

# Mesures d'une enthalpie de changement d'état

## ✂ Capacités exigibles

- ◇ Mettre en œuvre un protocole expérimental de mesure d'une grandeur thermodynamique énergétique

## 🎯 Objectifs

- ◇ Déterminer l'enthalpie de fusion de l'eau.

## I S'approprier

On appelle enthalpie massique de fusion de l'eau, notée  $\ell_F$ , l'enthalpie massique de changement d'état lorsqu'une unité de masse d'eau passe de l'état solide à l'état liquide, à pression et température constantes.

### Données

- Pour une pression de 1 bar :
- ◇  $c_{\text{eau,L}} = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  ;
  - ◇  $c_{\text{eau,S}} = 2,10 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  ;
  - ◇  $c_{\text{alu,S}} = 0,897 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$  ;
  - ◇  $C_{\text{calo}} = 61,8 \text{ cal}\cdot\text{K}^{-1}$  (sans le vase en aluminium) ;
  - ◇  $\rho_{\text{eau,L}} = 1,00 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$ .

### Matériel

- ◇ Calorimètre avec vase en aluminium et agitateur ;
- ◇ Thermomètre à alcool et sonde de température interfaçable avec l'ordinateur ;
- ◇ Balance de précision ;
- ◇ Éprouvette graduée ;
- ◇ Glaçons sortis du congélateur et stockés dans une glacière ;
- ◇ Eau liquide du robinet.

## II Analyser

- Proposer un protocole expérimental permettant la mesure de l'enthalpie massique de fusion de l'eau, notée  $\ell_F$ . En particulier, vous prendrez soin de réfléchir aux points suivants :
  - ◇ Comment préparer simplement de la glace à une température connue ?
  - ◇ Quelle quantité d'eau liquide est-il raisonnable de mettre dans le calorimètre ? À quelle température ?
  - ◇ Quelle quantité de glace est-il raisonnable de prendre ? Comment mesurer sa masse ?

Pensez à faire un schéma de la transformation et présenter le calcul à effectuer.

## III Réaliser

- Réaliser le protocole précédent. Comparer votre résultat de mesure de  $\ell_F$  à la valeur attendue de  $334 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ .
- Adapter le protocole précédent pour un glaçon prélevé directement dans le congélateur du laboratoire.