

Introduction : Dans la vie de tous les jours nous sommes entourés de convertisseurs. Aujourd'hui nous allons travailler sur la bouilloire : quelle conversion d'énergie effectue-t-elle ? Quel est son rendement ?

Doc. 1 La bouilloire, aspects énergétiques

- Une bouilloire électrique est un appareil qui permet de chauffer de l'eau et de porter rapidement sa température à la température désirée, généralement à l'ébullition. À l'ébullition, le système de chauffage se coupe automatiquement.

- La bouilloire convertit une quantité d'énergie E (en joule) qui dépend de la puissance P (en watt) et de la durée d'utilisation Δt (en seconde).

Son expression est :

$$E = P \times \Delta t$$

- L'énergie thermique Q reçue par l'eau, de masse m_{eau} et de capacité thermique massique c_{eau} pour faire passer sa température de θ_i à θ_f est alors :

$$Q = m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_i)$$



Doc. 2 Notion de rendement

Le **rendement** η d'une chaîne énergétique est le rapport entre l'énergie cédée et l'énergie reçue.

C'est une valeur **sans unité**,

Doc. 3 Manipulation

-A l'aide du wattmètre, mesurer la valeur maximum de la puissance de la bouilloire $P = \dots\dots\dots W$

- A l'aide d'une éprouvette introduire 0,50L d'eau dans la bouilloire

-A l'aide d'un thermomètre mesurer la température de l'eau θ_{initiale}

-Allumer la bouilloire et simultanément démarrer le chronomètre

-Une fois que la bouilloire s'éteint arrêter le chronomètre et relever le temps Δt et la température finale θ_{finale}

Donnée

Capacité thermique massique de l'eau : $c_{\text{eau}} = 4\,180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

1. Doc3. Prélever les 0,50L d'eau environs en utilisant le bon matériel. Puis, **exprimer** puis calculer la masse d'eau introduite.

$\rho(\text{eau}) = 1,0 \text{ kg/L}$ $m(\text{eau}) = \dots\dots\dots \text{kg}$ /1

2. Doc 2 et 3. Réaliser la chaîne énergétique de la bouilloire /1

3. Doc3. Réaliser le protocole du doc3. Noter les valeurs : /1

$\theta(\text{initiale}) = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$ $\theta(\text{finale}) = \dots\dots\dots ^\circ\text{C}$ $\Delta t (\text{chauffe}) = \dots\dots\dots$ $P(\text{bouilloire}) = \dots\dots\dots$

4. A l'aide de la question 3. Et du doc1. Exprimer et calculer l'énergie électrique E (en J) consommée par la bouilloire /1.5

5. A l'aide de la question 3. Et du doc1. Exprimer et calculer l'énergie thermique Q (en J) fournie par la bouilloire /1.5

6. Calculer le rendement η de la bouilloire. /1.5

7. Calculer les pertes de la bouilloire. /1.5

A la fin de la séance je dois savoir :

- Construire la chaîne énergétique d'un convertisseur
- Calculer une énergie fournie, consommée ou perdue d'un convertisseur
- Calculer le rendement d'un convertisseur

A	PA	NA

