

# Exercices sur le chapitre 7 : Modélisation des transformations physiques – Seconde

## Exercice 1

Sous pression atmosphérique normale et à température ambiante, l'éthane est gazeux alors que l'éthanol est liquide.

- 1- Quel est le composé le plus désordonné à 25°C ?
- 2- Dans quel composé les liaisons intermoléculaires sont-elles plus fortes à 25°C ? Expliquer votre réponse.

## Exercice 2

De l'éther versé sur la peau procure une sensation de froid.

- 1- Expliquer ce phénomène.
- 2- Si la masse d'éther était de 5,0 g, calculer la quantité d'énergie transférée par la peau lors de ce changement d'état.

## Données :

- Température d'ébullition de l'éther : 35°C
- Energie massique de vaporisation de l'éther : 376,5 kJ.kg<sup>-1</sup>

## Exercice 3

Les comètes sont des petits corps de quelques kilomètres de diamètre, composés principalement de glace d'eau et de poussière. Du fait de leur longue orbite, parfois éloignée (au-delà des dernières planètes géantes), ces objets se trouvent loin de toute source de chaleur. Ils sont donc très froids et sous forme solide. Lorsqu'une comète se rapproche du Soleil, les glaces se subliment et entraînent l'éjection de gaz et de poussières. Ce sont ces poussières qu'il est alors possible d'observer depuis la Terre car elles diffusent la lumière solaire et forment la chevelure de la comète.

- 1- Ecrire l'équation de changement d'état de l'eau au cours de la sublimation.
- 2- Cette transformation est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier votre réponse à l'aide du texte.

- 3- Calculer l'énergie nécessaire à fournir pour effectuer la sublimation d'un volume  $V = 3,5 \times 10^4 \text{ m}^3$  de glace.

**Données :**

- Masse volumique de l'eau solide :  $\rho = 917 \text{ kg.m}^{-3}$
- Energie de changement d'état pour la sublimation de l'eau :  
 $L_{\text{sublimation}}(\text{eau}) = 2837 \text{ kJ.kg}^{-1}$

**Exercice 4**

La lyophilisation est un procédé de conservation d'un corps très utilisé en agroalimentaire. Ce procédé met en jeu plusieurs étapes :

- La congélation du composé ;
- L'abaissement de pression dans l'enceinte de l'appareil ;
- Lors de cette deuxième phase, l'eau solide dans le composé passe à l'état de gaz.

Le composé est ainsi presque déshydraté et pourra être conservé (c'est le cas du café soluble).

La congélation constitue l'étape critique. Si les cristaux de glace sont gros, après le passage à l'état gazeux, ils disparaissent en laissant place à de gros pores dans le composé. Le composé risque alors de ne pas retrouver ces propriétés une fois réhydraté.

- 1- Au brouillon, indiquer l'état physique de l'eau au cours des différentes étapes ainsi que le nom des changements d'état physique qu'elle subit.
- 2- Ecrire alors les équations des changements d'état subis par l'eau.
- 3- Préciser le sens des transferts thermiques.
- 4- Que peut-on dire du solide formé à la fin de la première étape ? Expliquer la réponse par une modélisation de ce changement d'état au niveau microscopique.

**Exercice 5**

L'éthanol est liquide à température ambiante (sa température de vaporisation est de  $79^\circ\text{C}$ ).

- 1- L'éthanol reçoit-il ou cède-il de l'énergie thermique lors de la vaporisation ?
- 2- Cette transformation est-elle exothermique ou endothermique ?
- 3- Calculer l'énergie transférée pour réaliser la vaporisation de 200 g d'éthanol à  $79^\circ\text{C}$  en précisant si le système reçoit ou libère de l'énergie.

**Donnée :**

- $L_{\text{vaporisation}}(\text{éthanol}) = 855 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

**Exercice 6**

Le vinaigre contient de l'acide acétique dilué. Les températures de changement d'état de l'acide acétique pur sont  $\theta_{\text{fusion}} = 17^\circ\text{C}$ .  $\theta_{\text{vaporisation}} = 118^\circ\text{C}$ .

- 1- Quel est l'état physique de l'acide acétique à température ambiante ?
- 2- Calculer l'énergie transférée pour réaliser la vaporisation de 250 mL d'acide acétique à  $118^\circ\text{C}$
- 3- Calculer l'énergie transférée pour réaliser la solidification de 250 mL d'acide acétique à  $17^\circ\text{C}$ .
- 4- Préciser si ces réactions sont exothermiques ou endothermiques.

**Données :**

- $L_{\text{vaporisation}}(\text{acide acétique}) = 395 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
- $L_{\text{solidification}}(\text{acide acétique}) = 195,5 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
- $\rho(\text{acide acétique}) = 1,049 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$