

TP 1 : Les besoins lors d'un effort physique

Dans ce TP, la compétence: *savoir analyser et interpréter un graphique est travaillée.*

Situation initiale : Un effort physique nécessite un apport énergétique.

Problème : Quels sont les besoins énergétiques de l'organisme lors d'un effort physique ?

Matériel : Ordinateur, interface ExAO, sonde oxymétrique, chronowin, enceinte de respiration.

I – L'effort physique et l'évaluation des dépenses

1 – Définition de l'effort physique

Un effort physique est caractérisé par un travail musculaire et une puissance. Le travail, exprimé en Joules (J), est une mesure de l'énergie mécanique développée par un (ou des) muscle(s) pour déplacer un poids, une bicyclette, une balle, etc. La puissance, mesurée en Watt (W)*, est égale au travail musculaire développé par unité de temps. Ainsi, pour un individu donné, le travail musculaire nécessaire pour courir un 100 mètres dans des conditions strictement identiques sera constant. En revanche, la puissance musculaire développée pour réaliser ce sprint en moins de 10 secondes sera supérieure à celle qui suffit à courir la distance en 15 secondes.

* $1 \text{ W} = 1 \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$.

- A partir du texte, définissez un effort physique

2 – Estimation de sa dépense énergétique

- Le travail réalisé lors d'une flexion peut se calculer ainsi :

$$\text{travail (joules)} = \text{masses (kg)} \times \frac{1}{3} \text{ taille (m)} \times g \text{ (m.s}^{-2}\text{)} \quad g : 9,81 \text{ m.s}^{-2}$$

- La puissance de l'effort se calcule ensuite de la façon suivante :

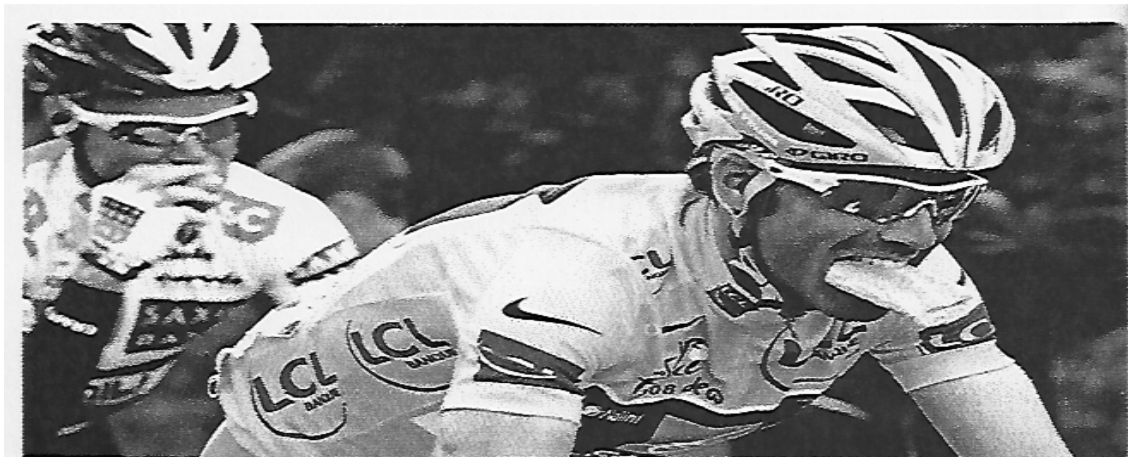
$$\text{puissance (watts)} = \text{travail/temps (s)}$$

Après avoir effectué 20 flexions en 30 secondes, calculez le travail réalisé puis la puissance de l'effort.

Pour réaliser cet effort, il faut donc fournir de l'énergie. De quelle manière ?

II – Les sources énergétiques

1 – Etude de documents



3 heures avant la course	● Petit déjeuner copieux (eau, fruits, pâtes, pain et miel)
Pendant la course	● Barres énergétiques, fruits, gâteau de riz ● Au moins un bidon de boisson glucosée (25 g.L ⁻¹) par heure
Après la course	● Eau, boisson sucrée, barres énergétiques, pain d'épice ● Dîner riche en féculents + légumes verts et viande

Que montre ce document au niveau des sources énergétiques nécessaires à la réalisation d'un effort physique ?

2 – Utilisation du dioxygène

Le sujet doit se trouver debout dans un endroit pratique pour faire des flexions tout en gardant l'embout en bouche. De façon générale, toutes les mesures de respiration doivent être effectuées debout afin de ne pas bloquer le diaphragme qui joue ici un rôle essentiel.

- Aller dans Atelier scientifique, puis dans « échanges gazeux respiratoires chez l'Homme » sélectionner ensuite dans cet ordre : OK, cocher échanges respiratoires, suite, matériel, ventilation, réglage, vérifier. Une fois ceci effectué, cliquer sur échange respiratoire, sélectionner IR et IRmoy, entrer ensuite votre masse et la durée totale de l'expérience : 4 minutes.
- Prendre l'embout en bouche et cliquer sur démarrer et attendre quelques instants pour s'y habituer. Ainsi, on annule l'effet du stress que crée cette situation peu naturelle.
- Au bout d'1 minute faites des flexions pendant 30s (un bon rythme est 20 flexions en 30 secondes).
- Poursuivre la mesure jusqu'à 4 minutes.
- Imprimer les graphiques
- Visualiser la période d'effort.
- Qu'appelle-t-on consommation cumulée de dioxygène et intensité respiratoire ?
- A quoi correspondent la courbe et l'histogramme ?
- Quelle est la conséquence la plus visible de l'effort physique ?

III - Conclusion

Quels sont les besoins de l'organisme lors d'un effort physique ? Indiquez comment l'organisme les utilise pour produire de l'énergie.