Fomesoutra.com
ça soutra!

Année scolaire : 2022- 2023

DEVOIR

Niveau : Tle D
Durée : 2 Heures
Matière : S.V.T.

Exercice 1

Le texte suivant présente le fonctionnement de la plaque motrice et le mécanisme de la contraction musculaire.

Le message nerveux arrive au muscle par l'intermédiaire …**1**… Le contact nerf-muscle forme la …2... Lorsque **…..3**….arrive au niveau du bouton synaptique, il se produit une …**4**..à l'origine de la libération, par exocytose, des…**5….**dans la fente synaptique. Ces neuromédiateurs se fixent sur des récepteurs spécifiques et provoquent l'ouverture des canaux à sodium, à l'origine de la …**6**…. de la membrane post-synaptique puis de la naissance d'un potentiel d'action. Ce message nerveux se propage le long de la membrane de la fibre musculaire, arrive aux invaginations et est transmis au réticulum endoplasmique qui libère les ions Ca2+ dans le …**7**…. Ces ions se fixent sur l'actine, au niveau des troponines pour libérer le …**8**……de la tête de myosine. La tête de myosine fixe une molécule d'ATP et se fixe à l'actine : c'est la …**9**……qui correspond au pont d'acto-myosine. L'hydrolyse de …**10**…fournit l'énergie nécessaire au pivotement de la tête de myosine et le glissement des myofilaments fins entre les …**11**… Une nouvelle molécule d'ATP se fixe sur la tête de myosine. Il y a alors détachement et retour à …**12**. Le réticulum endoplasmique repompe …**13**……les ions ca++ présents dans le sarcoplasme. Les filaments fins se détachent des filaments épais. C'est la relaxation ou …**14**…

Complete le texte en utilisant les chiffres avec les mots ou groupes de mots suivants : **l'influx nerveux ; entrée d'ions Ca^{2+} ; myofilaments épais ; dépolarisation ; cytoplasme ; activement ; plaque motrice ; site d'attachement ; l'ATP ; phase d'attachement ; du nerf ; phase de détachement ; l'état initial ; neuromédiateurs**

Exercice 2

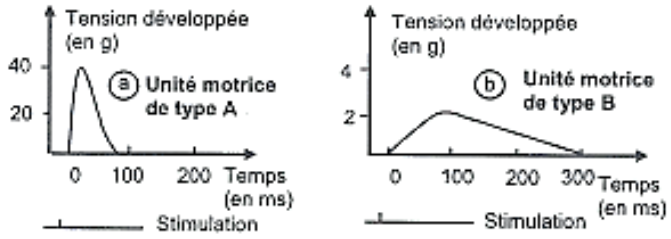
Les expressions ci-dessous désignent des phénomènes qui accompagnent le fonctionnement de la fibre musculaire : **raccourcissement du sarcomère ; Hydrolyse de l'ATP ; chaleur initiale ; rôle des ions Ca^{2+} ; régénération de l'ATP ; chaleur retardée.**

Range ces phénomènes dans le tableau ci-dessous.

PHÉNOMÈNES MÉCANIQUE	PHÉNOMÈNES CHIMIQUES	PHÉNOMÈNES THERMIQUES

Exercice 3

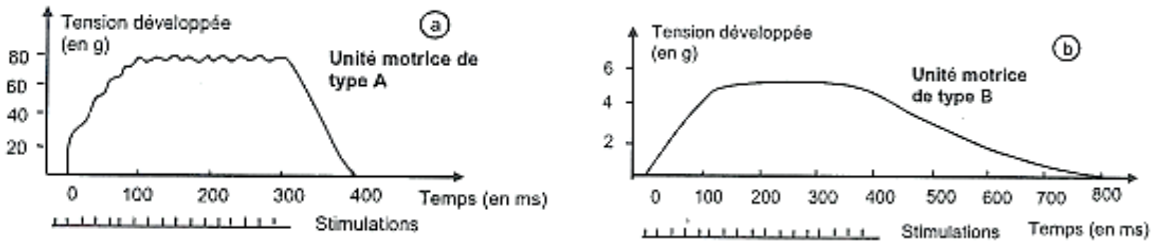
Dans cadre de l'étude des propriétés du muscle chez le chat, il a été déterminé deux types d'unités motrices A et B. Pour chaque unité motrice étudiée, sont portées d'abord des stimulations isolées d'intensité constante. Les résultats sont présentés par le document 1.



