

## Réponses aux questions sur l'énergie

Q pour réfléchir et réagir : (remarques à la fois scientifiques et didactiques)

Plutôt que parler de *vitesse de refroidissement*, il est préférable d'écrire la température de l'eau au bout d'une heure par exemple. L'usage des négations est particulièrement malencontreux (faut-il cocher oui ou non dans ce cas ?) ; tous les paramètres indiqués interviennent, sauf évidemment le type de thermomètre. Les phénomènes physiques intervenant sont la conduction thermique, ou la convection (présence du couvercle).

La précaution à prendre est de ne faire changer qu'un facteur à la fois.

Q 1 Donner 3 unités d'énergie. Laquelle relève du Système International ?

Le Joule (J), unité du S.I, le Watt-heure (Wh), souvent utilisée en électricité, la tonne-équivalent-pétrole (t.e.p), en économie.

Q 2 Citer quatre sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité à l'échelle industrielle, deux renouvelables, deux épuisables.

L'énergie hydraulique et l'énergie éolienne sont des sources renouvelables, utilisées dans des centrales hydrauliques et des fermes éoliennes. Le pétrole, l'uranium sont des sources épuisables, utilisées dans des centrales thermiques (classiques ou nucléaires)

Q 3 Qu'est-ce que la biomasse ? Quelles sont ses utilisations énergétiques possibles ?

La biomasse, encore appelée énergie verte, correspond aux énergies stockées dans les végétaux (bois, paille, colza etc...). Les utilisations possibles sont : chauffage, ou après procédés industriels, carburant pour véhicule (diester de colza, alcool de betterave, bio-gaz de fermentation de lisiers ou de déchets...)

Q 4 Energie fossile, énergie fissile. Au delà de la ressemblance, qu'est-ce que cela signifie ?

L'énergie fossile correspond à l'énergie des êtres vivants disparus et transformés pendant des temps géologiques : charbon, pétrole, gaz, lignite, tourbe. Cette énergie fossile est utilisable par combustion (chauffage, moteurs thermiques). L'énergie fissile est l'énergie de l'uranium, énergie récupérable par fission (cassure) des noyaux de cet élément.

Q 5 Citer 3 sources d'énergie utilisables pour se chauffer. Citer une forme d'énergie, (mais qui n'est pas une source), également utilisable pour cet usage.

Pour (se) chauffer, citons comme sources possibles : le bois, le gaz, le soleil. L'électricité, forme d'énergie produite par transformation d'une source, est une autre énergie pour cet usage.

Q 6 Le rendement d'une centrale électrique nucléaire est de 35 % . Qu'est ce que cela signifie ? Et à quoi correspondent les 65 % « manquant » ?

Par rapport à l'énergie dégagée par fission (cf Q 4), seuls 35 % ont été transformés en électricité dans la centrale. Les 65 % manquants pour le bilan en terme de conservation de l'énergie, ont été « perdus » en chaleur (parfois partiellement récupérée pour chauffer des serres à proximité de la centrale, mais le plus souvent évacuée dans l'atmosphère ou dans un fleuve)

Q 7 Décrire succinctement le principe de fonctionnement d'une centrale électrique hydraulique.

L'eau en mouvement a une énergie (énergie cinétique) , soit directe (courant d'un fleuve) ou obtenue par chute d'eau (barrage en montagne). Cette énergie est transformée en énergie électrique par l'intermédiaire d'une turbine et d'un alternateur.

Q 8 Quels sont les deux phénomènes physiques possibles lorsqu'on apporte de la chaleur à un échantillon de matière ? Illustrer votre explication par un exemple.

Il peut y avoir élévation de température, ou changement d'état.

Exemple, si on apporte de la chaleur à de l'eau liquide, la température augmente jusqu'à 100 °C, ensuite, il y a ébullition (passage liquide--> gaz) et la température reste à 100 °C (palier de changement d'état).

Q 9 Transfert de chaleur par convection, par conduction. Expliquer. Donner un exemple dans chaque cas.

