

Solution 3

- ① (a) Pour augmenter de 1°C , 1kg de béton, il faut fournir 880 J . alors qu'il faut en fournir seulement 444 J pour le fer. $\rightarrow$ FAUX.
- (b) FAUX car la capacité thermique de l'eau sous forme de glace et celle de l'eau liquide sont différentes.

(c)
$$\left. \begin{array}{l} C_{\text{vapeur d'eau}} = 1850 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1} \\ C_{\text{glace}} = 2060 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{à } 10\% \text{ près, valeurs} \\ \text{compatibles.} \\ \rightarrow \text{VRAI.} \end{array}$$

(d)
$$\frac{C_{\text{béton}}}{C_{\text{fer}}} = \frac{880}{444} = 1.98 \rightarrow \text{VRAI.}$$

(e) VRAI car $C_{\text{vapeur d'eau}} \approx C_{\text{glace}}$
 $C_{\text{eau liquide}} \approx 2 \times C_{\text{glace}}$

(f) FAUX car 1 m^3 de béton pèse 2 tonnes , tandis qu'un $\frac{1}{3}\text{ m}^3$ d'air pèse 1.3 kg .
 $Q_{\text{béton}} = 2000 \times 888 \times 1 = 1,8\text{ MJ}$.
 $Q_{\text{air}} = 1.3 \times 1004 \times 1 = 1.3\text{ kJ}$.

- (g) Je dois apporter de l'énergie pour faire fondre de la glace. Donc, j'en perdrai quand il y aura solidification. donc $L_{\text{sol}} < 0 \rightarrow$ FAUX.

(h) VRAI $\rightarrow$ c'est la signification de L_{fus} .

(i) Vaporiser $\rightarrow$ il faut apporter. Condenser $\rightarrow$ on récupère de l'énergie. la valeur de 2256 kJ correspond bien à L_{vap} de l'eau $\rightarrow$ VRAI.

② $\Delta U = Q$ $Q = m c (T_f - T_i) = 0,100 \times 4185 \text{ J/(kg.K)} \times (80 - 10)$
 $\Delta U = 2.34 \text{ kJ/min} \times \Delta t (\text{min}) = 2340 \times \Delta t \text{ min}$
 $\Delta t = 0,100 \times \frac{4185}{2340} \times (80 - 10) = 12,52 \text{ min} = \underline{12 \text{ min } 31 \text{ s}}$

(solution ③ suite)

- ③ On peut calculer, d'après la question précédente, le temps pour que l'eau atteigne 100°C :

$$\Delta t = 0.100 \times \frac{4185}{2340} \times (100 - 10) = 16,096 \text{ min} = 16 \text{ min } 6 \text{ s.}$$

L'énergie apportée au fluide va servir au changement d'état liquide $\rightarrow$ gaz :
pour 100 g , ce changement d'état complet nécessite $225,7 \text{ kJ}$ soit

$$\frac{225,7}{2,34} = 96,45 \text{ min} = 96 \text{ min } 27 \text{ secondes.}$$

On en est à $12 \text{ min } 31 \text{ s}$

+ $96 \text{ min } 27 \text{ s}$

108 min 58 s

ce qui donne $1,35 \text{ h} = \underline{81 \text{ min}}$.

Donc seulement une partie du changement d'état lieu. A l'état final, une partie de l'eau est sous forme de vapeur d'eau, en équilibre, avec une partie de l'eau sous forme liquide - la température ^{finale} est celle du chgt d'eau soit à 100°C .