

# Mesure d'une enthalpie de changement d'état

## Capacités exigibles

- › Mettre en œuvre une technique de calorimétrie.
- › Déterminer la valeur en eau d'un calorimètre.
- › Estimer les fuites thermiques lors 'expériences réalisées avec un calorimètre.

## I Documents

### Document 1 : Masse en eau d'un calorimètre

On considère un calorimètre de capacité thermique  $C$ . Il est généralement plus utile d'utiliser sa **masse en eau** (notée  $\mu$ ). C'est-à-dire, la masse d'eau qu'il faudrait, pour obtenir la même capacité thermique :

$$C = \mu c_{eau}$$

Avec  $c_{eau} = 4.18 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  la capacité thermique massique de l'eau.

### Document 2 : Méthode des mélanges

Le but est de déterminer la masse en eau d'un calorimètre  $\mu$  en y mélangeant deux masses d'eau :

$$\begin{cases} m_1 & \text{à la température } T_1 \\ m_2 & \text{à la température } T_2 \end{cases}$$

### Document 3 : Matériel

- › Un calorimètre
- › Deux bêcher
- › Une bouilloire
- › Un oscilloscope (ou sinon du papier millimétré avec un chronomètre)
- › Un cristalliseur
- › Un thermomètre
- › Plusieurs glaçons
- › Du sopalin
- › Un robinet

## II Réalisation

### Détermination des caractéristiques du calorimètre :

1. En notant  $T_f$  la température finale du système à l'équilibre et en supposant que  $T_1$  est la température ambiante, exprimez  $\mu$  en fonction des données de l'énoncé.
2. Rédigez un protocole qui puisse permettre de mesurer expérimentalement  $\mu$ .
3. Comment faire à partir de ce protocole pour avoir accès également à la puissance thermique perdue  $\mathcal{P}$  par le calorimètre ?
4. Menez l'expérience et comparez les résultats avec le reste de la classe.

### Détermination de l'enthalpie de fusion de l'eau :

5. À partir de cette mesure et du matériel donné, imaginez un protocole pour mesure  $\Delta h_{fus}$  l'enthalpie massique de fusion de l'eau.
6. Menez l'expérience et comparez les résultats avec le reste de la classe.

Pour comparer, la valeur tabulée est

$$\Delta h_{fus} = 333 \text{ kJ} \cdot \text{K}^{-1}$$

7. Comment expliquer l'écart constaté ?