AlloSchool

SVT : 2 Bac SPC-SVT

Semestre 1 Devoir 1 Modèle 1

Professeur : Mr BAHSINA Najib

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-1/ Exercie 1 (2 pts)

Définissez les notions suivantes :

Secousse musculaire :

Mitochondrie :

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-2/ Exercie 2 (1 pts)

Donnez la réaction globale de la glycolyse :

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-3/ Exercie 3 (2 pts)

Pour chacune des propositions ci-dessous, une seule suggestion est correcte.

Choisissez pour chaque couple le chiffre correspondant à la suggestion correcte :

$$(A\,;\,___)\,;\,(B\,;\,___)\,;\,(C\,;\,___)\,;\,(D\,;\,___)$$

A- Le tétanos parfait est le résultat de la fusion de plusieurs secousses musculaires suite a une série d'excitations dont l'excitation suivante est appliquée :

1. pendant la phase de contraction de la secousse due à l'excitation précédente.
2. pendant la phase de relâchement de la secousse due a l'excitation précédente.
3. à la fin de la secousse due a 1'excitation précédente.
4. pendant la phase de latence de la secousse due à l'excitation précédente.

B- Au cours de la contraction musculaire, on constate un raccourcissement :

1. de la bande sombre et de la zone H.
2. de la bande claire et de la zone H.
3. des bandes sombres et claires sans changement de la zone H.
4. des bandes sombres, des bandes claires et de la zone H.

C- La fermentation lactique :

1. libère 4 molécules d'ATP à partir d'une seule molécule de glucose.
2. comporte une phase commune avec la respiration qui est la glycolyse.
3. produit un résidu organique sous forme de CO_2.
4. produit deux molécules d'ATP a partir d'un gradient H^+ de part et d'autre de la

membrane interne de la mitochondrie.

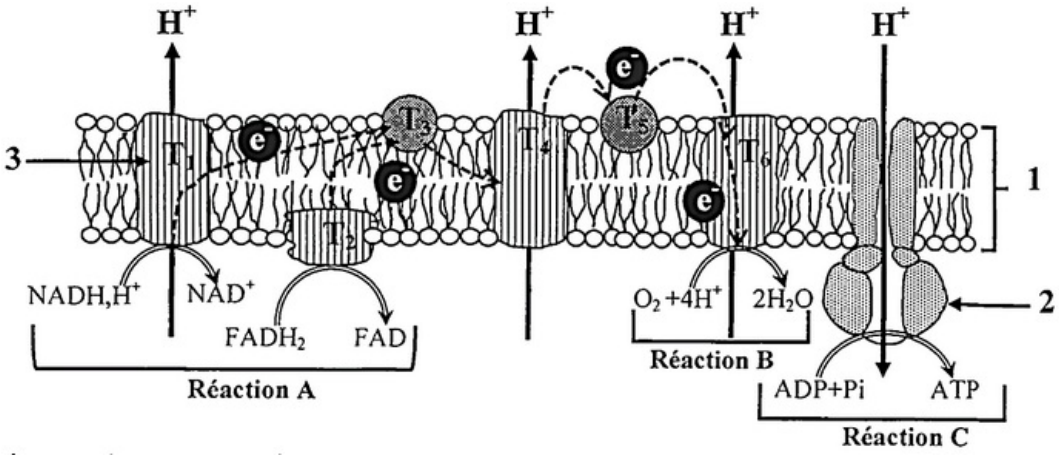
D- Les réactions du cycle de Krebs :

1. ne produisent pas d'énergie.
2. libèrent le dioxyde de carbone.
3. se déroulent au niveau de la membrane interne de la mitochondrie.
4. sont communes entre la respiration et la fermentation.

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-4/ Exercie 4 (3 pts)

Le document ci-dessous représente la chaîne respiratoire :



Nommez chacune des structures désignées par les numéros 1, 2 , 3 et des réactions désignées par les lettres A, B et C.

