

## Exercice 1.

Un calorimètre contient, une masse  $m_1 = 250$  g d'eau à la température  $t_1 = 21,0$  °C; on ajoute une masse  $m_2 = 180$  g d'eau à  $t_2 = 50,0$  °C

1. Quelle serait la température d'équilibre thermique  $t_f$  si l'on pouvait négliger la capacité calorifique  $C$  du calorimètre ?
2. En réalité, la température d'équilibre observée est  $t_f = 32,5$  °C. Calculer  $C$ .  
On donne la chaleur massique de l'eau :  $C_e = 4,2$  kJ.K<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>
3. Le même calorimètre contient maintenant une masse  $m_3 = 300$  g d'eau à la température  $t_3 = 18,4$  °C. On y plonge rapidement un morceau d'aluminium de masse  $m_4 = 68,2$  g sortant d'une étuve portée à la température  $t_4 = 100$  °C. Calculer la chaleur massique de l'aluminium si la température d'équilibre thermique est  $t_f = 21,9$  °C.

## Exercice 2.

Afin de déterminer expérimentalement la capacité thermique  $C$  d'un calorimètre et de ses accessoires, on y place une masse  $M = 400$  g d'eau que l'on chauffe à l'aide d'une résistance électrique.

La quantité de chaleur  $Q$  apportée chaque seconde par la résistance est de 150 J. Il en résulte un accroissement régulier de la température de l'eau de 4,86 °C par minute.

- a) En déduire la valeur de la capacité thermique  $C$  du calorimètre.

On place maintenant, dans le calorimètre, 300 g d'eau froide à la température  $t_1 = 18,20$  °C, puis on y ajoute 120 g d'eau chaude à la température  $t_2 = 85,00$  °C.

- b) Quelle est la température à l'équilibre thermique ?

➤ Capacité thermique massique de l'eau :  $c_e = 4,19$  kJ.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.

## Exercice 3.

Un glaçon de masse 10 g est à la température de 0 °C, La chaleur latente de fusion de la glace vaut  $L_f = 334$  kJ.kg<sup>-1</sup>. Que se passe-t-il lorsqu'on chauffe le glaçon en lui apportant la quantité de chaleur  $Q = 670$  J ?

## Exercice 4

Un homme, sur la banquise, souhaite obtenir 1 l d'eau chaude à 80 °C en faisant fondre la masse correspondante de glace recueillie à - 40 °C.

Quelle quantité de chaleur son réchaud doit-il produire sachant que seulement 60% de cette énergie thermique sert à chauffer la glace ?

➤ Masse volumique de l'eau liquide : 1 kg.l<sup>-1</sup> (environ).

➤ Capacité thermique massique :

\* de la glace :  $c_s = 2,10$  kJ.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>;

\* de l'eau liquide :  $c_e = 4,19$  kJ.kg<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup>.

➤ Chaleur latente de fusion de la glace à 0 °C :  $L_f = 335$  kJ.kg<sup>-1</sup>.



### Exercice 5

On chauffe, sous la pression atmosphérique normale, 200 g d'eau prise initialement à la température de 20 °C pour obtenir 200 g de vapeur d'eau à la température de 150 °C.

Quelle quantité de chaleur faut-il fournir à l'eau pour réaliser cette opération ?

- Capacité thermique massique de l'eau liquide :  $c_e = 4,19 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}$ ;
- Chaleur latente de vaporisation de l'eau sous la pression atmosphérique normale :  $L_v = 2\,260 \text{ kJ.kg}^{-1}$ .
- Capacité thermique massique de l'eau vapeur à pression constante :  $C_v = 1,87 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}$ .

### Exercice 6

Un calorimètre de Dewar, de capacité thermique  $C = 100 \text{ J. K}^{-1}$ , contient 150 g d'eau à la température de 2 °C.

On y introduit un cube de glace de masse 30 g à la température, -18 °C.

- a) Quelle est la température à l'équilibre thermique ?  
Quelle est la masse de glace restante ?
- b) Que se passerait-il si on recommençait l'expérience en ne mettant dans le calorimètre que 50 g d'eau à 2 °C ?  
Quelle serait la masse de glace finale ?  
Quelle serait sa température ?
- Chaleur latente de fusion de la glace à 0 °C :  $L_f = 334 \text{ kJ.kg}^{-1}$ .
- Capacité thermique massique de la glace :  $c_g = 2,10 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}$ .
- Capacité thermique massique de l'eau liquide :  $c_e = 4,19 \text{ kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}$ .