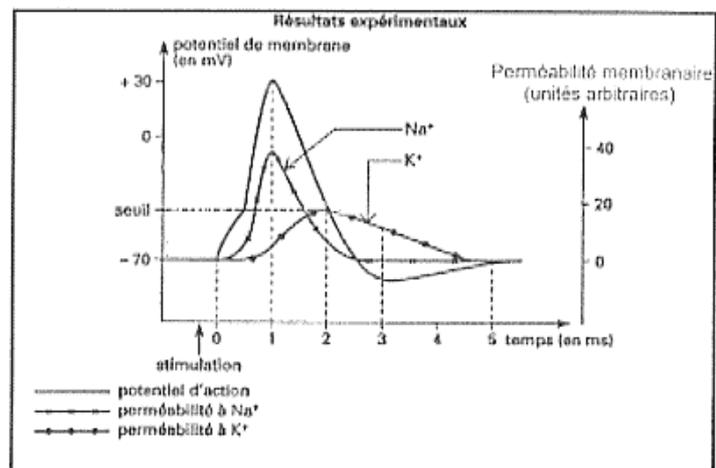


Document 3

- 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 Na^+ et K^+ à travers la membrane de l'axone. Le document 4 représente les courbes obtenues.

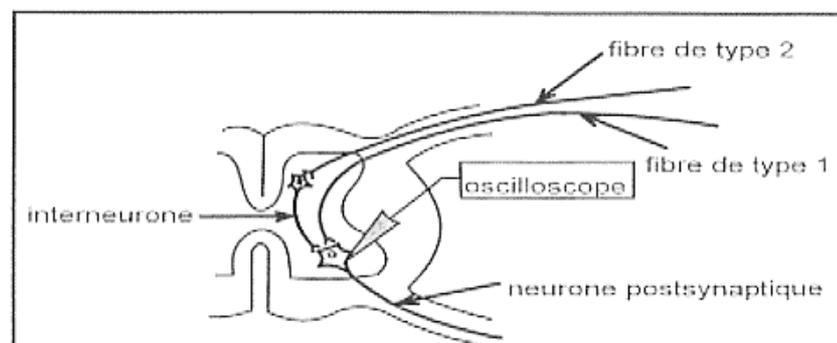


Document 4

- 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 Na^+ et K^+ .

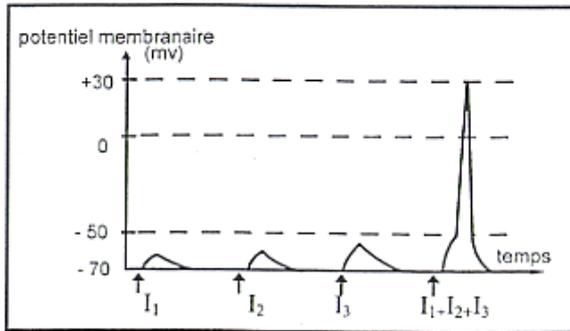
B – On considère la structure nerveuse représentée par le document 5.

Document 5

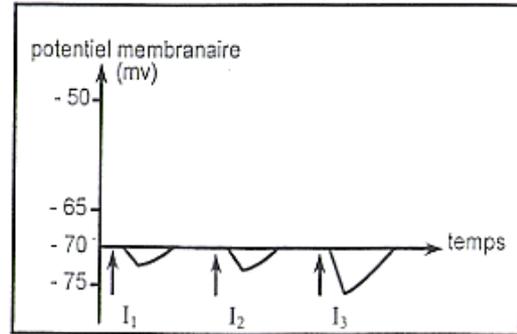


- a) On porte des stimulations sur la fibre de type 1 et on enregistre l'activité électrique au niveau du cône axonique du neurone postsynaptique. Le document 6 représente les enregistrements obtenus suite à des stimulations d'intensité croissante ($I_1 < I_2 < I_3$) de la fibre de type 1.

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.