

- Le système étant calorifugé et évoluant au contact de l'atmosphère, la transformation est à la fois adiabatique et isobare.

$$\Delta H_{tot} = Q_{tot} = 0$$

- La fonction enthalpie étant extensive, $\Delta H_{tot} = \Delta H_l + \Delta H_g$
- A ce stade, nous devons effectuer une hypothèse sur l'état final afin de pouvoir exprimer ces variations d'enthalpie.

Considérons l'équilibre diphasé liquide-glace à l'état final

$$\circ \Sigma_1 : \left| \begin{array}{l} \text{solide} : m_g, \theta_g = \theta_f \\ \text{liquide} : - \end{array} \right. \longrightarrow \left| \begin{array}{l} \text{solide} : (1-x).m_g, \theta_g \\ \text{liquide} : x.m_g, \theta_f \end{array} \right. \text{ et}$$

$$\Sigma_2 : \left| \begin{array}{l} \text{solide} : - \\ \text{liquide} : m_l, \theta_l \\ \text{solide} : - \end{array} \right. \longrightarrow \left| \begin{array}{l} \text{solide} : - \\ \text{liquide} : m_l, \theta_f \end{array} \right.$$

- Alors $\Delta H_1 = x.m_g.l_{fus}$ et $\Delta H_2 = m_l.c_l.(\theta_f - \theta_l)$

$$\text{Ce qui donne } x = \frac{m_l.c_l.(\theta_l - \theta_f)}{m_g.l_{fus}} = 2,04$$

- La fraction massique obtenue étant supérieure à 1, l'hypothèse n'est donc pas validée.
- L'état final correspond donc à une seule phase liquide à une température finale θ_F . On a alors $\Delta H_1 = m_g.l_{fus} + m_g.c_l.(\theta_F - \theta_f)$ et $\Delta H_2 = m_l.c_l.(\theta_F - \theta_l)$, ce qui donne

$$\theta_F = \frac{m_l.\theta_l + m_g.\theta_f}{m_l + m_g} - \frac{m_g.l_{fus}}{c_l.(m_l + m_g)} = 12,5^\circ$$