C:\Users\SIMEN\AppData\Local\Packages\microsoft.windowscommunicationsapps_8wekyb3d8bbwe\LocalState\Files\S0\10318\men-logo[13072].tif

**République Du Sénégal**

Un Peuple – Un But – Une Foi

**Ministère**

**de l’Education nationale**

INSPECTION D’ACADEMIE DE RUFISQUE

==================================================================================

**COMPOSITIONS HARMONISEES DU 1er SEMESTRE 2019/2020**

**EPREUVE DE** : Sciences de la Vie et de la Terre

**Classe de** : Terminale S1 **Durée**: 02 heures

1. **Maîtrise des connaissances : (5 points)**

Une stimulation efficace portée sur une fibre nerveuse génère un potentiel d’action .Après avoir décrit et illustré le dispositif expérimental permettant d’enregistrer le potentiel d’action monophasique, propose une interprétation ionique des différentes phases du potentiel d’action.

***NB : l’illustration des phénomènes ioniques n’est pas attendue.***

1. **COMPETENCES METHODOLOGIQUES (13 Points)**

**Exercice 1 :**

1/ L’activité musculaire se manifeste par des phénomènes mécaniques accompagnés d’une activité électrique. A l’aide d’un oscilloscope à deux voies, on enregistre simultanément ces deux types de manifestation. Un dispositif approprié transforme le raccourcissement de la fibre musculaire en courant électrique enregistré sur la voie supérieure de l’oscilloscope (**tracé M sur le document 1**). Les phénomènes électriques musculaires sont recueillis à l’aide de deux électrodes reliées à la voie inférieure de l’appareil ; une des électrodes (électrode de référence) est au même potentiel que la face externe de la membrane de la cellule alors que l’autre, une microélectrode très fine, enregistre les variations de potentiel électrique au voisinage de la face interne de cette membrane (**tracé E du document 1**).

1. Décris avec méthode ces deux enregistrements en indiquant ce que représentent les différentes phases observées sur chacun d’eux. **(02 Points)**
2. Que remarquez-vous quant à la chronologie des deux types d’activité ? **(01 Point)**

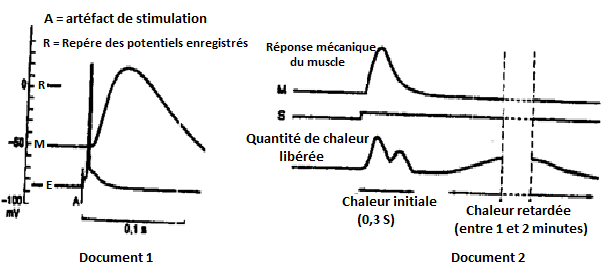
2/ Les ions Ca 2+ jouent un rôle déterminant dans le déroulement de la contraction musculaire. Les deux expériences suivantes apportent des précisions intéressantes :

* + l’injection d’ions Ca2+ à l’aide d’une micropipette dans le sarcoplasme au voisinage des myofibrilles entraîne leur contraction
  + l’équorine est une protéine qui émet de la lumière lorsqu’elle est en présence de Ca2+. De l’équorine injectée dans une autre cellule musculaire devient luminescente dès que cette cellule est stimulée ; cette émission de lumière est de courte durée et se manifeste au début de la phase de contraction.

Que concluez-vous de ces deux résultats ? **(02 Points)**

3/ La cellule musculaire est aussi le siège de phénomènes thermiques que l’on peut évaluer à l’aide d’aiguilles thermoélectriques capables de déceler de faibles écarts de température. La production de chaleur est représentée sur le **document 2**. On a montré qu’un muscle placé dans une atmosphère sans oxygène peut se contracter : il libère alors la chaleur initiale mais pas de chaleur retardée ; cette chaleur retardée apparaît dès que l’on rétablit la présence d’oxygène.

En prenant en compte le **document 2**, quelles conclusions pouvez-vous tirer quant à la nature des phénomènes produisant les deux types de chaleur ? **(02 Points)**



4/ Le dosage de certains constituants dans un muscle au repos et dans le même muscle après activité permettent d’avoir une idée sur l’origine de l’énergie utilisée. Les résultats de plusieurs mesures sont rassemblés dans le tableau suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Constituants musculaires** | | | |
| Glycogène (unité arbitraire) | Acide lactique (unité arbitraire) | ATP (unité arbitraire) | Phosphocréatine (unité arbitraire) |
| Muscle au repos | 1,08 | 1 | 4 à 6 | 15 à 17 |
| **Expérience 1 :**  Excitation sur le muscle non traité | 0,8 | 1,30 | 4 à 6 | 15 à 17 |
| **Expérience 2 :**  Excitation sur le muscle traité par une substance qui bloque la glycolyse | 1,08 | 1 | 4 à 6 | 3 à 4 |
| **Expérience 3 :**  Excitation sur le muscle traité de façon à bloquer à la fois l’utilisation de la Phosphocréatine et de la glycolyse | 1,08 | 1 | 0 | 15 à 17 |

Au cours de chacune des trois expériences, le muscle est stimulé directement de façon intense et pendant la même durée.

1. Indique dans chaque cas la source d’énergie utilisée par le muscle. **(01 Point)**
2. Pourquoi peut-on dire que l’ATP représente la forme d’énergie directement utilisable par la cellule ? **(01 Point)**

5/ Les expériences suivantes permettent de localiser certaines structures moléculaires de la cellule musculaire au niveau desquelles l’ATP exerce son action :

- des injections d’ATP dans le sarcoplasme entraînent une contraction des myofibrilles

- des extraits purifiés de myosine sont mis en présence d’ATP dans un milieu convenable : on constate une hydrolyse de l’ATP à faible vitesse (2 moles d’ATP par minute et par mole de myosine). Si on ajoute des fragments d’actine, la vitesse de l’hydrolyse devient 150 fois plus grande

- une protéase particulière possède la propriété de séparer la tête et la queue des molécules de myosine. Si on recommence l’expérience précédente avec chacune des deux parties de la myosine, on constate que seules les têtes de myosine hydrolysent l’ATP.

a) Que prouvent ces résultats ? **(02 Points)**

b) A l’aide de tes connaissances et des résultats précédents, explique comment les deux types de myofilaments interviennent dans la contraction. **(02 Points)**

1. **Présentation et communication : 02 Points**