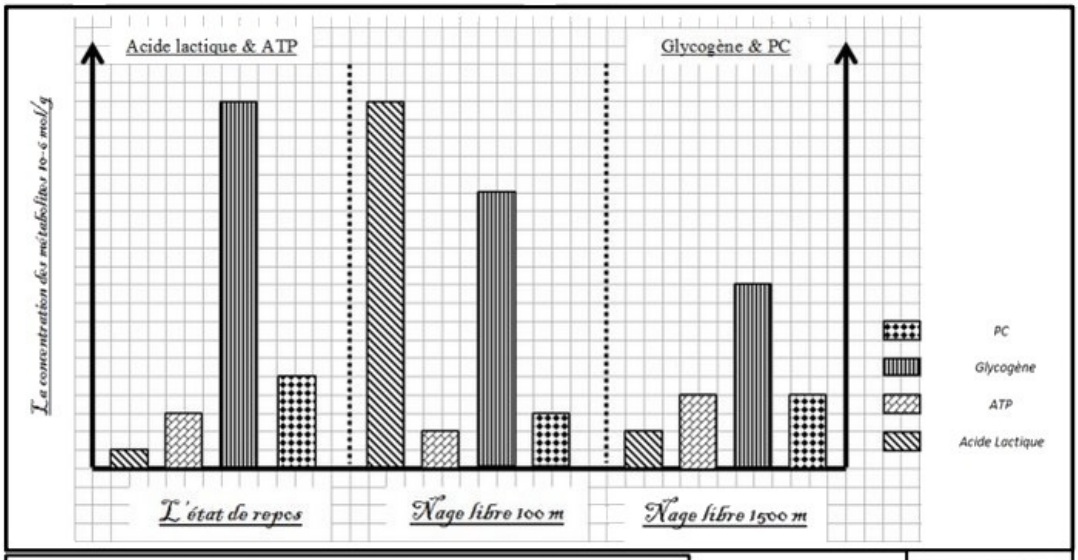
II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-1/ Exercice 5 (7 pts)

Certains sportifs trichent lors des compétitions sportives en consommant des produits dopants (المنشطات) interdits à l'échelle internationale par la fédération des jeux olympique.

Afin d'étudier l'effet de l'entraînement et du dopage sur les voies métaboliques produisant l'énergie au niveau des cellules musculaires chez ces sportifs, on propose les données suivantes :

La mesure de la concentration de certains métabolites au niveau du muscle strié, et la détermination des pourcentages de consommation du glucose et de la phosphocréatine chez un nageur après une épreuve de 100m et chez un autre après une épreuve de 1500m, ont permis l'obtention des résultats présentés par les documents 01 et 02 :



Document 01

	Pourcentage de consommation des métabolites en %		
	Métabolisme aérobie du glucose	Voie anaérobie de la phosphocréatine	Métabolisme anaérobie du glucose
Nage libre 100m	06	85	09
Nage libre 1500m	95	00	05

Document 02

1) A partir du document 02, déterminez les variations de la concentration des métabolites chez les deux nageurs après l'effort musculaire.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-1/ Exercice 5 (7 pts)

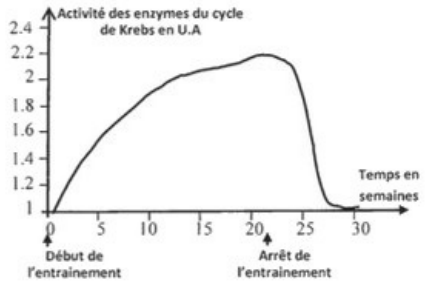
2) En se basant sur le document 2, dégagez les voies métaboliques utilisées par le muscle de chacun des deux nageurs pour produire l'énergie.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-1/ Exercice 5 (7 pts)

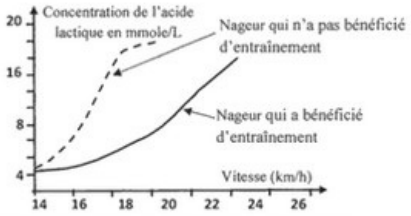
Pour comprendre l'effet musculaire de longue durée sur le métabolisme du muscle, on propose les données présentées par les documents 03 et 04 :

Un entrainement de longue durée permet d'observer dans les cellules musculaires une augmentation du nombre des mitochondries de 120% aussi la taille des mitochondries entre 14 à 40%. Des mesures de l'activité des enzymes du cycle de Krebs sont réalisées à partir d'extraits de muscle prélevés chez différents sportifs (nage libre 1500m) avant et après l'entrainement ont permis l'obtention du graphe ci-contre.



