

## FICHE 1

### Fiche à destination des enseignants.

#### Seconde

#### Besoins énergétiques du corps humain

<i>Type d'activité</i>	<i>Résolution de problème</i>
<i>Commentaires sur l'exercice proposé</i>	Cette activité illustre le thème <b>Sport</b> en classe de Seconde.
<i>Conditions de mise en œuvre</i>	Initiation à la résolution de problème. On favorisera le travail collaboratif. Durée 45min à 1h en petit groupe ou en classe.

## FICHE 2 : Texte à distribuer aux élèves

### Seconde

### Besoins énergétiques du corps humain

Le dioxygène de l'air que l'on respire permet à l'organisme de réaliser la combustion du glucose. Or c'est cette combustion qui apporte au corps l'énergie nécessaire, au rythme de 19,9kJ par litre de dioxygène dissout dans le sang.

#### La fonction pulmonaire

##### Composition de l'air inspiré

L'air inspiré contient quasiment 21% d'oxygène. L'air expiré n'en contient plus que 17%. En revanche, la teneur en gaz carbonique augmente de 0,03% à 4%. Cela s'explique par le fait que le corps brûle de l'oxygène dans les muscles et rejette du gaz carbonique. La répartition de l'oxygène absorbé est assurée par le sang. Le transfert de l'oxygène se produit dans les alvéoles pulmonaires.

##### Capacité pulmonaire

Dans le cas d'une respiration normale, environ 0,5 litre d'air est inspiré puis expiré. Si l'on inspire particulièrement profondément et expire au maximum, cette quantité d'air peut s'élever à environ 2 litres (air complémentaire).

Tiré de <http://www.liguepulmonaire.ch>

**Estimer, en kJ, les besoins énergétiques quotidiens du corps humain au repos. Comparer aux résultats fournis sur le site Internet suivant en rédigeant un paragraphe argumenté :**

<http://sante-medecine.commentcamarche.net>

#### Besoins quotidiens en calories

##### Calories par jour : homme

- Activité faible (moins de 30 minutes d'activité par jour) : 2 100 Kcalories.
- Activité modérée (30 minutes d'activité chaque jour) : 2500 à 2 700 Kcalories.
- Activité forte (plus de 1 heure d'activité par jour) : 3 000 à 3 500 Kcalories.

##### Calories par jour : femme

- Activité faible (moins de 30 minutes d'activité par jour) : 1 800 Kcalories.
- Activité modérée (30 minutes d'activité chaque jour) : 2 000 Kcalories.
- Forte activité (plus d'1 heure d'activité par jour) : 2 400 à 2 800 Kcalories.
- [Grossesse](#) : 1 800 à 2 500 Kcalories.

1Kcal=4,18kJ

D'après <http://sante-medecine.commentcamarche.net>

### FICHE 3 : Correction à destination des enseignants

Il faut, pour une journée, évaluer le volume  $V_{dissout}(O_2)$  de dioxygène dissout dans le sang. En multipliant ce volume par  $19,9kJ$ , on obtiendra ensuite l'énergie recherchée.

On mesure, en classe, 18 respirations par minute environ, soit :

$$18 \times 60 \times 24 = 26000 \text{ respirations par jour environ.}$$

0,5 L d'air par respiration environ soit 13000 L d'air respiré par jour.

Chaque jour, il se dissout donc en moyenne  $V_{dissout}(O_2) = \frac{4 \times 13000}{100}$ , soit :

$$V_{dissout}(O_2) = 520 \text{ L.}$$

On peut donc évaluer les besoins énergétiques quotidiens du corps humain à  $520 \times 19,9 = 10300 \text{ kJ}$  environ soit 2500 kcal.

Ce résultat correspond aux besoins pour une activité modérée s'il s'agit d'un homme, forte s'il s'agit d'une femme. Cela semble surévalué, puisque l'estimation repose sur une mesure du volume d'air respiré au repos, en classe. Cependant, l'estimation ne prend pas en compte la phase de sommeil durant laquelle le rythme respiratoire est moindre.

#### Evaluation

Les éléments clés :

- Compréhension de la notion « 19,9 kJ par litre de dioxygène dissout dans le sang »
- estimation en classe volume quotidien d'air respiré
- calcul du volume de dioxygène dissout dans le sang (4% de l'air respiré)
- calcul du pourcentage et calcul de l'énergie en kJ puis en kcal
- comparaison du résultat aux données

Compétences	Niveau de maîtrise			
	A	B	C	D
<b>S'approprier</b> - 19,9 kJ par litre de dioxygène dissout dans le sang - 4% de dioxygène				
<b>Réaliser</b> - Estimation du nombre de respirations par jour.				
<b>Analyser</b> - évaluer le volume d'air respiré - calculer le volume de dioxygène dissout - multiplier par 19,9kJ				
<b>Valider</b> - comparer aux valeurs données				