PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 minutes - 25 points

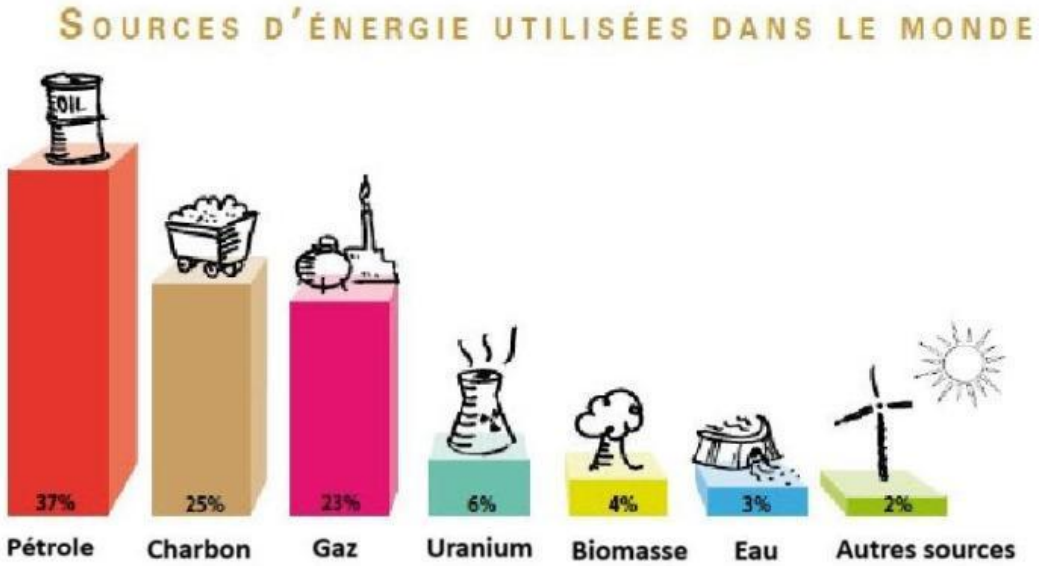
Une peinture révolutionnaire : la peinture solaire

Le soleil est depuis longtemps une source d'énergie prometteuse permettant de réduire notre empreinte carbone. Des chercheurs australiens réfléchissent à une nouvelle technologie : la peinture solaire. Elle permettrait de convertir l'énergie rayonnante (lumière) en énergie chimique puis électrique.

Imaginez un monde où chaque surface qui nous entoure (voiture, maison, bâtiment industriel…) pourrait nous apporter une énergie propre et renouvelable !

Les différentes sources d'énergie (6 points)

Le document ci-dessous indique les différentes sources d'énergie utilisées dans le monde.



Source : http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/03-energie-definitions/

1. À l'aide du document, citer deux sources d'énergie renouvelable et deux sources d'énergie non-renouvelable.

Sources d'énergie renouvelable : .....

.....

Sources d'énergie non-renouvelable : .....

.....

LIVEWORKSHEETS

2. Citer la source d'énergie utilisée par la peinture développée par les chercheurs australiens.

.....

.....

Composition de la peinture solaire (5 points)

La peinture solaire est fabriquée avec du plastique polymère associé à du dioxyde de titane TiO_2 et du disulfure de molybdène MoS_2 synthétique.

3. Entourer ci-dessous le type d'espèce chimique à laquelle appartiennent TiO_2 et MoS_2.

ion molécule atome

Les fiches de sécurité de ces composants chimiques présentent, entre autres, les pictogrammes de sécurité ci-dessous.

Pictogramme de sécurité		

4. Expliquer les précautions à prendre lors de l'utilisation de cette peinture.

.....

.....

.....

.....

.....

Principe de fonctionnement de la peinture solaire (8,5 points)

Ce matériau est capable en absorbant l'énergie solaire de transformer l'eau H_2O présente dans l'air, en molécules de dioxygène O_2 et de dihydrogène H_2. Le dihydrogène sera ensuite utilisé comme source d'énergie pour produire de l'électricité.

5. Donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'eau.

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

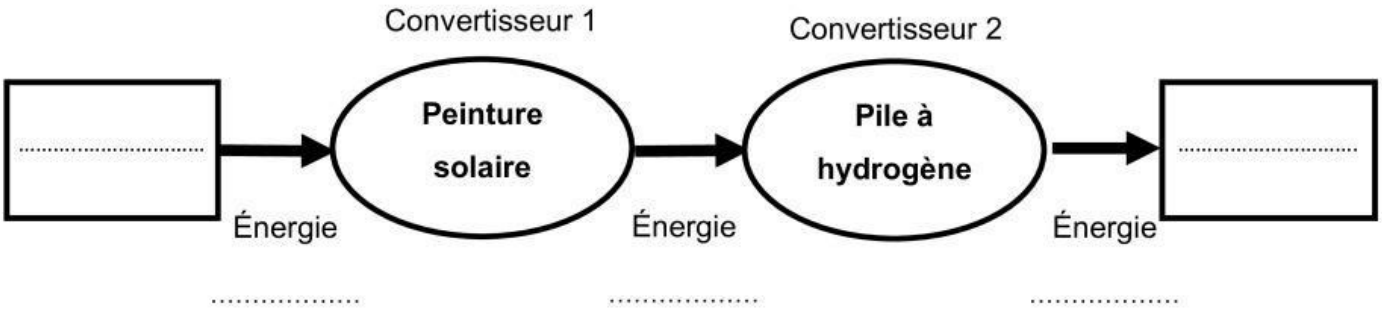
6. Entourer parmi les équations de réaction ci-dessous, celle qui correspond à la transformation réalisée par la peinture solaire.

$2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$ $\qquad$ $H_2O \rightarrow O_2 + H_2$ $\qquad$ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

L'énergie chimique ainsi produite est convertie en électricité par une pile à hydrogène et peut être stockée dans une batterie.

7. À l'aide des mots donnés dans le tableau suivant, compléter le diagramme de conversion d'énergie d'une voiture recouverte d'une peinture solaire.

Chimique	**Soleil**	**Électrique**	**Batterie**	**Rayonnante**



Production énergétique d'une voiture recouverte de peinture solaire (5,5 points)

Pour rouler, une voiture a besoin des éléments électriques suivants branchés en dérivation.

	Puissance (en W)
Feux de position	110
Feux clignotants	40
Feux stop	60
Feux de recul	20
Autoradio	80

8. Justifier l'intérêt d'un branchement en dérivation de ces éléments.

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Pour une journée ensoleillée, on considère que 1 m^2 de peinture fournit une puissance d'environ 45 W. Une voiture citadine présente une surface de carrosserie d'environ 12 m^2.
On recouvre la carrosserie de peinture solaire.

9. Déterminer si cela suffira à alimenter tous les éléments électriques de la voiture.
Toute réponse même partielle sera valorisée.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS