

### Vaporisation irréversible sous vide

1 - On introduit une masse  $m$  d'eau liquide dans un récipient de volume  $V$  initialement vide. L'ensemble est maintenu à la température Celsius  $t_{100} = 100^\circ\text{C}$ . L'eau est prise initialement à la pression  $p_0 = 1 \text{ bar}$ , égale à la pression de vapeur saturante à la température  $t_{100}$ .

En assimilant la vapeur d'eau à un gaz parfait, déterminer la masse maximale d'eau  $m_{\text{max}}$  qui peut être totalement vaporisée dans ces conditions.

*Valeurs numériques* :  $M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $V = 1,00 \text{ L}$ .

2 - Pour  $m > m_{\text{max}}$ , on notera  $x_{\text{vap}}$  le titre en vapeur à l'équilibre. Calculer la variation d'entropie du système dans cette transformation.

On notera  $L_{\text{vap}}$  la chaleur latente massique de vaporisation de l'eau à  $100^\circ\text{C}$ .

*Valeurs numériques* :  $L_{\text{vap}} = 2,25 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ ;  $m = 1 \text{ g}$ .

3 - Pour cette transformation, calculer l'entropie échangée  $S_{\text{éch}}$  avec le milieu extérieur ainsi que l'entropie créée  $S_{\text{irr}}$  du fait de l'irréversibilité du processus.