Habitat économe en énergie

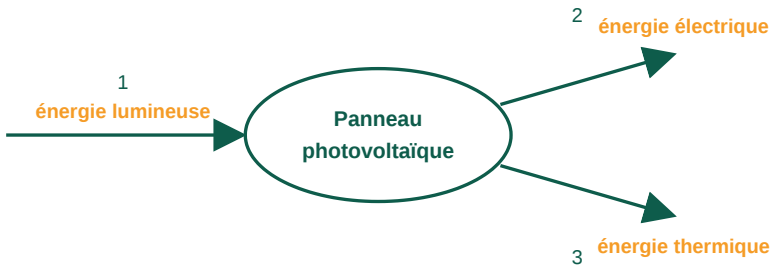
Brevet 2021 Métropole septembre · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Associer chacun des trois numéros du diagramme de conversion d'énergie du panneau photovoltaïque à une forme d'énergie de la liste.

Le panneau reçoit de la lumière. Il fournit de l'électricité et il s'échauffe.

1 : énergie lumineuse ; 2 : énergie électrique ; 3 : énergie thermique.

COMPRENDRE
Une flèche qui entre est une énergie reçue, une flèche qui sort une énergie fournie. Les numéros 2 et 3 peuvent être échangés.



1 · Diagramme de conversion d'énergie du panneau photovoltaïque, complété

2 2a. Classer les trois matériaux du tableau du moins isolant au plus isolant, en justifiant. 2b. Choisir celui qui répond au mieux à la RT 2020, avec deux arguments.

Données utiles Conductivité thermique (unité SI) : laine de verre 0,035 ; paille 0,045 ; ouate de cellulose 0,042. Biosourcé : laine de verre non ; paille oui ; ouate de cellulose oui. Plus un matériau est isolant, plus sa conductivité thermique est faible.

2a. Plus la conductivité thermique est grande, moins le matériau est isolant. Or $0{,}045 > 0{,}042 > 0{,}035$. Du moins isolant au plus isolant : paille, ouate de cellulose, laine de verre.

2b. La ouate de cellulose est biosourcée, contrairement à la laine de verre. Elle est aussi plus isolante que la paille, l'autre matériau biosourcé ($0{,}042 < 0{,}045$).

2a : paille, ouate de cellulose, laine de verre. 2b : la ouate de cellulose.

PIÈGE
Classer dans le mauvais sens. Une grande conductivité thermique signifie que la chaleur passe facilement : le matériau isole mal.

MÉTHODE
Quand il y a deux critères, on élimine d'abord les matériaux qui ne respectent pas l'un des deux, puis on compare les matériaux restants avec l'autre critère.

3 3a. Donner le nom et le nombre des atomes présents dans une molécule de glucose. 3b. Donner le nom et la formule chimique des deux produits de la combustion du glucose.

Données utiles Formule brute du glucose : $C_6H_{12}O_6$. Équation de la réaction : $C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O$.

3a. D'après la formule $C_6H_{12}O_6$, une molécule de glucose contient 6 atomes de carbone, 12 atomes d'hydrogène et 6 atomes d'oxygène.

3b. Les produits sont à droite de la flèche : le dioxyde de carbone CO_2 et l'eau H_2O.

3a : 6 C, 12 H et 6 O. 3b : dioxyde de carbone CO_2 et eau H_2O.

PIÈGE
Citer le dioxygène O_2 : il est à gauche de la flèche, c'est un réactif. Le 6 placé devant CO_2 ne fait pas partie de la formule.

4 4a. Montrer que l'énergie électrique consommée par an par cette maison est d'environ 2 500 kWh, en précisant la relation utilisée. 4b. Dire, avec un calcul, si la maison est bien de classe A.

Données utiles Puissance moyenne perdue, compensée par le chauffage électrique : $P = 0{,}85$ kW. Chauffage : 120 jours de 24 h par an. Surface : 100 m². Classe A : de 15 à 50 kWh par an et par m².

4a. Relation : $E = P \times t$, avec $t = 120 \times 24 = 2\,880$ h.

$E = 0{,}85 \times 2\,880 = 2\,448$ kWh, soit environ 2 500 kWh par an.

4b. Pour un mètre carré : $\dfrac{2\,500}{100} = 25$ kWh par an et par m². Cette valeur est comprise entre 15 et 50 : c'est la classe A.

4a : $E \approx 2\,500$ kWh par an. 4b : 25 kWh par an et par m², l'affirmation du constructeur est exacte.

PIÈGE

Laisser la durée en jours. Pour obtenir des kilowattheures, la puissance doit être en kilowatts et la durée en heures.

COMPRENDRE

Avec la valeur non arrondie, on trouve $2\,448 \div 100 \approx 24{,}5$ kWh par an et par m² : la conclusion est la même.

À LA CALCULATRICE

