AlloSchool

SVT : 2 Bac SPC-SVT

Semestre 1 Devoir 1 Modèle 2

Professeur : Mr BAHSINA Najib

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-1/ Exercie 1 (3 pts)

1. Définissez :

Chaîne respiratoire :

Rendement énergétique :

2. Citez deux voies métaboliques de régénération d'ATP dans la cellule musculaire et donnez l'équation globale de chacune d'elles.

I- Restitution des connaissances (8 pts)

1-2/ Exercie 2 (5 pts)

1. Reliez chaque élément chimique à son action :

Éléments chimiques	Actions
1. Dioxygène 2. Ca^{2+} 3. $NADH, H^{+}$ 4. ATP	• a. se fixe sur la troponine. • b. se fixe sur la tête de myosine. • c. accepteur final des électrons. • d. hydrolyse l'ATP. • e. transporteur d'hydrogène.

2. Cochez la proposition correcte :

A- Dans la mitochondrie :

- la sphère pédonculée transporte H+ vers l'espace intermembranaire.
- la sphère pédonculée est responsable de la phosphorylation de l'ADP.
- la membrane externe contient des protéines qui transportent les électrons vers le dioxygène.
- la membrane externe contient des enzymes d'oxydoréduction.

B- La réduction de NAD+ en NADH, H+ se fait au cours :

- de la glycolyse et du cycle de Krebs.
- de la glycolyse et des réactions de la chaîne respiratoire.
- du cycle de Krebs et des réactions de la chaîne respiratoire.
- des réactions de la chaîne respiratoire et de la phosphorylation de l'ADP.

C- L'ultrastructure du sarcomère montre que :

- la bande sombre est limitée par deux stries Z.
- la bande sombre est limitée par deux bandes H.
- le sarcomère est limitée par deux stries Z.
- le sarcomère est limité par deux bandes H.

D- Les filaments fins de la myofibrille sont formés :

- d'actine, de myosine et de troponine.
- d'actine, de myosine et de tropomyosine.
- d'actine, de troponine et de tropomyosine.
- de myosine, de troponine et de tropomyosine.

AlloSchool

SVT : 2 Bac SPC-SVT

Semestre 1 Devoir 1 Modèle 2

Professeur : Mr BAHSINA Najib

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

2-1/ Exercice 3 (6 pts)

Une forme de myopathie (maladie du muscle) se manifeste par une intolérance aux efforts physiques de courte durée et de forte intensité.

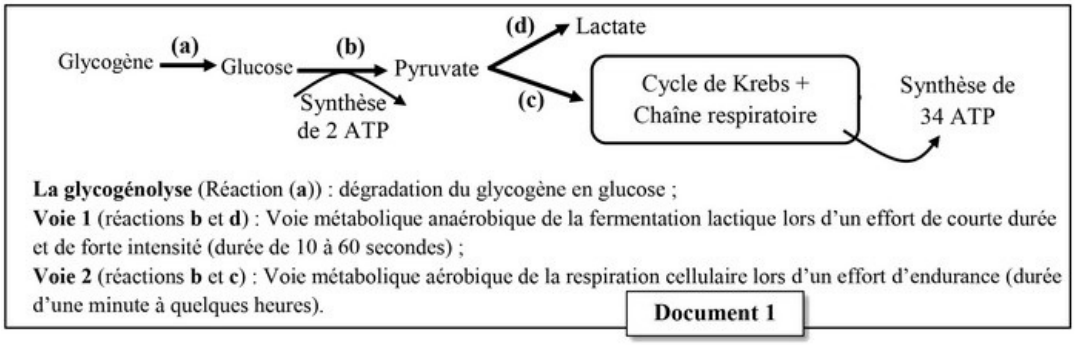
Afin de déterminer la cause de cette maladie, on propose les données suivantes :

Donnée 1

Lors d'un effort physique, la cellule musculaire consomme directement, dès les dix premières secondes, les réserves d'ATP initiales dont elle dispose.

Ces réserves sont rapidement épuisées et d'autres voies métaboliques de synthèse d'ATP prennent ensuite le relais.

