



## Exercice 1

La capacité thermique massique de l'eau liquide est  $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ , la capacité thermique massique de l'aluminium à  $c_{\text{Al}} = 902 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

1. Calculer la variation d'énergie interne de :

1-1.  $m_{\text{eau}} = 200 \text{ g}$  d'eau liquide dont la température passe de  $20^\circ\text{C}$  à  $80^\circ\text{C}$

1-2.  $m_{\text{eau}} = 600 \text{ g}$  d'eau liquide dans lequel se trouve un morceau d'aluminium de  $m_{\text{Al}} = 250 \text{ g}$ , quand la température de l'ensemble passe de  $60^\circ\text{C}$  à  $10^\circ\text{C}$

2. Ces variations de température étant obtenues par transfert thermique, interpréter le signe des variations d'énergie

## Exercice 2

Un bécher contient  $100 \text{ g}$  d'eau chaude à la température  $\theta_1 = 60^\circ\text{C}$ . On ajoute  $200 \text{ g}$  d'eau froide à  $\theta_2 = 20^\circ\text{C}$ . On agite et après stabilisation de la température, on obtient  $300 \text{ g}$  d'eau à la température  $\theta_3$  inconnue que l'on se propose de déterminer.

1. Quelle eau a céder de la chaleur lors du transfert thermique ? Quelle est la valeur de sa température initiale ? Quelle est l'expression de sa température finale ?

2. Quelle eau a reçu de la chaleur lors du transfert thermique ? Quelle est la valeur de sa température initiale ? Quelle est l'expression de sa température finale ?

3. Appliquez la relation  $Q = m \cdot c (\theta_1 - \theta_2)$  et établir une équation du premier degré avec l'inconnue  $\theta_3$ .

Résoudre cette équation pour calculer  $\theta_3$ .

La capacité thermique massique de l'eau liquide est  $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{C}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$

## Exercice 3

Le vase calorimétrique d'un calorimètre est en aluminium, sa masse est  $m = 50 \text{ g}$

1. Calculer la capacité thermique de ce vase sachant que la capacité thermique massique de l'aluminium vaut  $920 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

2. Le calorimètre contient une masse d'eau de  $100 \text{ g}$  ( $c_e = 4,19 \cdot 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ); le thermomètre et les accessoires du calorimètre ont une capacité thermique de  $15 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ , calculer la capacité thermique totale  $C$  du calorimètre.

3. La température initiale du calorimètre contenant les  $100 \text{ g}$  d'eau est  $t_1 = 17,2^\circ\text{C}$ . On introduit dans le calorimètre une certaine quantité d'eau à la température  $t_2 = 100^\circ\text{C}$ , la température d'équilibre s'établit à  $t_e = 38,5^\circ\text{C}$ .

3-1. Calculer la capacité thermique  $C'$  de l'eau introduite.

3-2. En déduire la valeur de la masse d'eau.

## Exercice 4

1. Un cube de  $25 \text{ g}$  de glace se trouve initialement à la température de  $0,0^\circ\text{C}$ . On le place dans un verre en contact avec l'atmosphère à  $20^\circ\text{C}$ . Calculer sa variation d'énergie interne lors de la fusion, l'eau de fonte étant à  $0^\circ\text{C}$ . Commenter le signe du résultat.

2. Un seau contient  $5,4 \text{ kg}$  d'eau à l'état liquide, à la température de  $0^\circ\text{C}$ . La température de l'extérieur est égale à  $-5^\circ\text{C}$ . Calculer la variation d'énergie interne de l'eau quand elle est totalement transformée en glace à  $0^\circ\text{C}$ .

Commenter le signe du résultat

Pour l'eau,  $L_{\text{fus}} = 334 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

## Exercice 5

Un morceau de fer de masse  $m_1 = 500 \text{ g}$  est sorti d'un congélateur à la température  $\theta_1 = -30^\circ\text{C}$ . Il est plongé dans un calorimètre, de capacité thermique négligeable, contenant une masse  $m_2 = 200 \text{ g}$  d'eau à la température initiale  $\theta_2 = 4^\circ\text{C}$ .

Déterminer l'état final d'équilibre du système (température finale, masse des différents corps présents dans le calorimètre).

Données:

Chaleur massique de l'eau :  $c_e = 4185 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Chaleur massique de la glace:  $c_g = 2090 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Chaleur massique du fer:  $c_{\text{Fe}} = 460 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Chaleur latente de fusion de la glace:  $L_f = 3,34 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$