Document 1

1. **Définis une unité motrice.**
2. **Compare les deux secousses musculaires des deux types d'unité motrice.**

Sur chaque fibre, sont appliquées de nombreuses stimulations séparées les unes des autres par un délai de 25 ms. Le document 2 en donne les résultats.



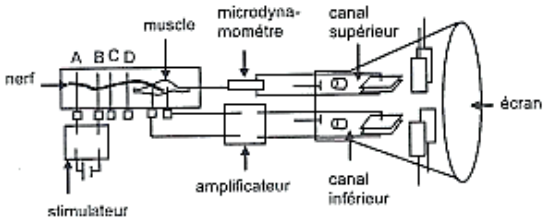
Document 2

3. **a- Nomme les secousses musculaires des documents 2a et 2b.**

   b- Explique les différences sachant que les enregistrements sont obtenus dans les mêmes conditions pour les deux types d'unités motrices

Exercice 4

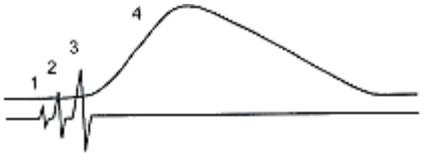
Quelques aspects mécaniques et électriques de la contraction du muscle gastrocnémien de grenouille sont étudiés en portant une stimulation électrique sur le nerf sciatique grâce au montage document 1.



Document 1



Document 2



Document 3

L'enregistrement du document 2 présente de bas en haut, les phénomènes électriques et mécaniques, enregistrés après une excitation portée sur le nerf sciatique

1. **a-Identifie avec précision les phénomènes 1 ; 2 et 3 de l'enregistrement.**

   b- Analyse le phénomène 3 après avoir repris sur la feuille de copies, le document 2.

   c- Déduis l'importance de l'ordre d'apparition des phénomènes mécaniques par rapport aux phénomènes électriques.

Au niveau du montage du document 1, les électrodes C et D sont elles aussi reliées à un amplificateur. L'enregistrement obtenu après stimulation électrique du nerf est représenté par le document 3.

2. **a- Compare cet enregistrement à celui du document 2**

   b- Explique cet enregistrement.

Bonne chance

Corrigé et barème

Exercice 1

1 : du nerf ; 2 : plaque motrice ; 3 : l'influx nerveux ; 4 : entrée d'ions Ca^{2+} ; 5 : neuromédiateurs ; 6 : dépolarisation ; 7 : cytoplasme ; 8 : site d'attachement ; 9 : phase d'attachement ; 10 : l'ATP ; 11 : myofilaments épais ; 12 : l'état initial ; 13 : activement ; 14 : phase de détachement.

Exercice 2

PHÉNOMÈNES MÉCANIQUE	PHÉNOMÈNES CHIMIQUES	PHÉNOMÈNES THERMIQUES
Raccourcissement du sarcomère	Hydrolyse de l'ATP Rôle des ions Ca^{2+} Régénération de l'ATP	Chaleur initiale Chaleur retardée

Exercice 3

1) Définissons

Une unité motrice est l'ensemble structural que forment des fibres musculaires et la fibre nerveuse motrice qui les innerve.

2) Comparons les secousses musculaires isolées

La secousse musculaire de l'unité motrice de type A présente une tension de 40 g et sa durée est de 50 ms. La période de contraction dure 20 ms et la celle du relâchement 60 ms. L'unité motrice de type B ne développent qu'une tension de 2 g avec une durée de 300ms. La période de contraction est de 80 ms et la période de relâchement de 220 ms.

