

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Matière : SVT	Activités du muscle strié squelettique	Professeur : M. THIAO
Cours payants en Ligne Groupe Excellence		Classe : TS2

EXERCICE 1 :

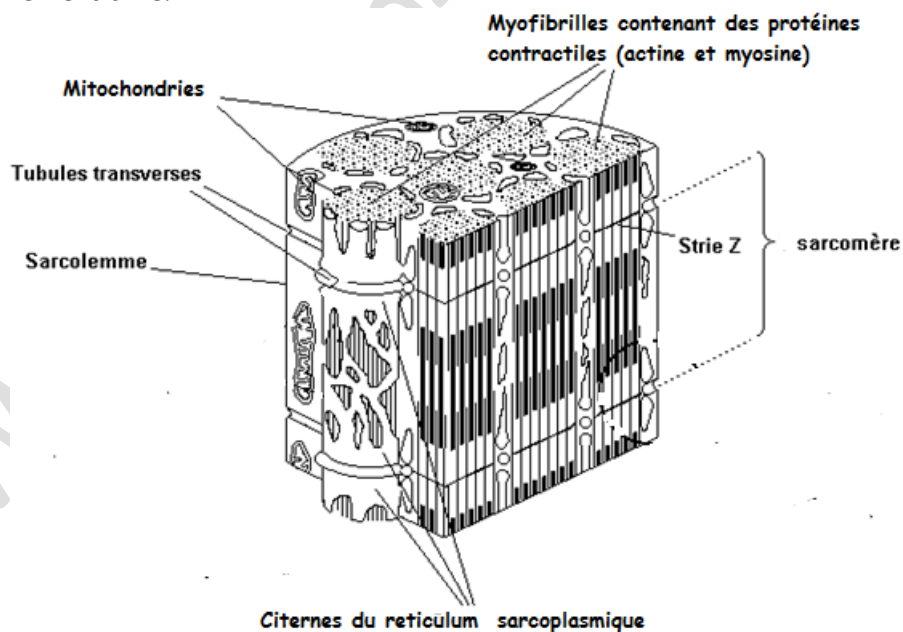
Moustapha est un entraîneur d'athlétisme. Il sait que la contraction des cellules musculaires est une activité qui consomme de l'énergie. Dans le souci d'adapter ses séances d'entraînement, il souhaite connaître l'origine de l'énergie utilisée par le muscle lors d'une course de 100 mètres.

Tu es chargé de lui apporter les informations dont il a besoin. Pour cela les documents 1 à 4 sont mis à ta disposition.

Consigne : *Utilise les informations apportées par les documents 1 à 4 et tes connaissances pour montrer les voies métaboliques utilisées et l'effet de l'entraînement, dans la production d'ATP par la cellule musculaire.*

Document 1 : Mitochondries et cellules musculaires

Le volume total de mitochondries est égal à 5% du volume du cytoplasme de la cellule musculaire chez un individu non entraîné contre 11 % chez un individu entraîné. De plus, l'activité des enzymes mitochondriales est plus importante chez un individu entraîné que chez un individu non entraîné.



Document 2 : Modification des paramètres sanguins d'un muscle.

Groupe Excellence

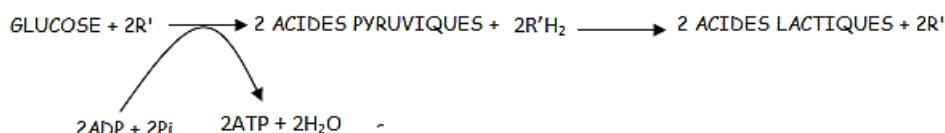
Excellez avec les meilleurs professeurs !



Le tableau suivant donne les teneurs en dioxygène, en dioxyde de carbone, en glucose et en acide lactique dans le sang artériel arrivant au muscle et dans le sang veineux partant du muscle pendant un exercice physique.

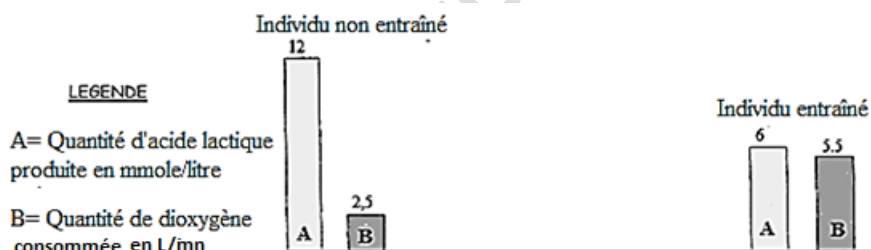
	Sang artériel	Sang veineux
Teneur en dioxygène (mL.100mL ⁻¹)	21,2	5,34
Teneur en dioxyde de carbone (mL.100 mL ⁻¹)	45	60
Teneur en glucose (mmole/L)	4	2
Teneur en acide lactique (mmole/L)	Inférieure à 1	2,8

L'acide lactique est un produit de la fermentation lactique dont l'équation bilan est la suivante.



N.B. R' : composé oxydé. R'H₂ : composé réduit

Document 3 : Production d'acide lactique et consommation de dioxygène chez un individu non entraîné et chez un individu entraîné lors d'une course de 100 m.



