

## UN MOTEUR DANS L'ORGANISME : LE MUSCLE.

- ✗ **classe : 5<sup>ème</sup>**
- ✗ **durée : 55 minutes (ou 3 x 15 min dans les 3 disciplines)**
- ✗ **la situation-problème**

Comparez le corps humain à une machine : pour fonctionner une machine doit disposer d'une source d'énergie (carburant, électricité par exemple). Le corps humain, aussi. Aucun sportif ne se lancerait dans un effort sans avoir rien mangé auparavant. La machine va lors de son fonctionnement dégager des déchets (gaz de combustion, gaz d'échappement) et son moteur chauffe ; le corps humain, aussi.

### ✗ **le(s) support(s) de travail**

- texte
- graphiques
- schémas

### ✗ **le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève**

Expliquer **comment** le muscle, **au sein de l'organisme**, produit l'énergie nécessaire à son fonctionnement.  
*La réponse sera rédigée et transcrite sous forme d'un schéma-bilan fonctionnel.*

### ✗ **dans la grille de référence**

#### **les domaines scientifiques de connaissances**

- *Le vivant.*
- *L'énergie*

<b>Pratiquer une démarche scientifique ou technologique</b>	<b>les capacités à évaluer en situation</b>	<b>les indicateurs de réussite</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i></li> <li>• <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i></li> <li>• <i>Raisonner, argumenter, démontrer.</i></li> <li>• <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire des informations d'un texte</li> <li>• Réaliser un graphique</li> <li>• Réaliser une expérience</li> <li>• Réaliser une comparaison</li> <li>• Réaliser le schéma-bilan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relever les informations</li> <li>• Construire le graphique</li> <li>• Relever les points remarquables du graphique de consommation de dioxygène</li> <li>• Suivre le protocole expérimental</li> <li>• Comparaison de la composition des sangs entrant et sortant du muscle</li> <li>• Schéma-bilan réalisé selon les consignes avec les légendes imposées</li> </ul>

### ✗ **dans le programme de la classe visée**

#### **les connaissances**

Les organes effectuent en permanence des échanges avec le sang : ils y prélèvent des nutriments et du dioxygène ; ils y rejettent des déchets dont le dioxyde de carbone. La consommation de nutriments et de dioxygène, le rejet de dioxyde de carbone par les organes varient selon leur activité, cela s'accompagne de modifications au niveau de l'organisme (augmentation de la température, [...]). Nutriments et dioxygène libèrent de l'énergie utilisable, entre autre, pour le fonctionnement des organes. L'énergie libérée au cours de la réaction chimique entre les nutriments et du dioxygène, est utilisée pour le

#### **les capacités**

Traduire le schéma de la libération d'énergie au niveau d'un organe sous forme d'un texte.

fonctionnement des organes et transférée en partie sous forme de chaleur.

**✗ les aides ou "coup de pouce"**

✗ **aide à la démarche de résolution** : questions courtes, fermées ; graphique déjà construit

✗ **apport de savoir-faire** : fiche-méthode construction d'un graphique

✗ **apport de connaissances** : /

**✗ piste de réponse**

Le muscle consomme du glucose et du dioxygène pour fonctionner ; le muscle consomme d'autant plus de glucose et de dioxygène que l'effort est intense. Glucose et dioxygène sont échangés avec le sang. Chaleur et énergie proviennent de la réaction chimique qui se produit entre le glucose (« source d'énergie») et le dioxygène. Le dioxyde de carbone rejeté lors de cette réaction est un déchet qui passe dans le sang.  
+ schéma-bilan en couleur et annoté.

Documents fournis :

