

### 3.2 Premier principe-Exercice 1

---

Une boisson est-elle mieux refroidie par 10 g de glace à 0°C ou par 50 g d'eau à 0°C ?

Données : capacité thermique massique de l'eau :  $c = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$   
enthalpie massique de fusion de la glace sous 1 atm :  $L = 336 \text{ kJ.kg}^{-1}$

---

Etat initial

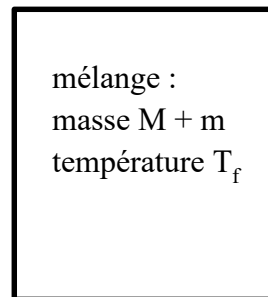
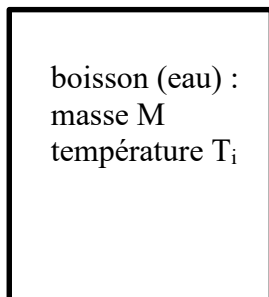
Etat final



eau ou glace

masse m

température  $T_0 = 0^\circ\text{C}$



Système : boisson + eau ou glace

Hypothèse : transformation monobare adiabatique

on prends  $T_i = 293 \text{ K}$  (20°C) et  $M = 0,250 \text{ kg}$

Premier principe :  $\Delta H = 0$

Cas 1 : 10 g de glace

$$\Delta H = \Delta H_{\text{boisson}} + \Delta H_{\text{glace}} = Mc(T_f - T_i) + mL + mc(T_f - T_0) = 0$$

$$\text{D'où : } T_f = \frac{McT_i + mcT_0 - mL}{Mc + mc} \quad \text{A.N : } T_f = 289 \text{ K} = 16^\circ\text{C} \quad \text{baisse de } 4^\circ\text{C}$$

Cas 2 : 50 g d'eau

$$\Delta H = \Delta H_{\text{boisson}} + \Delta H_{\text{eau}} = Mc(T_f - T_i) + mc(T_f - T_0) = 0$$

$$\text{D'où : } T_f = \frac{McT_i + mcT_0}{Mc + mc} \quad \text{A.N : } T_f = 290 \text{ K} = 17^\circ\text{C} \quad \text{baisse de } 3^\circ\text{C}$$

Il vaut mieux 10 g de glace

---