

2NDE 8 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°6 - Durée : 55 minutes
Jeudi 28 février 2019

EXERICE I : ÉQUATIONS-BILAN – 10 points
--

Sans justification, équilibrer les équations-bilan ci-dessous sachant que tous les pointillés n'ont pas nécessairement à être remplis.

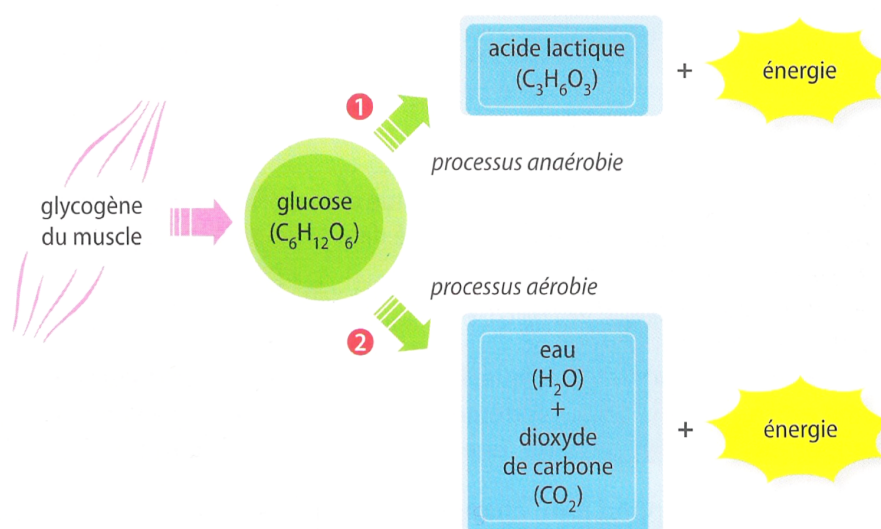
1. ... $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{H}_2\text{O}(\ell) + \dots \text{O}_2(\text{g})$
2. ... $\text{CO}(\text{g}) + \dots \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$
3. ... $\text{CO}(\text{g}) + \dots \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{CH}_4(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
4. ... $\text{CH}_4(\text{g}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \dots \text{CO}_2(\text{g})$
5. ... $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \dots \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \dots \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \dots \text{CO}_2(\text{g})$
6. ... $\text{H}^+(\text{aq}) + \dots \text{Fe}(\text{s}) \longrightarrow \dots \text{H}_2(\text{g}) + \dots \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
7. ... $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + \dots \text{I}^-(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \dots \text{I}_2(\text{aq})$
8. ... $\text{NH}_2\text{CONH}_2(\text{aq}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\ell) \longrightarrow \dots \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \dots \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
9. ... $\text{ClO}^-(\text{aq}) + \dots \text{Cl}^-(\text{aq}) + \dots \text{H}^+(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{Cl}_2(\text{g}) + \dots \text{H}_2\text{O}(\ell)$
10. ... $\text{I}_2(\text{aq}) + \dots \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{aq}) \longrightarrow \dots \text{I}^-(\text{aq}) + \dots \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6(\text{aq}) + \dots \text{H}^+(\text{aq})$

EXERCICE II : EFFORT ET TRANSFORMATIONS CHIMIQUES – 10 points

Les activités physiques et sportives nécessitent un apport d'énergie : cette énergie est libérée au cours de transformations chimiques se produisant dans l'organisme et dont les réactifs de base sont les glucides, les lipides et les protides.

Les besoins énergétiques quotidiens d'un être humain sont estimés à 11 500 kJ (kilojoules) mais, lors d'un effort physique, ces besoins augmentent considérablement et l'énergie nécessaire doit être libérée très rapidement et en quantité importante, en relation avec la durée et l'intensité de l'effort fourni.

Une des principales réserves d'énergie est le glycogène, molécule stockée dans les muscles (environ 400 g) et dans le foie (environ 100 g). Durant un effort physique, le glycogène libère du glucose qui va servir de réactif à des transformations produisant de l'énergie. Ces transformations nécessitant du dioxygène, le rythme respiratoire augmente au cours de l'effort physique. La figure ci-dessous montre deux processus simplifiés envisageables :



① Le premier se produit lors d'efforts brefs et intenses : c'est le processus anaérobie. Celui-ci libère 1 500 kJ d'énergie pour 100 g de glucose. L'énergie libérée par la transformation chimique n'est pas intégralement exploitée en énergie mécanique pour l'effort : seuls 25% de cette énergie va servir pour l'effort musculaire, le reste étant perdu sous forme de chaleur. Cette dernière va avoir pour effet d'augmenter la température du corps et de déclencher la transpiration au cours de laquelle de l'eau est expulsée de l'organisme, permettant le rafraîchissement de celui-ci.

② Le second se produit lors d'efforts plus longs et endurants : c'est le processus aérobie.

1. Après en avoir repéré les réactifs et les produits, écrire l'équation-bilan équilibrée de la transformation ayant lieu durant le processus aérobie.
2. À quel type de transformations chimiques courantes vous fait penser cette équation-bilan ?
3. Après en avoir repéré les réactifs et les produits, écrire l'équation-bilan équilibrée de la transformation ayant lieu durant le processus anaérobie.
4. En utilisant les données du texte, calculer la masse de glucose qui doit être convertie quotidiennement pour couvrir les besoins énergétiques moyens d'un être humain. Commenter le résultat.
5. Quelles sont les autres sources possibles d'énergie pour l'organisme ?
6. Sous quelles formes l'énergie libérée par ces transformations chimiques est-elle produite ? Comment qualifie-t-on ce type de réactions chimiques ?