**1- La consommation en glucose d'un muscle en activité.**

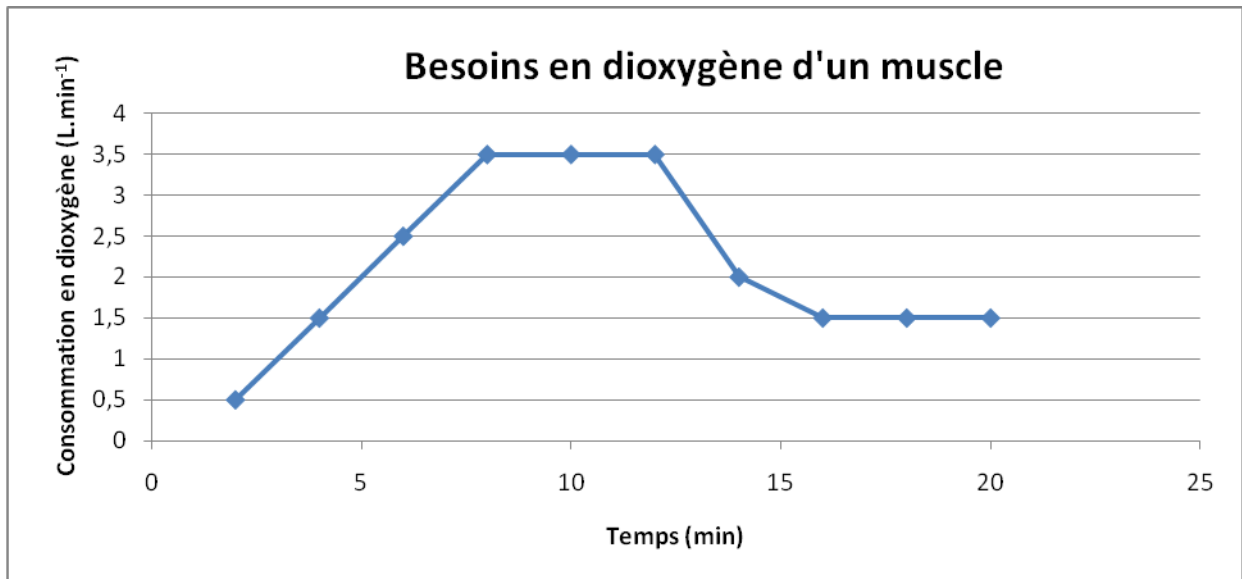
Construire le graphique montrant l'évolution de la quantité de glucose en fonction du temps dans un muscle en activité.

Temps (min)	0	15	30	60
Quantité de glucose (g/kg de tissu musculaire)	4	2	1	0,5

Aide : graphique déjà construit

**2- Les besoins en dioxygène d'un muscle.**

temps (min)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
consommation de dioxygène par un muscle (L.min <sup>-1</sup> )	0,5	1,5	2,5	3,5	3,5	3,5	2	1,5	1,5	1,5
type d'effort	repos	sprint	sprint	sprint	sprint	sprint	marche	marche	marche	marche



Aide : Reporter sur l'axe des temps, les trois phases suivantes : repos, sprint, marche

3- La production d'énergie au niveau d'un organe.

(SPC) **Protocole expérimental :**

Sur une plaque chauffante, faire fondre un morceau de sucre dans une coupelle métallique. Retirer la coupelle de la plaque chauffante et approcher une flamme du sucre qui bout.

Recouvrir ensuite la coupelle contenant le sucre (qui continue à brûler) d'un bécher. La flamme s'éteint, le verre se remplit de fumée.

Montrer que le sucre contient de l'énergie, et nommer l'élément nécessaire à la libération de cette énergie par le sucre.

Aide : respect du protocole expérimental

4- La composition du sang à l'entrée et à la sortie d'un muscle.

<p>Sang entrant (pour 100 mL)</p> <p>Glucose : 90 mg O<sub>2</sub> : 20 mL CO<sub>2</sub> : 49 mL</p> <p>Sang sortant (pour 100 mL)</p> <p>Glucose : 80 mg O<sub>2</sub> : 15 mL CO<sub>2</sub> : 54 mL</p>	<p>Muscle au repos</p>	<p>Sang entrant (pour 100 mL)</p> <p>Glucose : 90 mg O<sub>2</sub> : 20 mL CO<sub>2</sub> : 49 mL</p> <p>Sang sortant (pour 100 mL)</p> <p>Glucose : 50 mg O<sub>2</sub> : 11 mL CO<sub>2</sub> : 58 mL</p>	<p>Muscle en activité</p>
---	------------------------	---	---------------------------

Aide : Indiquer la quantité de  $\text{CO}_2$  dans le sang entrant puis dans le sang sortant. Expliquer l'évolution de cette quantité de  $\text{CO}_2$ .

5- Schéma-bilan à compléter.

Légendes : muscle, vaisseau sanguin, dioxygène, nutriments, dioxyde de carbone, sens de circulation du sang.

