

**Exercice 19.5****Détermination de la capacité thermique par la méthode des mélanges**

- a) Un calorimètre contient 95 g d'eau à 20°C. On ajoute 71g d'eau à 50°C. Quelle serait la température d'équilibre si on pouvait négliger la capacité calorifique du calorimètre et de ses accessoires ?
- b) La température d'équilibre observée est 31,3°C. En déduire la capacité calorifique du calorimètre et de ses accessoires.
- c) Le même calorimètre contient maintenant 100 g d'eau à 15°C. On y plonge un échantillon métallique pesant 25 g sortant d'une étuve à 95 °C. La température d'équilibre étant 16,7°C, calculer la capacité calorifique massique du métal.
- A. N. : capacité calorifique de l'eau 4,18 J ; K⁻¹ . g⁻¹.

Corrigé de l'exercice 19.5 : détermination de la capacité thermique par la méthode des mélanges

a) Le système eau initiale + eau ajoutée constitue un système isolé donc $\Delta U_A + \Delta U_B = 0 = m_A C(T_f - T_A) + m_B C(T_f - T_B)$

C désigne la capacité thermique de l'eau par conséquent :

$$T_f = \frac{m_A T_A + m_B T_B}{m_A + m_B}$$

A. N. $\theta_f = 32.8^\circ\text{C}$

b) Soit **A** l'eau à 20°C , **B**, l'eau à 50°C , **C'** la capacité thermique du calorimètre et de ses accessoires. L'ensemble constitue un système isolé donc d'après le premier principe :

$\Delta U_A + \Delta U_B + \Delta U_{C'} = 0$ soit $m_A C(T'_f - T_A) + m_B C(T'_f - T_B) + C'(T'_f - T_A) = 0$

donc
$$C' = \frac{m_A C(T'_f - T_A) + m_B C(T'_f - T_B)}{T_A - T'_f}$$

A N $C' = 94,2 \text{ J K}^{-1}$.

c) A 100g d'eau, C calorimètre, B le métal de capacité thermique C_B , le même raisonnement que précédemment donne

$$C_B = \frac{m_A C(T''_f - T_A) + C'(T''_f - T_A)}{m_B(T_B - T''_f)}$$

A N $C_B = 0,44 \text{ J K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$.