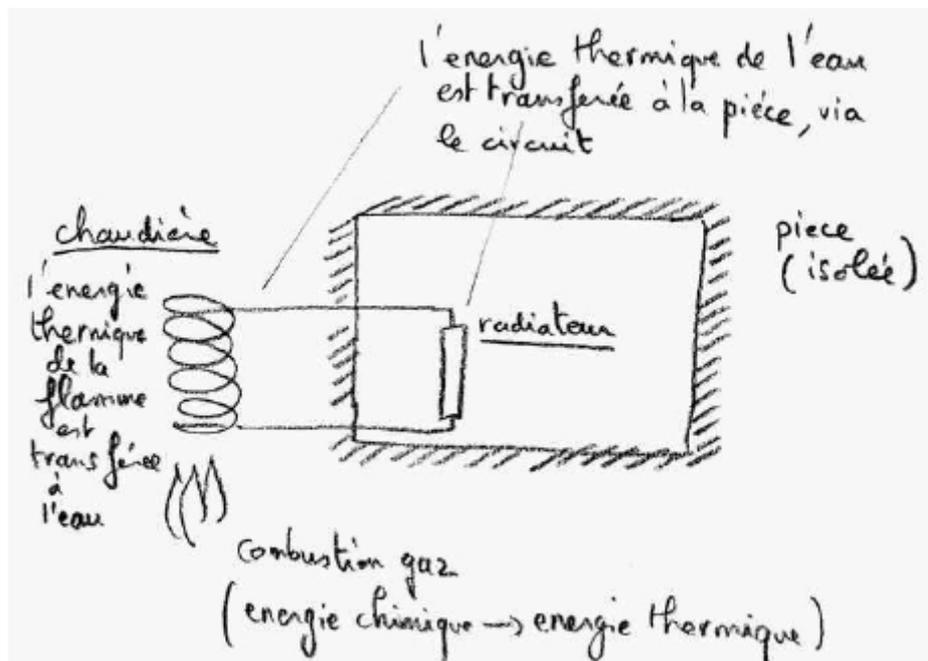
- Le transfert de chaleur par conduction se fait au sein même de la matière : exemple, les métaux sont de bons conducteurs de la chaleur.
- Par convection, le transfert se fait par brassage de la matière. Exemple, lors du transfert de chaleur d'un convecteur électrique ou l'air, mis en mouvement, transfère la chaleur. Dans le cas d'un radiateur électrique muni d'un ventilateur (« un soufflant »), on peut parler de convection forcée.

Q 10 On a 3 glaçons identiques : On pose un glaçon (1) sur une plaque de bois, un autre (2) sur une plaque de métal, le dernier (3) sur une plaque de polystyrène expansé. Ceci se passe dans une pièce à 18 °C. Comparer l'évolution des 3 glaçons.

Le transfert de chaleur par conduction se fera plus vite pour la plaque de métal et moins vite pour le polystyrène expansé. Le glaçon (2) fond en premier, le (1) en second et le (3) en dernier. Notez qu'il y a aussi un transfert de chaleur par convection du à l'air environnant, mais il est identique dans les 3 cas.

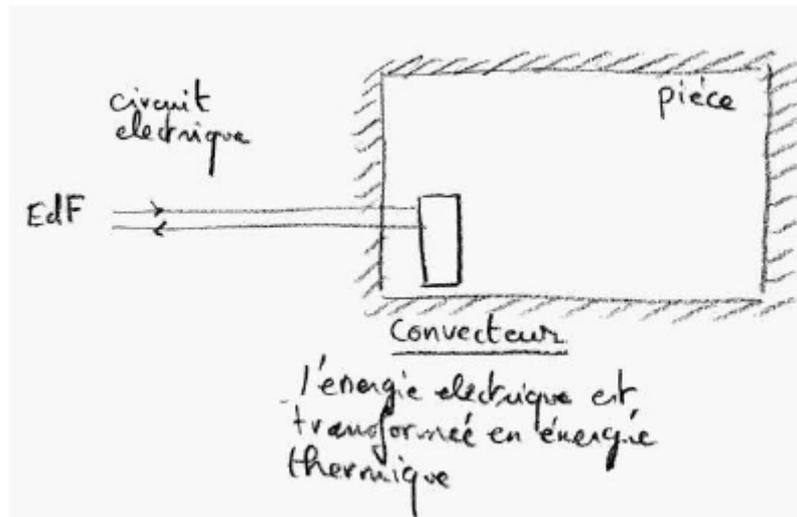
Q 11 Commenter les échanges d'énergie qui se produisent dans une maison chauffée avec un chauffage central au gaz. (Faire un schéma).

L'énergie est transférée à la pièce par le circuit d'eau chaude (2 éléments : la chaudière, les radiateurs en acier ou en fonte qui transfèrent la chaleur à la pièce)



Q 12 Commenter les échanges d'énergie qui se produisent dans une maison chauffée avec des radiateurs électriques. (Faire un schéma).

L'énergie électrique y est directement transformée en énergie thermique et transférée à l'air par le convecteur ou le panneau radiant.



Q 13 Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ?

L'énergie délivrée par le Soleil est constante et la distance Terre-Soleil ne change pas. L'apport de chaleur par le Soleil est donc constant.

Par contre, suite à l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre, l'énergie solaire arrive sur une incidence plus faible en hiver, ce qui correspond à une énergie plus petite par unité de surface. La température est donc plus basse.

Q 14 Comment fonctionne un duvet de montagne ? une couverture de survie ?

Un duvet de montagne contient des plumes d'oie (ou autre) qui emprisonnent l'air. Les transferts de chaleur entre le corps à 37°C et l'air extérieur sont réduits car la convection est empêchée.

Dans une couverture de survie, c'est le transfert par rayonnement qui est diminué (par l'aspect réfléchissant de la feuille aluminée)