

Effort physique, consommation de nutriments et de dioxygène

Capacités testées - Communiquer dans un langage scientifiquement approprié

A partir des informations présentes dans le texte qui suit, compléter la légende d'un schéma fonctionnel.

Document – Activité physique, énergie chimique, nutriments et dioxygène

Lors d'un exercice physique, un muscle convertit de l'énergie chimique en énergie mécanique et en énergie thermique.

L'énergie chimique convertie, provient de la respiration. Celle-ci consiste en une oxydation de molécules organiques – glucose et acides gras principalement.

Ces molécules organiques proviennent des aliments ingérés. Après transformation digestive des molécules alimentaires, glucose et acides gras entrent dans le sang au niveau de l'intestin grêle principalement : c'est l'absorption intestinale. Ces molécules sont mises en réserve : le glucose sous la forme de glycogène dans les muscles et le foie ; les acides gras sous la forme de triglycérides dans les cellules du tissu adipeux. La circulation sanguine assure leur transport jusqu'aux muscles.

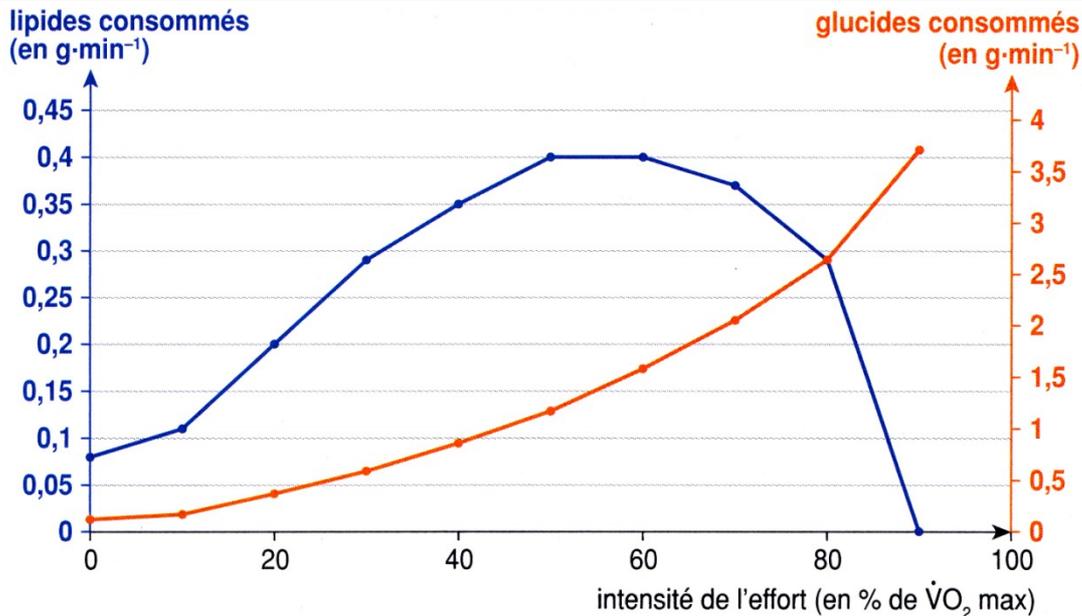
Une partie du dioxygène présent dans l'air inspiré entre dans le sang au niveau des alvéoles pulmonaires. Les molécules de dioxygène se fixent alors à l'hémoglobine présente dans les hématies. La circulation sanguine assure le transport des hématies chargées de dioxygène jusqu'aux muscles.

Capacités testées - Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique.

Exprimer et exploiter des résultats.

1. Examinez le document n°1 – Indiquez comment varie la consommation de lipides (en $\text{g}\cdot\text{min}^{-1}$) quand l'intensité de l'effort augmente.
2. Indiquez un intérêt à la détermination de la LIPOXmax chez un individu atteint de surpoids.

Document n°1 – Consommation des lipides et des glucides selon l'intensité de l'effort



Document n°2 – Définition de la LIPOXmax

La LIPOXmax représente la quantité maximale de lipides (en g) consommés par unité de temps (min^{-1}) quand une certaine intensité de l'effort fourni (% du $\dot{V}O_2$ max) est atteinte.

Capacités testées - Comprendre le lien entre les phénomènes naturels et le langage mathématique.

A partir des informations tirées des documents 1, 2 et 3 :

- Calculer le travail réalisé par un élève mesurant 1,55 m , pesant 50 kg, et qui effectue 10 flexions en 1 minute.
- Calculer la puissance de l'effort réalisé par le même élève.
- Calculer sa consommation de dioxygène.

Document 1 – Travail et puissance musculaire

Un effort physique est caractérisé par un travail musculaire qui s'exprime en Joules (J).

C'est une mesure de l'énergie mécanique développée par un ou plusieurs muscles pour produire un mouvement.

La puissance correspond au travail musculaire produit par unité de temps. Elle s'exprime en Watt (W).

$$\begin{aligned} &\text{Travail en J} \\ &\text{Puissance en W} \\ &1 \text{ W} = 1 \text{ J.s}^{-1} \end{aligned}$$

Document 2 – Travail accompli lors de flexions

On peut évaluer le travail musculaire (T) effectué au cours de flexions par la formule suivante :

$$T = M \times g \times t \times \frac{1}{3} \times F$$

M = masse de l'individu (en kg),

g = accélération de la pesanteur ($g = 9,81 \text{ m.s}^{-1}$),

t = taille de l'individu (en m)

F = nombre de flexions

Document 3 – Travail et consommation de dioxygène

La consommation d'un litre de dioxygène permet un effort de 20kJ ($1 \text{ kJ} = 10^3 \text{ J}$)