Document 03

La mesure de la quantité de l'acide lactique en fonction de la vitesse de la natation chez un nageur qui a bénéficié et chez un nageur qui n'a pas bénéficié d'entrainement a permis la réalisation du graphe ci-contre.



Document 04

3) En utilisant les données des documents 3 et 4, déterminez l'effet de l'entraînement sur le métabolisme musculaire, puis expliquez l'effet de l'effort musculaire de longue durée sur les réactions métaboliques du muscle.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-1/ Exercice 5 (7 pts)

Malgré les graves effets secondaires des produits dopants sur la santé, pour améliorer leur performance sportive, certains nageurs utilisent différents produits dopants adéquats à leur activité sportive. Pour comprendre le mécanisme d'action des produits dopants, nous proposons les données du document 05 :

L'EPO ou Erythropoïétine est une hormone sécrétée par le rein. Cette substance se trouve sous forme synthétique que les nageurs de longue distance utilisent comme produit dopant. Le tableau ci-dessous présente les changements enregistrés au niveau du sang d'un individu avant et après l'injection de l'EPO.

	Avant l'injection d'EPO	Après injection d'EPO
Nombre de globule rouge par litre de sang	$4{,}9.10^{12}$	6.10^{12}
Quantité d'hémoglobine en g/L de sang	150	200

Figure a

La concentration d'ATP est déterminée dans les quadriceps de deux nageurs spécialistes des épreuves de 100 mètre nage libre ; le premier a bénéficié d'un supplément de créatine (pilules de créatine) pendant 5 jours, l'autre nageur a reçu un placebo (pilules ne contient pas de créatine). Cette concentration est évaluée avant le début de l'exercice (repos), juste à la fin d'exercice et après 3 minutes de récupération. Les résultats obtenus sont résumés dans le graphe suivant :

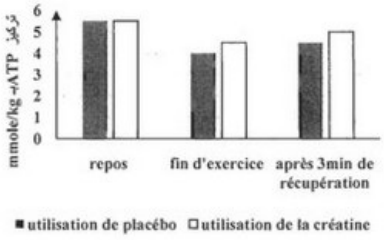


Figure b

Document 05

4) En exploitant le document 5 et vos connaissance, déduisez l'effet de la consommation de l'EPO et de la créatine sur le métabolisme musculaire.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-1/ Exercice 5 (7 pts)

Certains sportifs ont recours à l'entraînement dans des régions montagneuses (Ifrane par exemple) pour améliorer leur ventilation pulmonaire et augmenter le nombre de leurs globules rouges ainsi que la quantité de l'hémoglobine.

5) A partir de vos réponses précédentes, sous forme d'un schéma de synthèse montrez qu'on peut améliorer la performance sportive sans utilisation d'EPO.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-2/ Exercice 6 (5 pts)

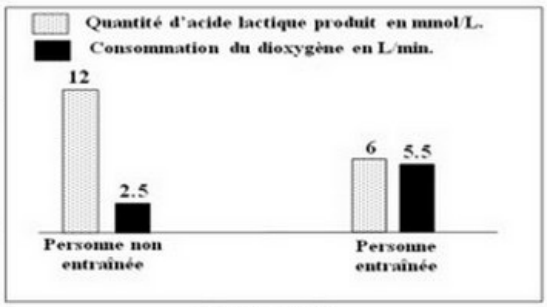
Afin d'étudier l'effet du manque d'exercices sportifs et du tabagisme (usage du tabac) sur les réactions responsables de la libération de l'énergie au niveau du muscle squelettique strié, on propose l'étude des données suivantes :

Le manque d'exercices sportifs chez l'Homme augmente sa fatigabilité. Pour expliquer l'origine de cette fatigabilité, une comparaison de certaines caractéristiques des mitochondries a été effectuée chez deux personnes, l'une entraînée pour un exercice physique de puissance donnée et l'autre non entraînée.