L'unité motrice de type A est donc rapide et forte. L'unité motrice de type B est lente et faible.

3) a- Nommons des secousses musculaires

La secousse musculaire de l'unité motrice de type A est un tétanos imparfait. Celle de l'unité motrice de type A est un tétanos parfait.

b- Expliquons

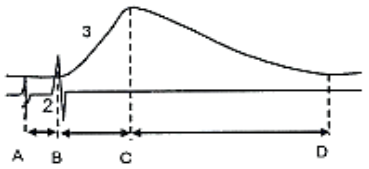
Pour l'unité motrice de type A, la secousse suivante survient pendant la période de relâchement de la secousse précédente. Quant à l'unité motrice de type B, la secousse suivante intervient pendant la période de contraction de la secousse précédente. En effet la contraction de l'unité motrice de type A est rapide ; en 25 ms elle entame la période de relâchement. Pendant ce temps, l'unité motrice de type B n'est qu'au début de la période de contraction. Ainsi la contraction suivante intervient pendant la période de relâchement pour l'unité motrice de type A et dans la période de contraction pour l'unité motrice de type B.

Exercice 4

1) a- Identifions les phénomènes 1, 2, 3

1 : artéfact de stimulation ; 2 : potentiel d'action du muscle ; 3 : secousse musculaire isolée.

b- Analysons les phénomènes 3



LES PERIODES DUNE SECOUSSE MUSCULAIRE

AB = temps de latence
BC = période de contraction
CD = période de relâchement

c- Déduisons l'importance de l'ordre

Les phénomènes électriques précèdent les phénomènes mécaniques. Les phénomènes électriques sont donc la cause des phénomènes mécaniques.

2) a- Comparons les enregistrements

Au niveau de l'enregistrement du document 1, on a d'un artéfact de stimulation (1), d'un potentiel d'action du muscle (2) et d'une secousse musculaire isolée (3). Mais le document 3 présente en plus, un tracé entre l'artéfact de stimulation et le potentiel d'action du muscle. Il s'agit du potentiel d'action du nerf.

b- Expliquons l'enregistrement

L'excitation provoque la naissance d'un influx nerveux qui parcourt le nerf jusqu'au muscle qui se contracte. Ainsi après l'artéfact de simulation, les électrodes réceptrices C et D enregistrent le potentiel d'action du nerf puis celui du muscle et la secousse musculaire.

Le message nerveux arrive au muscle par l'intermédiaire du **1 : nerf**. Le contact nerf-muscle forme la 2 : **plaque motrice**. Lorsque 3 : **l'influx nerveux** arrive au niveau du bouton synaptique, il se produit une 4 : **entrée d'ions Ca^{2+}** à l'origine de la libération, par exocytose, des **5 : neuromédiateurs** dans la fente synaptique. Ces neuromédiateurs se fixent sur des récepteurs spécifiques et provoquent l'ouverture des canaux à sodium, à l'origine de la **6 : dépolarisation** de la membrane post-synaptique puis de la naissance d'un potentiel d'action. Ce message nerveux se propage le long de la membrane de la fibre musculaire, arrive aux invaginations et est transmis au réticulum endoplasmique qui libère les ions Ca2+ dans le **7 : cytoplasme**. Ces ions se fixent sur l'actine, au niveau des troponines pour libérer **8 : le site d'attachement** de la tête de myosine. La tête de myosine fixe une molécule d'ATP et se fixe à l'actine : c'est la **9 : phase d'attachement** qui correspond au pont d'acto-myosine. L'hydrolyse de **10 : l'ATP** fournit l'énergie nécessaire au pivotement de la tête de myosine et le glissement des myofilaments fins entre les **11 : myofilaments épais**. Une nouvelle molécule d'ATP se fixe sur la tête de myosine. Il y a alors détachement et retour à **12 : l'état initial**. Le réticulum endoplasmique repompe **13 : activement** les ions ca++ présents dans le sarcoplasme. Les filaments fins se détachent des filaments épais. C'est la relaxation ou **14 : phase de détachement**