

## Chaleurs massique et latente de l'eau

### But

Déterminer expérimentalement la chaleur massique  $c$  de l'eau, ainsi que sa chaleur latente de vaporisation  $L_v$ .

### Méthode

- Chauffer l'eau jusqu'à ébullition et lors de ce processus, mesurer la température et la masse de l'eau à intervalles de temps réguliers.
- Représenter graphiquement la température et la masse de l'eau, en fonction du temps.
- Déterminer  $c$  et  $L_v$  à partir des pentes des droites obtenues sur le graphique.

### Résumé théorique

- Relations calorimétriques :  $Q = cm_0\Delta\theta$  (1)  
 $Q = -\Delta mL_v$  (2)
- Transformation d'énergie :  $Q = \mathcal{E}_{p,\acute{e}l}$  (3)
- Puissance du chauffage :  $P_{\acute{e}l} = \frac{\mathcal{E}_{p,\acute{e}l}}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E}_{p,\acute{e}l} = P_{\acute{e}l} \Delta t$  (4)

### Approche théorique

- À l'aide des équations (1) (3) et (4), exprimez la chaleur massique ( $c$ ) de l'eau.
- À l'aide des équations (2) (3) et (4) exprimez la chaleur latente de vaporisation ( $L_v$ ) de l'eau.

### Manipulations

**ATTENTION : NE JAMAIS BRANCHER LE CHAUFFAGE LORSQU'IL EST HORS DE L'EAU. DANGER !!!**

- Placer le thermos sur la balance.
- Fixer le corps de chauffe et le thermomètre au support. Le corps de chauffe doit être réglé le plus bas possible sans qu'il ne touche le fond du thermos.
- Tarer la balance.
- Remplir le thermos avec environ 3.5 dl d'eau.
- Peser la masse de cette quantité d'eau  $m_0$ .
- Mesurer la température initiale  $\theta_0$ .
- Démarrer le chauffage.
- Mesurer toutes les 30 s, la température et la masse de l'eau. Interrompre les mesures **après 13 minutes**.



**Calcul de la puissance du chauffage**

$U = \dots\dots\dots (V)$

$R = \dots\dots\dots (\Omega)$

$P = \dots\dots\dots (W)$

**Exploitation des mesures**

Représentez graphiquement :

- La température  $\theta$  de l'eau en fonction du temps  $t$ .
- La masse  $m$  de l'eau en fonction du temps  $t$ .
- À l'aide des vos graphiques, déterminez la chaleur massique de l'eau et sa chaleur latente de vaporisation.

**Discussion des résultats**

- c) Indiquez les valeurs des chaleurs massique et latente de vaporisation de l'eau, qui figurent dans la table numérique.
- d) Calculez l'erreur relative (exprimée en %) sur chacune de ces grandeurs, donnée par :

$$\frac{|\text{valeur expérimentale} - \text{valeur de la table numérique}|}{\text{valeur de la table numérique}} \cdot 100$$

- e) Commentez la qualité de vos résultats.
- f) Énumérez les différentes raisons qui permettraient d'expliquer la différence entre vos résultats et ceux de la table numérique, **en prenant soins de m'épargner** SVP les sempiternelles :
- erreurs de calculs (les calculs se vérifient !)
  - arrondis des résultats (sans lesquels les résultats seraient incohérents !)
  - imprécisions des appareils de mesures (lesquels sont suffisamment précis pour cette expérience !)

**CONTENU DU RAPPORT**

*Pour le prochain cours de physique, vous rendrez un rapport de cette expérience contenant les points suivants :*

- Approche théorique
- Tableau des mesures
- Calculs
- Graphiques
- Discussion des résultats