

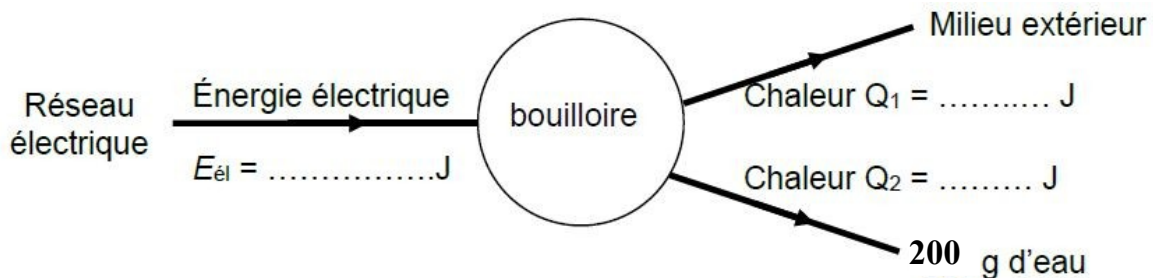
AE. 14A – Bilans d'énergie dans un calorimètre

I. Quelle énergie pour chauffer l'eau ?

Objectif : effectuer l'étude énergétique d'un système thermodynamique

Document 1 : Chaîne énergétique d'une bouilloire

Le passage du courant électrique dans un conducteur ohmique situé dans la bouilloire s'accompagne d'un dégagement de chaleur. Ce phénomène est dû à l'effet Joule.



Document 2 : Puissance et énergie électrique

$E_{elec} = P_{elec} \times \Delta t$ avec E_{elec} en **J**, P_{elec} en **W** et Δt en **s**, U en **V** et I en **A**

$P_{elec} = U \times I$

Au laboratoire, on mesure la puissance électrique avec à la fois un ampèremètre et un voltmètre.

1. Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant d'élever de 5 °C la température de 200 g d'eau dans un calorimètre, en transférant de l'énergie, que l'on déterminera, grâce à un conducteur ohmique.
2. Réaliser le protocole.
3. Indiquer pour le système {eau et calorimètre} :
 - a. s'il a reçu ou cédé de l'énergie microscopique, (potentielle ou cinétique) ;
 - b. si son énergie interne augmente ou pas ;
 - c. si un transfert d'énergie a eu lieu par travail, ou par transfert thermique, de l'extérieur vers le système.

On admet que toute l'énergie reçue par travail électrique W_{elec} par le conducteur ohmique est intégralement restituée par transfert thermique Q_1 à l'eau de masse m et au calorimètre.

4. Dédire du premier principe de la thermodynamique :
 - a. que la variation d'énergie interne ΔU_1 du conducteur ohmique est nulle ;
 - b. la valeur expérimentale de la variation ΔU , d'énergie interne du système {eau et calorimètre} de l'état initial à l'état final.