Le document 1 présente certaines réactions responsables de la régénération d'ATP dans la cellule musculaire et le bilan énergétique en ATP pour 1 glucose :



La glycogénolyse (Réaction (**a**)) : dégradation du glycogène en glucose ;
Voie 1 (réactions **b** et **d**) : Voie métabolique anaérobique de la fermentation lactique lors d'un effort de courte durée et de forte intensité (durée de 10 à 60 secondes) ;
Voie 2 (réactions **b** et **c**) : Voie métabolique aérobique de la respiration cellulaire lors d'un effort d'endurance (durée d'une minute à quelques heures).

Document 1

1. Proposez une hypothèse qui explique l'intolérance aux efforts physiques chez la personne atteinte de la myopathie étudiée.

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

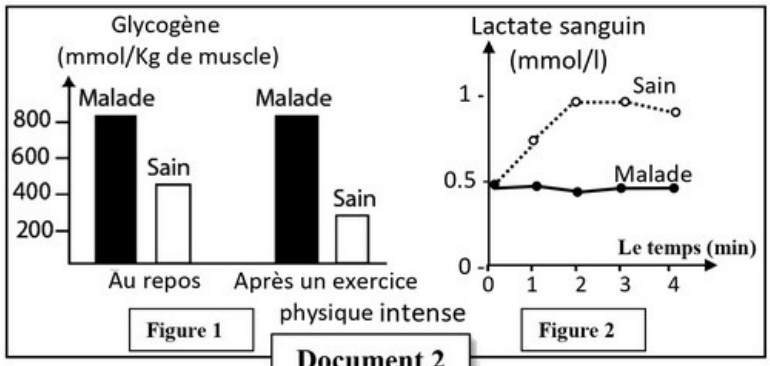
2-1/ Exercice 3 (6 pts)

Donnée 2

Des mesures ont été réalisées chez une personne saine et chez une autre atteinte de cette myopathie :

- La figure (1) du document 2 présente les concentrations en glycogène musculaire au repos et après un exercice physique intense.

- La figure (2) présente le taux du lactate (acide lactique) sanguin au cours d'un effort musculaire court et intense.



Document 2

Remarque : Le lactate retrouvé dans le sang est d'origine musculaire.

2. Comparez les concentrations en glycogène musculaire du sujet malade à celle du sujet sain, au repos et après l'exercice physique.
3. Déduisez la voie métabolique non fonctionnelle chez la personne atteinte de la myopathie étudiée lors d'un exercice physique intense. Justifiez votre réponse.

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

2-1/ Exercice 3 (6 pts)

Donnée 3

Les cellules musculaires sont caractérisées par la présence d'une enzyme appelée Myophosphorylase qui intervient dans la transformation du glycogène en glucose (réaction (a) du document 1).

Le document 3 présente des mesures de la quantité de Myophosphorylase active dans un muscle de cuisse :

	Chez une personne atteinte de cette myopathie	Chez une personne saine (référence)
Myophosphorylase active en UA pour 1g de tissu musculaire	1	34 à 52

Document 3

4. En exploitant les données du tableau (document 3), donnez le facteur responsable de l'évolution de lactate observée chez les personne atteintes de la myopathie étudiée (document 2).
5. En vous basant sur les données précédentes (1, 2 et 3), expliquez l'origine de l'intolérance aux efforts physiques courts et intenses chez la personne atteinte de la myopathie étudiée et vérifiez l'hypothèse proposée en réponse à la question 1.

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

2-2/ Exercice 4 (6 pts)

Pour comprendre le rôle du muscle squelettique dans la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique au cours de la contraction musculaire, on propose les données expérimentales suivantes :

Donnée 1

- Expérience 1

Pour identifier certaines conditions nécessaires à la contraction musculaire, des myofibrilles sont extraites à partir de cellules musculaires et réparties en trois milieux.

Le document 1 présente l'état initial de ces myofibrilles et le résultat obtenu après l'ajout de différentes substances dans chaque milieu :

Milieu	Etat initial des myofibrilles	Substances ajoutées	Résultat
1	Relâché	Ca^{++} et ATP	Contraction
2	Relâché	Ca^{++}, ATP et Salyrgan	Pas de contraction
3	Relâché	Ca^{++}, ATP et EGTA	Pas de contraction

NB : - Salyrgan : une substance qui bloque l'hydrolyse de l'ATP.
- EGTA : un chélateur qui fixe les ions Ca^{++} et inhibe leur action.

Document 1

1. En se basant sur le document 1, dégager les conditions nécessaires à la contraction musculaire. Justifier votre réponse.

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

2-2/ Exercice 4 (6 pts)

Donnée 1

- Expérience 2

On cultive des fibres musculaires dans un milieu contenant des ions Ca^{++} radioactifs.

