

EXERCICE 1

Les expressions suivantes se rapportent aux phénomènes à l'origine de la production ou du renouvellement de l'énergie utilisée par le muscle.

- | | |
|---|--|
| 1- Se déroule dans le hyaloplasme de la cellule | 5- Se déroule après la glycolyse |
| 2- Produit du CO_2 | 6- Dégade partiellement le glucose |
| 3- Dégade complètement le glucose | 7- Se déroule en anaérobiose |
| 4- Produit 2 molécules d'ATP | 8- Se déroule en cas d'efforts intenses de l'organisme |

Respiration cellulaire	Fermentation lactique

Rangez-les dans la colonne du tableau en utilisant les chiffres

EXERCICE 2

Un professeur présente une série d'expériences réalisées sur deux muscles M1 et M2 de grenouille, placés dans des conditions précises :

- Condition 1 : le muscle M1 est traité par une substance qui bloque la glycolyse en milieu aérobie
- Condition 2 : le muscle M2 est traité par une substance qui bloque simultanément la glycolyse et la dégradation de la phosphocréatine

On dose trois constituants X, Y et Z (glucose, phosphocréatine et ATP) de la fibre musculaire avant et après la contraction des muscles M1 et M2 dans les conditions 1 et 2. Les résultats obtenus sont représentés par le tableau ci-dessous

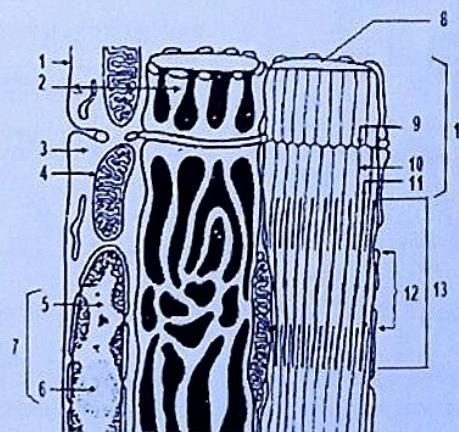
Constituants du sarcomère (en mg / g de muscle frais)	Conditions expérimentales			
	Condition 1		Condition 2	
	Avant la contraction de M1	Après la contraction de M1	Avant la contraction de M2	Après la contraction de M2
X	1,35	0,5	1,35	1,35
Y	1	1	1	0
Z	1,07	1,07	1,07	1,07

- 1- Analysez les résultats obtenus avec le muscle 1, le muscle 2.
- 2- Identifiez les constituants X, Y et Z.
- 3- Ecrivez les équations des réactions énergétiques en rapport avec chaque constituant.
- 4- Donnez l'ordre d'utilisation des constituants
- 5- Expliquez cet ordre d'utilisation.

EXERCICE 3

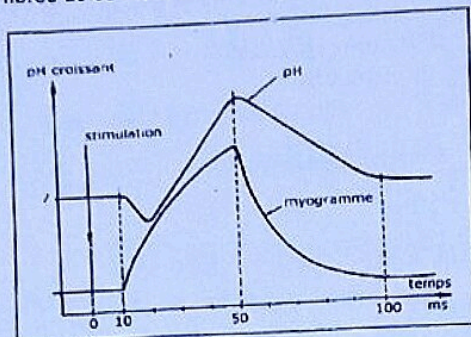
La figure ci-contre représente l'ultrastructure d'une portion d'éléments constituant le muscle strié squelettique.

- 1- Identifiez cette ultrastructure
- 2- Annotez-la en considérant les numéros 1, 2, 3, ... 14.
- 3- Précisez :
 - a- le rôle joué par l'organite (4) ;
 - b- la nature des éléments (10) et (11).
 - c- le rôle de ces éléments dans la contraction
- 4- Nommez la portion de myofibrille comprise entre deux éléments 9
- 5- Faites un schéma annoté de cette portion.



EXERCICE 4

Pour comprendre les phénomènes énergétiques de la contraction musculaire, des études ont été réalisées. Le graphique ci-dessous représente les enregistrements simultanés de l'activité mécanique d'un muscle et les variations du pH à l'intérieur des fibres de ce muscle. Le dosage de l'ATP avant et après la contraction musculaire montre que sa valeur demeure constante.

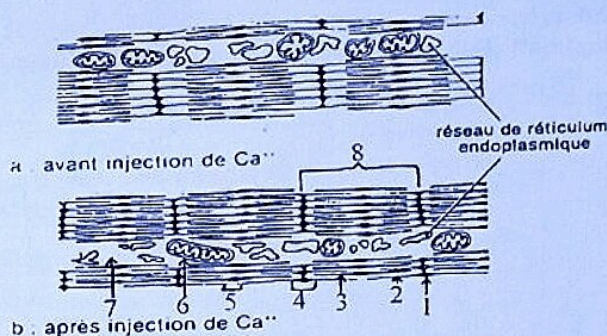


- 1- Analysez l'évolution du pH au cours de la contraction musculaire.
- 2- Expliquez ces variations du pH au cours de la contraction du muscle.
- 3- Nommez le phénomène à l'origine de la constance de la teneur d'ATP.
- 4- Un organe joue un rôle important au cours de ce phénomène.
 - a- Nommez cet organe.
 - b- Schématisez et annotez l'ultrastructure de cet organe.

EXERCICE 5

Pour comprendre le mécanisme du fonctionnement du muscle, l'expérience suivante a été réalisée : du calcium est injecté directement au niveau de la fibre musculaire. Les résultats obtenus (modifications anatomiques) sont représentés par le document ci-contre.

- 1- Annotez ce document en utilisant les chiffres indiqués
- 2- Décrivez l'effet de l'injection de calcium sur la fibre musculaire.
- 3- La réaction de la fibre musculaire à l'action du calcium nécessite de l'énergie fournie par une molécule énergétique provenant de l'élément 6.
 - a- Nommez cette molécule énergétique.
 - b- Faites un schéma annoté et légendé de l'ultrastructure de l'élément 6.
- 4- a- Précisez les deux phénomènes à l'origine de la production de cette molécule dans la cellule.
 - b- Localisez-les.



EXERCICE 6

On se propose alors de déterminer les conditions nécessaires à la contraction d'un muscle. Pour cela, on isole d'un muscle squelettique des myofibrilles capables de se contracter dans certaines conditions. Les figures 1 et 2 ci-dessous présentent les résultats de deux séries d'expériences réalisées sur ces myofibrilles.

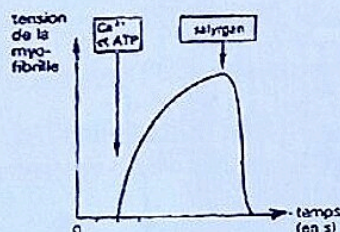


Figure 1

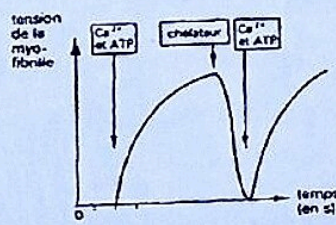


Figure 2

- 1- Analysez les résultats obtenus.
- 2- Déduisez de cette analyse, les conditions requises pour une contraction musculaire.
- 3- A partir de vos connaissances, décrivez alors le mécanisme complet de la contraction musculaire.

N.B : - Le salyrgan est un poison qui bloque l'hydrolyse de l'ATP au niveau des sarcomères.
- Un chélateur est une substance qui fixe les ions Ca^{2+} , inhibant ainsi leur action.