# Énergie et vie quotidienne

Brevet 2017 Amérique du Sud · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

**1** Donner la valeur de la puissance électrique du thermoplongeur. Justifier la réponse.

**Données utiles** plaque signalétique du thermoplongeur : 230 V ; 50 Hz ; 240 W

Sur la plaque signalétique du thermoplongeur (document), une seule valeur est exprimée en watt (W), l'unité de la puissance : 240 W.

La puissance électrique du thermoplongeur est $P = 240\ \text{W}$.

**PIÈGE**
Lire la mauvaise plaque : 1500 W est la puissance du réchaud électrique, pas celle du thermoplongeur.

**MÉTHODE**
Sur une plaque signalétique, l'unité indique la grandeur : V pour la tension, Hz pour la fréquence, W pour la puissance. Citer l'unité suffit à justifier.

**2** Le thermoplongeur chauffe de l'eau pendant deux minutes. Calculer, en joules, l'énergie électrique qu'il consomme.

**Données utiles** $P = 240\ \text{W}$ (question 1) ; $t = 2\ \text{min}$

Énergie électrique : $E = P \times t$, avec $E$ en joules (J), $P$ en watts (W) et $t$ en secondes (s).

Durée en secondes : $t = 2 \times 60 = 120\ \text{s}$.

$$E = 240 \times 120 = 28\,800\ \text{J}$$

Le thermoplongeur consomme $E = 28\,800\ \text{J}$ en deux minutes.

**PIÈGE**
Laisser la durée en minutes : $240 \times 2 = 480$ ne donne pas des joules. Pour obtenir des joules, la durée doit être en secondes.

**À LA CALCULATRICE**



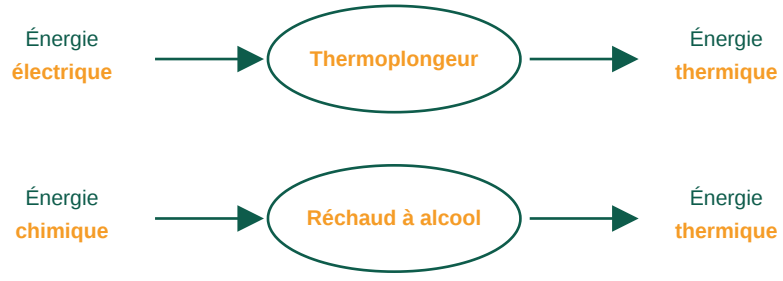

**3** Recopier et compléter le schéma de conversion d'énergie pour le thermoplongeur, puis pour le réchaud à alcool.

Le thermoplongeur est branché sur une prise : il reçoit de l'énergie électrique et il chauffe l'eau.

Le réchaud à alcool brûle de l'alcool : l'énergie vient de la combustion, c'est de l'énergie chimique.

Thermoplongeur : énergie électrique → énergie thermique.
Réchaud à alcool : énergie chimique → énergie thermique.

**COMPRENDRE**
Un convertisseur ne crée pas d'énergie : il la reçoit sous une forme et la restitue sous une autre. Ici, la forme utile est toujours thermique, puisqu'on veut chauffer.




**3** · Schémas de conversion complétés

**4** Pour comparer l'efficacité du réchaud à gaz et du réchaud électrique, indiquer les lettres des conditions expérimentales à privilégier.

Pour comparer les deux réchauds, un seul élément doit changer : le réchaud. Il faut donc la même quantité d'eau (a), la même température de départ (c) et le même récipient (g). La durée du chauffage se mesure (e) : c'est elle qui permet de comparer.

Propositions retenues : a, c, e et g.

**MÉTHODE**
Dans une comparaison expérimentale, on ne fait varier qu'un seul paramètre à la fois. Tout le reste est gardé identique, sinon on ne sait pas d'où vient la différence observée.

**5** Rédiger un protocole expérimental permettant de comparer l'efficacité d'un réchaud à gaz et d'un réchaud électrique.

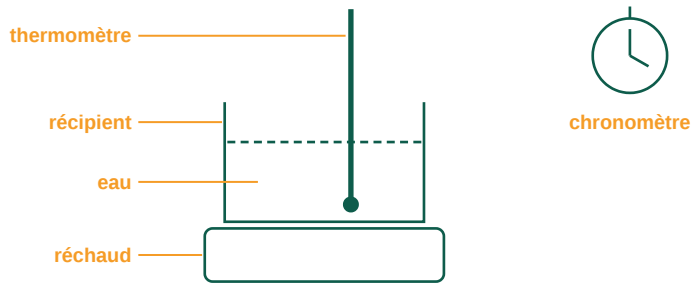
**Données utiles** conditions retenues à la question 4 : a, c, e et g

Matériel : les deux réchauds, un récipient, une éprouvette graduée, un thermomètre, un chronomètre.

1. Mesurer un volume d'eau avec l'éprouvette graduée et le verser dans le récipient. 2. Relever la température initiale de l'eau avec le thermomètre. 3. Poser le récipient sur le réchaud à gaz allumé et déclencher le chronomètre. 4. Arrêter le chronomètre quand l'eau atteint une température choisie à l'avance. Noter la durée. 5. Laisser refroidir le récipient, puis recommencer avec le réchaud électrique : même récipient, même volume d'eau, même température initiale, même température finale. 6. Comparer les deux durées.

Le réchaud le plus efficace est celui qui amène l'eau à la température choisie en la durée la plus courte.

**PIÈGE**
Oublier de dire ce que l'on mesure et comment on conclut. Un protocole se termine par la grandeur comparée, ici la durée du chauffage.




**5** · Schéma légendé du montage (même montage pour chaque réchaud)