

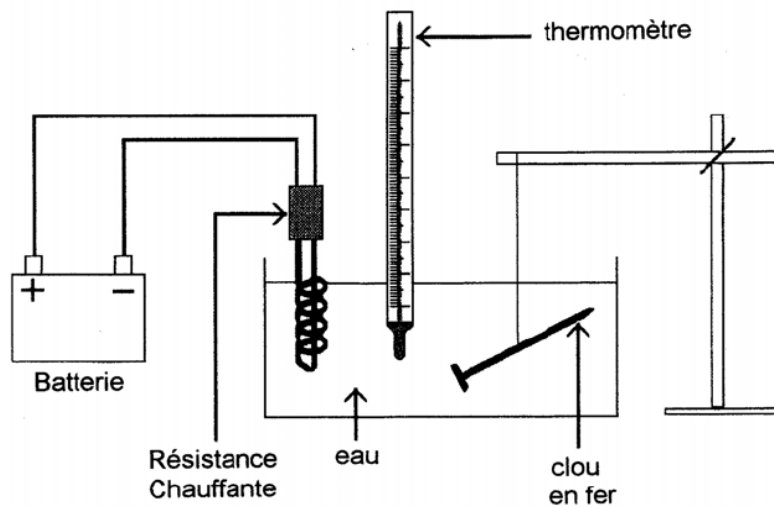


## DEVOIR SUR LE TRANSFERT DE CHALEUR

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

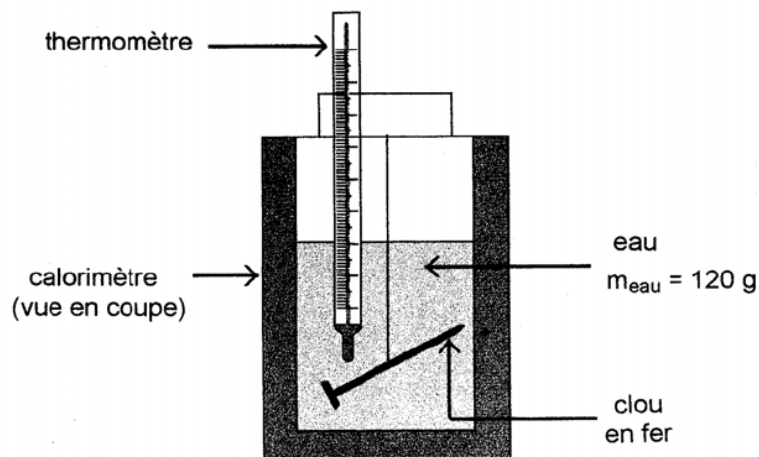
### Expérience n°1

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  $T_f = 16,5^\circ\text{C}$ .



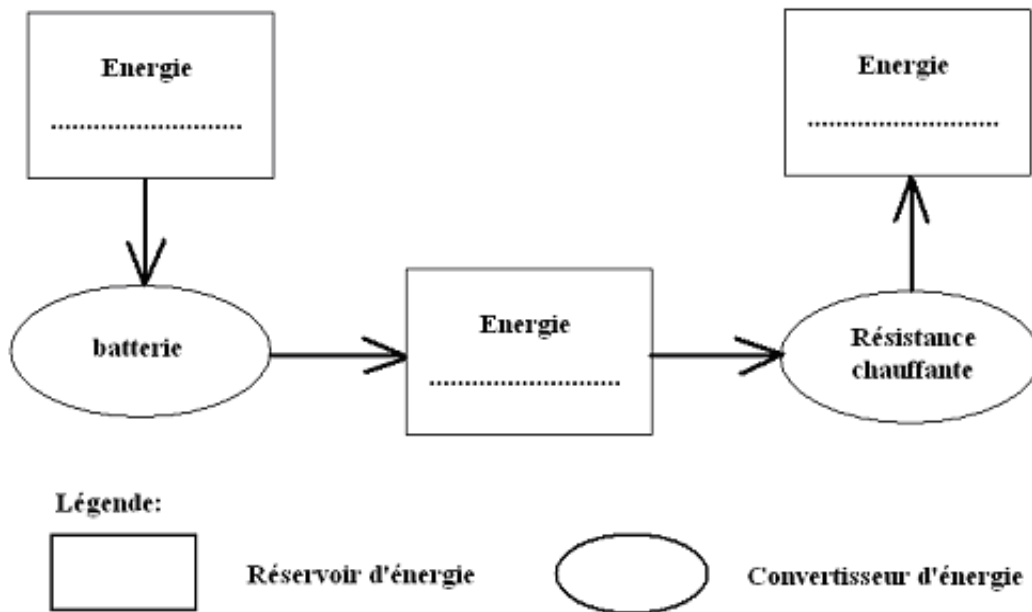


Après avoir étudié les deux expériences présentées :

- 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  $m_{\text{eau}}$  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)*