Le document 01 résume les résultats obtenus, alors que le document 02 donne les résultats de la comparaison de la production d'acide lactique et la consommation du dioxygène chez ces deux personnes :

	Personne entraînée	Personne non entraînée
Volume total des mitochondries par rapport au volume de la cellule musculaire	11%	5%
Activité des enzymes mitochondriales	importante	faible

Document 1



Document 2

1) En exploitant les données des documents 01 et 02, expliquez l'augmentation de la fatigabilité observée chez la personne non entraînée.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

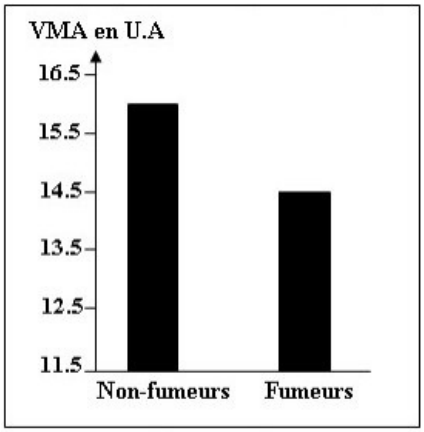
2-2/ Exercice 6 (5 pts)

Pour mettre en évidence l'effet du tabagisme sur l'effort musculaire, un groupe d'élèves fumeurs a été soumis à un test de l'endurance.

Ce test consiste à courir avec une vitesse qui croît progressivement de 1km/h toutes les deux minutes jusqu'à la fatigue totale.

Ceci permet de déterminer la vitesse maximale aérobie (VMA) exprimant le volume maximal de dioxygène consommé par l'individu testé.

Le document 03 représente les résultats, en unités arbitraires, obtenus chez ce groupe d'élèves comparés à un groupe témoin composé d'élèves non-fumeurs :



Document 3

2) En utilisant le document 03, comparez l'endurance des élèves fumeurs à celle des élèves non-fumeurs.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-2/ Exercice 6 (5 pts)

La fumée de la cigarette contient le monoxyde de carbone (CO) qui se fixe sur le même site de fixation du dioxygène au niveau de l'hémoglobine.

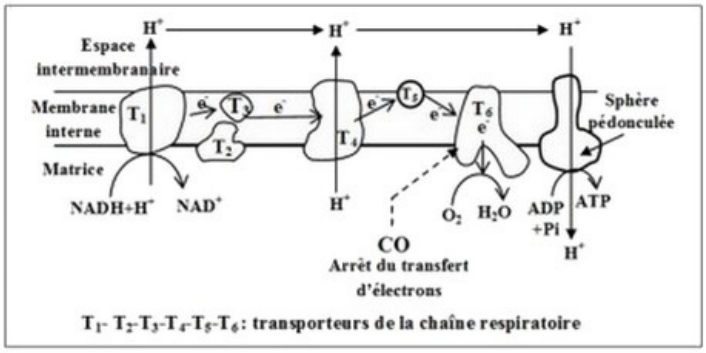
Le document 04 présente les résultats de mesure de la quantité du monoxyde de carbone transporté dans le sang et la quantité du dioxygène fixé sur l'hémoglobine chez des élèves fumeurs et des élèves non-fumeurs.

Le document 05 montre le site de fixation du monoxyde de carbone au niveau de la chaîne respiratoire.

Remarque : l'hémoglobine est une protéine qui se trouve dans les globules rouges. Cette protéine joue un rôle important dans le transport du dioxygène vers les cellules.

	Quantité du dioxygène en mL/ g de l'hémoglobine	Quantité du monoxyde de carbone en mL/100mL du sang
Non-fumeurs	1.328	0.280
Fumeurs	1.210	2.200

Document 4



Document 5

3) A l'aide des documents 04 et 05, expliquez comment agit le monoxyde de carbone sur le fonctionnement de la chaîne respiratoire et sur les réactions de libération d'énergie au niveau des mitochondries chez les élèves fumeurs.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-2/ Exercice 6 (5 pts)

Les fumeurs se plaignent souvent de crampes musculaires. Pour expliquer l'origine de ces crampes, on a mesuré, chez des élèves fumeurs et d'autres non-fumeurs, la concentration sanguine de l'acide lactique et du pH sanguin au niveau du sang veineux partant du muscle avant et après un exercice physique.

Les résultats de ces mesures sont présentés dans le document 06 :

	Avant l'effort musculaire	Après l'effort musculaire	
		Non-fumeurs	fumeurs
L'acide lactique au niveau du sang veineux	50 mg/L	150 mg/L	50 0 mg/L
pH du sang veineux	7.4	7.38	7. 35

Document 6

4) En exploitant le document 06 et en vous basant sur vos réponses précédentes, expliquez la faible endurance et les crampes musculaires fréquentes chez les élèves fumeurs.