

***Exercice VIII-9 : Enthalpie de changement d'état******Enoncé***

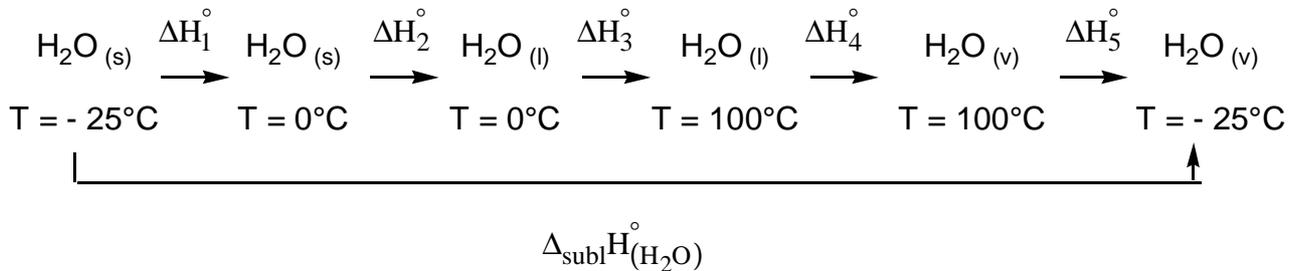
On veut déterminer l'enthalpie de sublimation de la glace à  $-25^{\circ}\text{C}$  à partir des données suivantes :

- Enthalpie de fusion de la glace à  $0^{\circ}\text{C}$  :  $334 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ ;
- Enthalpie de vaporisation de l'eau à  $100^{\circ}\text{C}$  :  $2257 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1}$ ;
- Chaleurs spécifiques moyennes à pression constante :

glace	$C_p(\text{glace}) = 1,97 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
eau liquide	$C_p(\text{eau liq}) = 4,18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
eau vapeur	$C_p(\text{eau vap}) = 1,90 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

**Correction :**

On réalise le cycle thermochimique suivant :



On rappelle que lors d'un changement d'état, la température est constante à pression constante et que l'enthalpie est une fonction d'état, c'est-à-dire que toutes variations d'enthalpie est indépendante du chemin suivi.

On évalue alors les différentes enthalpies :

$$\Delta H_1^\circ = \int_{-25}^0 c_p(\text{H}_2\text{O}_{(s)}) \cdot dT ;$$

$$\Delta H_2^\circ = \Delta_{\text{fus}}H^\circ(\text{H}_2\text{O}) ;$$

$$\Delta H_3^\circ = \int_0^{100} c_p(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) \cdot dT ;$$

$$\Delta H_4^\circ = \Delta_{\text{ébul}}H^\circ(\text{H}_2\text{O}) ;$$

$$\Delta H_5^\circ = \int_{100}^{-25} c_p(\text{H}_2\text{O}_{(v)}) \cdot dT ;$$

$$\Delta_{\text{subl}}H^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 2821,2 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}$$