

**Correction : Caldo de Pietra**

Première étape : Déterminer la capacité thermique du calorimètre.

b. Le calorimètre limitant les transferts thermiques vers l'extérieur, on a un système au repos incompressible qui n'échange pas d'énergie avec l'extérieur sous forme de transfert thermique, donc pour lequel  $\Delta U_{\text{sys}} = 0$ . Or :

$$\Delta U_{\text{sys}} = \Delta U_{\text{eau chaude}} + \Delta U_{\text{eau froide}} + \Delta U_{\text{calo}}$$

$$= m_1 \cdot c_{\text{eau}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_c) + m_2 \cdot c_{\text{eau}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}}) + C_{\text{calo}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}})$$

c. On en déduit que :

$$C_{\text{calo}} = -c_{\text{eau}} \cdot \frac{m_1 \cdot (T_{\text{finale}} - T_c) + m_2 \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}})}{T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}}}$$

L'ordre de grandeur fréquemment mesuré est  $10^2 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ .

2. a. On réalise le protocole expérimental proposé pour déterminer la capacité thermique du matériau.

b. Le calorimètre limitant les transferts thermiques vers l'extérieur, on a un système au repos incompressible qui n'échange pas d'énergie avec l'extérieur sous forme de transfert thermique, donc pour lequel  $\Delta U_{\text{sys}} = 0$ .

$$\Delta U_{\text{sys}} = \Delta U_{\text{matériau}} + \Delta U_{\text{eau présente initialement}} + \Delta U_{\text{calo}}$$

$$\Delta U_{\text{sys}} = m \cdot c_{\text{matériau}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_c) + m' \cdot c_{\text{eau}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}}) + C_{\text{calo}} \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}}).$$

$$c_{\text{matériau}} = - \frac{(m' \cdot c_{\text{eau}} + C_{\text{calo}}) \cdot (T_{\text{finale}} - T_{\text{amb}})}{m \cdot (T_{\text{finale}} - T_c)}$$

## Partie 2

Capacité thermique massique de différents matériaux :

$$C_{\text{gale}} = 9 \times 10^2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

Le calorimètre utilisé n'est pas idéal. Il existe donc des échanges thermiques avec l'extérieur, ce qui conduit à des résultats expérimentaux entachés d'incertitudes de mesures importantes.