

Activité 3.2 : besoins énergétiques

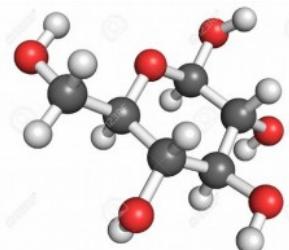
Objectifs : découvrir la notion de transformation chimique et la distinguer de la transformation physique.

Pour réaliser des efforts, la fibre musculaire a besoin d'énergie. Celle-ci provient de l'alimentation et augmente le rendement musculaire et donc les performances du sportif.

La principale source d'énergie de notre organisme est le sucre et afin de repousser leurs limites, certains sportifs consomment des boissons énergisantes à base de glucose.

Doc 1 : exemple de boisson à base de glucose et modèle

Powerade Ice Storm :



Modèle moléculaire du glucose

Doc 2: risques liés au sucre

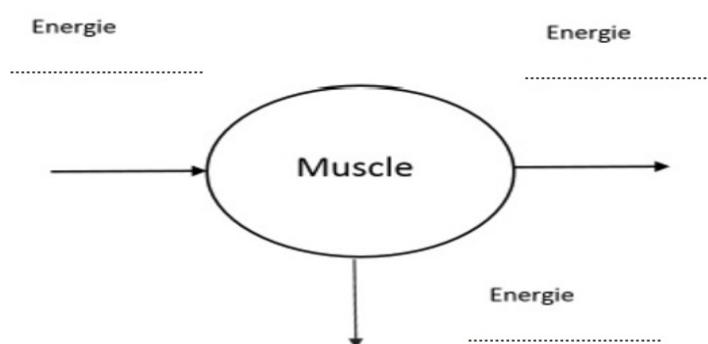
L'excès de sucre, et notamment de boissons sucrées, augmente le risque de carie dentaire, de surpoids et d'obésité. L'abus de sucre serait aussi associé à une augmentation du risque de diabète de type 2 et de maladies cardiovasculaires.

QUESTIONS:

1. À partir du modèle moléculaire du glucose, **donner** la composition atomique d'une molécule de glucose.
2. **En déduire**, la formule chimique du glucose (*aussi appelée formule brute*).
3. Est-ce qu'une consommation excessive de sucre au quotidien présente des risques ? **Justifier**.

Afin de refroidir rapidement son powerade, Fabien décide de le placer au congélateur mais en allant au sport, il oublie de le retirer ! Quand il revient le soir, il récupère sa boisson mais elle n'est plus du tout liquide.

4. Que s'est-il passé durant les heures où la boisson était au congélateur ?
5. **Justifier** qu'il s'agit ici d'une transformation physique.
6. En sortant la bouteille du congélateur, il remarque que celle-ci est déformée. **Expliquer** pourquoi.
7. **Compléter** le diagramme énergétique d'un muscle ci-dessous en utilisant les termes : cinétique, chimique et thermique.



Lors d'un effort musculaire, le glucose et le dioxygène sont consommés par les muscles et de nouvelles molécules se forment en libérant de l'énergie. On parle de transformation chimique.

Cette transformation peut être modélisée par la réaction suivante :

Bilan de la réaction : glucose + dioxygène \rightarrow +

En remplaçant le nom des espèces chimiques par leur formule et en ajustant les proportions, on obtient alors l'équation de la réaction :

Équation de la réaction : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

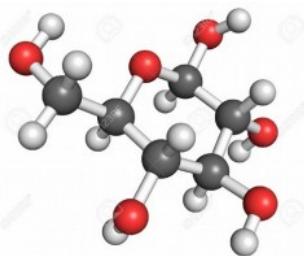
8. **Compléter** le bilan de la réaction en déterminant les noms des espèces chimiques manquants.
(aidez vous de l'équation de la réaction en identifiant les formules chimiques)
9. Dans l'équation de la réaction, **indiquer** si les espèces chimiques qui sont consommées (cela signifie que leur quantité diminue au cours de la réaction) se retrouvent à gauche ou bien à droite de la flèche.
(aidez-vous du texte et des formules chimiques)

Sachant qu'au cours d'une transformation chimique, les réactifs se transforment en produits.

10. **Entourer** sur le bilan de la réaction **en vert les réactifs** et **en bleu les produits**.

11. **Illustrer** dans le cadre ci-dessous cette transformation en dessinant des modèles moléculaires.

Remarques : les chiffres en rouge indiquent les proportions,
dans le modèle du dioxyde de carbone, l'atome de carbone est au centre



+

---->

+

12. **Compter** le nombre de carbone, d'hydrogène et d'oxygène avant et après la transformation.

Avant transformation: Après transformation:

C:

C:

O:

O:

H:

H:

13. Les atomes ont-ils changé lors de cette transformation ?

14. Les molécules ont-elles changé lors de cette transformation ?

15. **Identifier** la nature de la transformation (physique ou chimique) dans les cas ci-dessous :

- a) Un glaçon dans une limonade b) Une allumette brûle c) De la viande est en train de cuire