

# EXERCICES DE CHIMIE GÉNÉRALE

## PARTIE 2 - SÉRIE 3

### Exercice 1

Construire un cycle Born-Haber pour calculer l'enthalpie standard réticulaire du  $\text{AgCl(s)}$  à  $25^\circ\text{C}$  (voir appendices 2A et 2D du livre Atkins/Jones). L'enthalpie standard de sublimation de  $\text{Ag(s)}$  est de  $286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  à  $25^\circ\text{C}$ , l'enthalpie de liaison de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  est de  $242 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

### Exercice 2

Utiliser les enthalpies de liaison des Tableaux 6.7 et 6.8 du livre Atkins/Jones (p.252, 4<sup>ème</sup> éd.) pour calculer les enthalpies des réactions suivantes:

- a)  $\text{HCl(g)} + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HF(g)} + \text{ClF(g)}$  avec  $\Delta H_L(\text{Cl} - \text{F}) = 256 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
b)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{HCl(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl(g)}$

### Exercice 3

Un ouvrier dans une usine chimique travaille dans un labo non-ventilé de  $50 \text{ m}^3$  avec des grandes quantités de benzène et d'eau dans des récipients ouverts. Il y a une canicule et la température est de  $30^\circ\text{C}$ .

- a) Après saturation du labo, quelles vont être les pressions partielles (en kPa) des deux substances dans l'air? Utiliser le graphique de la figure 8.3 (p.312 du livre Atkins/Jones) pour estimer les tensions de vapeur.  
b) En utilisant la loi des gaz parfaits, déterminer la masse des deux substances qu'on va trouver dans l'air après saturation.

### Exercice 4

Considérer le diagramme de phase du soufre (figure 8.8, p.316 du livre Atkins/Jones).

- a) Que se passe-t-il lors des changements consécutifs suivants, en partant à  $323\text{K}$  et  $1\text{atm}$  :  
1) Chauffage isobare jusqu'à  $120^\circ\text{C}$ .  
2) Décompression isotherme jusqu'à  $1 \text{ Pa}$ .  
3) Chauffage isobare jusqu'à  $151^\circ\text{C}$ .  
4) Compression isotherme jusqu'à  $7.6 \cdot 10^6 \text{ Torr}$ .  
b) Peut-on déterminer la température critique à partir de ce diagramme de phase ?  
c) Au dessus de  $151^\circ\text{C}$ , la phase liquide ou rhombique est-elle la plus dense ?

### Exercice 5

Les poissons ont besoin d'une concentration massique d'au moins  $4 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  de  $\text{O}_2$  dans l'eau.

- a) Quelle est la pression partielle minimum d'oxygène dans l'air qui permet d'obtenir cette concentration à  $20^\circ\text{C}$  ( $k_H(\text{O}_2) = 1.3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{atm}^{-1}$ ) ?  
b) Sachant que l'oxygène contribue de 21% à la pression atmosphérique, quelle est la pression atmosphérique minimale nécessaire ?  
d) Si la température augmente, quel est l'effet sur la solubilité de l'oxygène ?

### Exercice 6

A  $25^\circ\text{C}$ , l'enthalpie d'hydratation de l'ion isolé  $\text{H}^+$  est de  $-1130 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , l'enthalpie d'hydratation du  $\text{HF}$  est de  $-1613 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , l'enthalpie d'hydratation du  $\text{Na}^+$  est de  $-444 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  et l'enthalpie réticulaire du  $\text{NaF}$  est de  $+929 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Calculer l'enthalpie de dissolution et écrire l'équation thermochimique pour la dissolution du  $\text{NaF(s)}$  dans l'eau.