

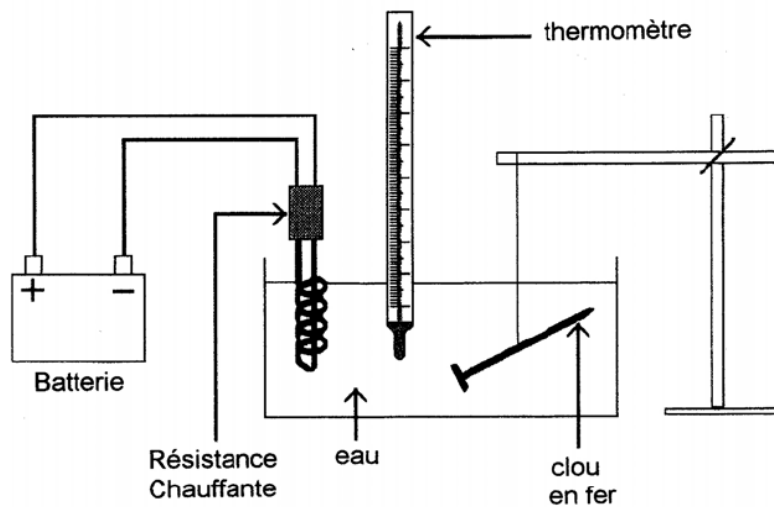


DEVOIR SUR LE TRANSFERT DE CHALEUR

Afin de déterminer la capacité calorifique du métal fer, on réalise une série d'expériences décrites ci-dessous :

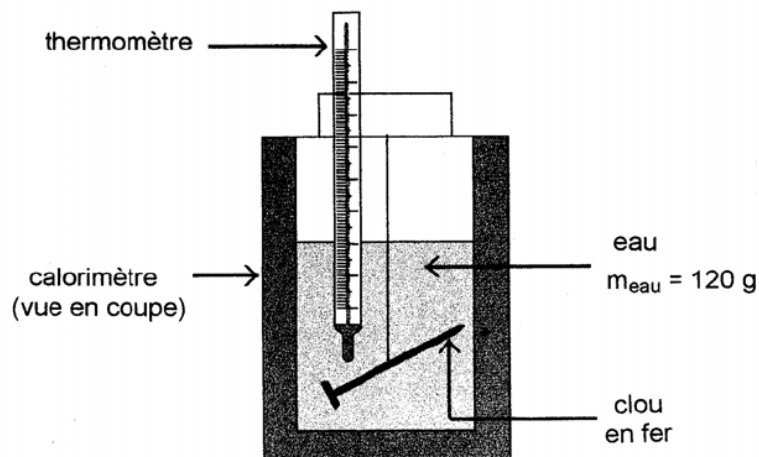
Expérience n°1

Un clou en fer, de masse $m = 20$ g, est d'abord immergé dans l'eau d'un cristalliseur. On chauffe cette eau à l'aide d'une résistance chauffante. A la fin du chauffage, le thermomètre indique une température : $T_m = 95,3^\circ\text{C}$.



Expérience n°2

Le clou est immédiatement immergé dans un calorimètre contenant 120 g d'eau à la température initiale $T_i = 15^\circ\text{C}$. La température de l'eau s'élève alors progressivement et lorsqu'elle se stabilise, le thermomètre indique $T_f = 16,5^\circ\text{C}$.



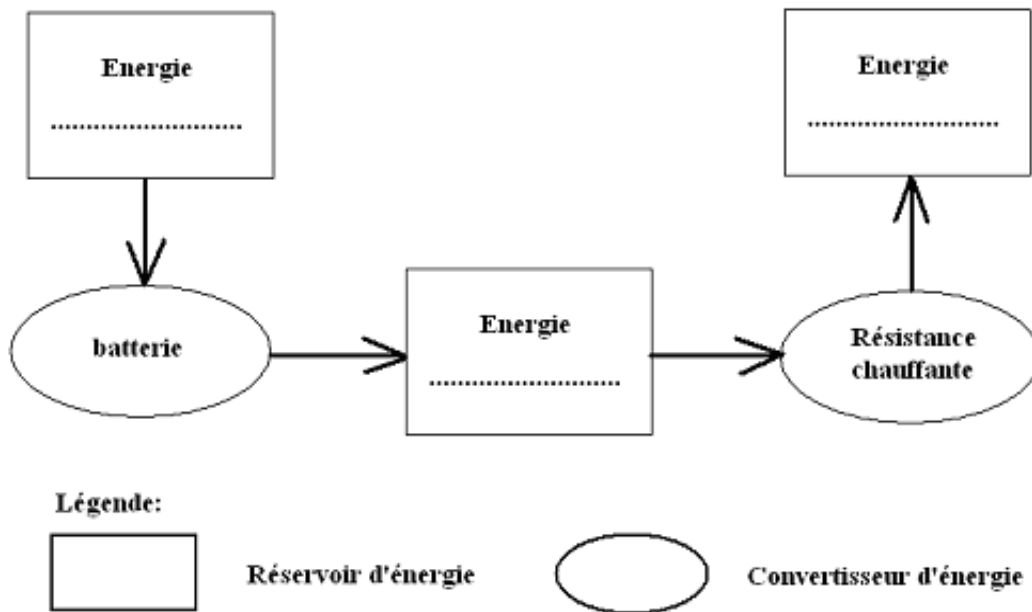


Après avoir étudié les deux expériences présentées :

- 1) Calculer, en joules, la quantité de chaleur Q_1 absorbée par l'eau.
- 2) On appelle C_m la capacité thermique massique du fer. Exprimer la quantité de chaleur cédée par le fer Q_2 , en fonction de C_m .
- 3) On suppose que le système constitué du calorimètre, du thermomètre, du clou et de la masse m_{eau} d'eau est isolé. Autrement dit, on suppose que la quantité de chaleur Q_1 absorbée par l'eau est égale à la quantité de chaleur Q_2 cédée par le métal. Calculer C_m ; arrondir à 0,1 près.
- 4) La valeur théorique de C_m est $C_m = 460 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$. Expliquer la différence entre cette valeur et le résultat de la question 3.

Données : $Q = m \times c \times (T_f - T_i)$
Capacité thermique massique de l'eau : $c_{\text{eau}} = 4180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

5) Compléter la chaîne énergétique de la figure suivante décrivant le système « batterie + résistance chauffante » :



- 6) Nommer l'effet électrique utilisé pour faire chauffer la résistance.
- 7) Identifier le mode de transfert de la chaleur dans le fil métallique constituant la résistance chauffante.
- 8) Identifier le mode de transfert de la chaleur dans l'eau du cristalliseur.

(D'après sujet de BEP Groupement académique 3 Session 2001)