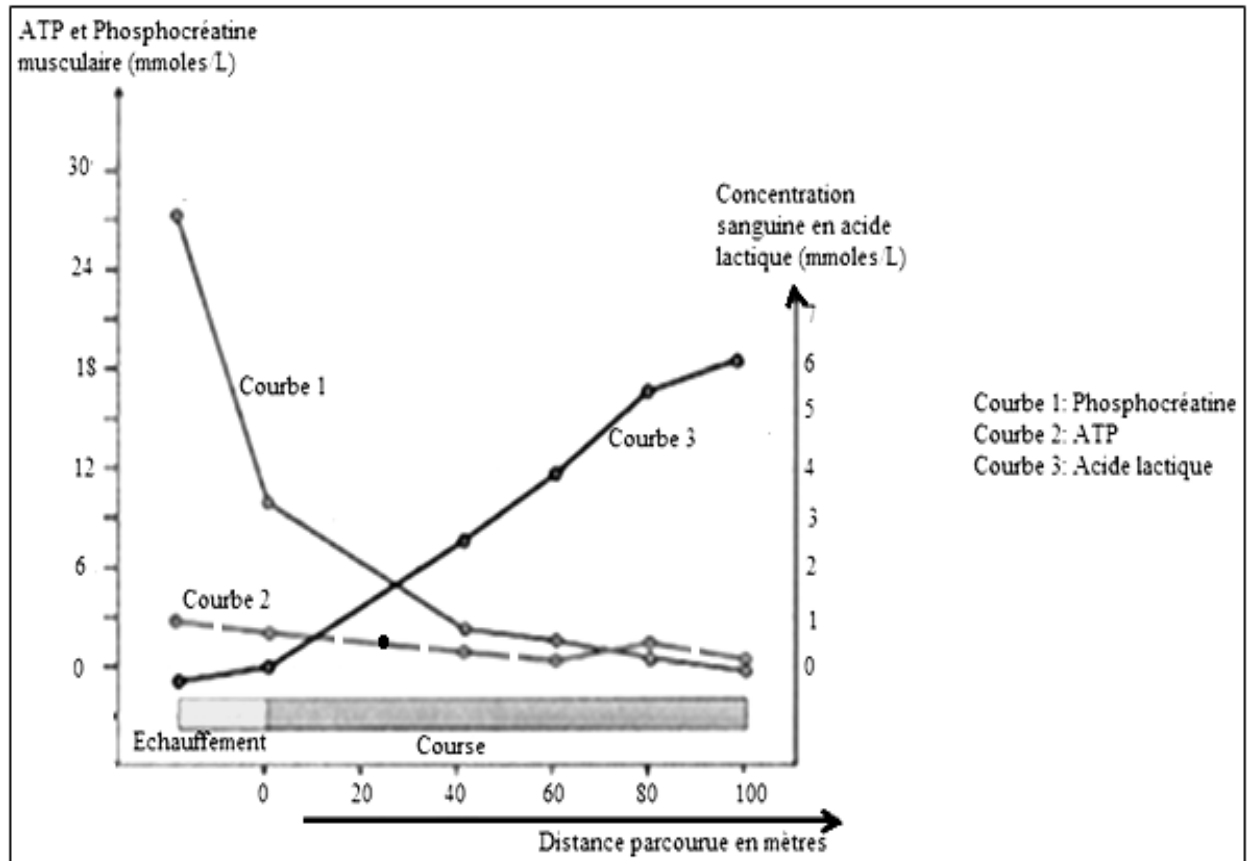
N.B. on considère que les changements constatés à l'échelle de l'organisme sont dus principalement à l'activité des muscles pendant l'exercice physique.

Document 4. Évolution de quelques paramètres musculaires et sanguins au cours d'une course de 100 mètres.

On mesure les concentrations musculaires en ATP et en phosphocréatine, ainsi que la concentration sanguine en acide lactique, lors d'un exercice constitué d'un échauffement et d'une course de 100 mètres dont la durée est de 10 secondes. Les résultats sont les suivants.

Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



Groupe Excellence

Excellez avec les meilleurs professeurs !



EXERCICE 2 :

On dose trois constituants A, B et C (glycogène, ACP et ATP dont la dégradation est à l'origine de l'énergie permettant la contraction), dans des muscles isolés soumis à des excitations électriques rapprochées.

Le dosage est fait avant l'excitation (t_0) et après plusieurs minutes d'excitation (t_1) ; les muscles sont placés dans différentes conditions. Le tableau rassemble les résultats obtenus :

Conditions expérimentales	Concentration en mg/g de muscle frais						Réaction du muscle
	A		B		C		
	t ₀	t ₁	t ₀	t ₁	t ₀	t ₁	
Expérience 1 : muscle intact (pas de traitement)	1,5	1,5	2	2	1,6	0,9	Contraction prolongée pendant toute la durée de l’excitation. Formation d’acide lactique
Expérience 2 : muscle traité par substance qui bloque la glycolyse	1,5	0,4	2	2	1,6	1,6	Contraction soutenue pendant toute la durée de l’excitation. Pas d’acide lactique formé
Expérience 3 : muscle traité par : - Substance qui bloque la glycolyse - Substance qui empêche la dégradation de l’ACP	1,5	1,5	2	0	1,6	1,6	Contraction rapidement interrompue. Pas d’acide lactique

1. En justifiant votre réponse, identifiez les constituants A, B et C.
2. Formulez une hypothèse sur l'origine possible de l'énergie musculaire à partir de l'expérience 1.
3. A partir de l'analyse des résultats de l'expérience 2, confirmez l'hypothèse ou énoncez-en une nouvelle.
4. Analysez les résultats de l'expérience 3, confirmez l'hypothèse ou énoncez une autre.
5. Indiquez l'ordre d'utilisation de ces trois substances et pour chacune d'elle l'équation globale.