On observe par autoradiographie que la radioactivité est localisée dans le réticulum sarcoplasmique quand les fibres musculaires sont relâchées et dans le sarcoplasme quand les fibres musculaires sont contractées.

2. En se basant sur les données de l'expérience 2, relier la localisation cellulaire des ions Ca^{++} à l'état de la fibre musculaire.

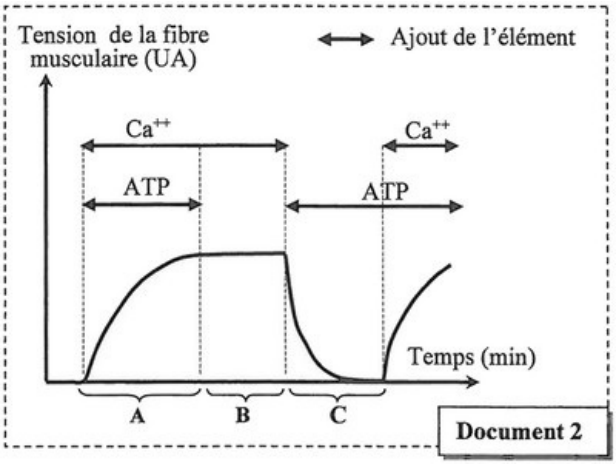
II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (12 pts)

2-2/ Exercice 4 (5 pts)

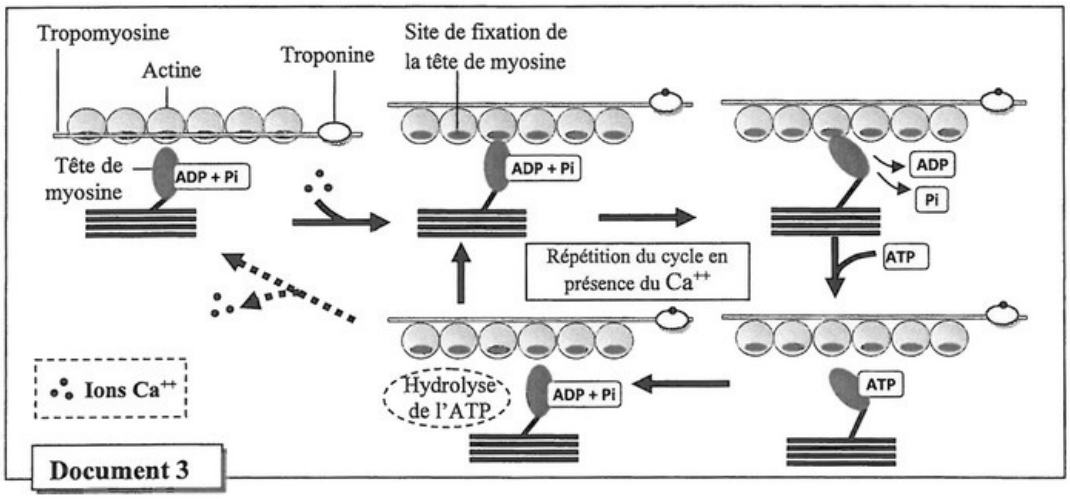
Donnée 2

Au cours de la contraction d'une fibre musculaire, il s'établit des interactions entre les myofilaments d'actine et de myosine au cours desquelles l'ATP est consommé.

Le document 2 présente l'évolution de la tension d'une fibre musculaire dans différentes conditions expérimentales :



Le document 3 présente les interactions entre la myosine et l'actine à l'origine de la contraction musculaire :



3. En se basant sur les documents 2 et 3, expliquer l'évolution de la tension de la fibre musculaire observée dans le document 2 au cours de la phase de contraction (Phase A) et au cours de la phase de relâchement (Phase C).

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

2-2/ Exercice 4 (5 pts)

Donnée 3

La rigidité cadavérique se caractérise par le raidissement des muscles striés squelettiques.

Elle intervient immédiatement suite à une mort violente (noyade par exemple) et disparaît lorsque commence la putréfaction (Décomposition du cadavre).

Après la mort, l'ATP n'est plus produit par la cellule et les réserves en cette molécule s'épuisent rapidement.

4. En exploitant les données du document 2 (Phase B) et en s'aidant du document 3, proposer une explication du phénomène de la rigidité cadavérique.