

Correction Devoir n°4 – Lois & Modèles

2014-2015

Exercice 1 Changements d'états d'un corps pur

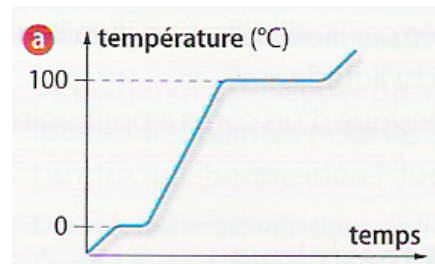
1) L'eau est solide de - 10 °C à 0 °C, sa température augmente lorsqu'on la chauffe. L'eau fond à 0 °C jusqu'à ce qu'elle soit complètement liquide, durant ce changement d'état, sa température ne varie pas.

L'eau est liquide de 0 °C à 100 °C, sa température augmente lorsqu'on la chauffe.

L'eau s'évapore à 100 °C jusqu'à ce qu'elle soit complètement gazeuse, durant ce changement d'état, sa température ne varie pas.

L'eau est gazeuse de 100 °C à 120 °C, sa température augmente lorsqu'on la chauffe.

2) Graphique représentant l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps :



3) La principale interaction assurant la cohésion de l'eau à l'état solide et à l'état liquide est due aux liaisons hydrogène.

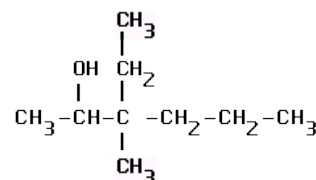
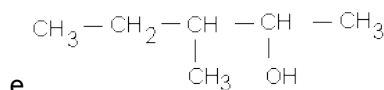
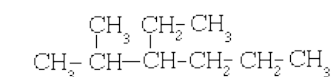
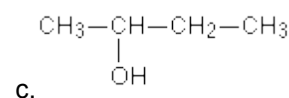
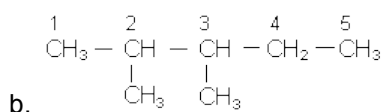
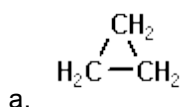
Exercice 2 Nomenclature

1) a. 2-méthylbutane
d. butan-2-ol

b. cyclohexane
e. 2-méthylpropan-1-ol

c. 3,4-diméthylheptane
f. 3,4-diméthylhexan-1-ol

2)

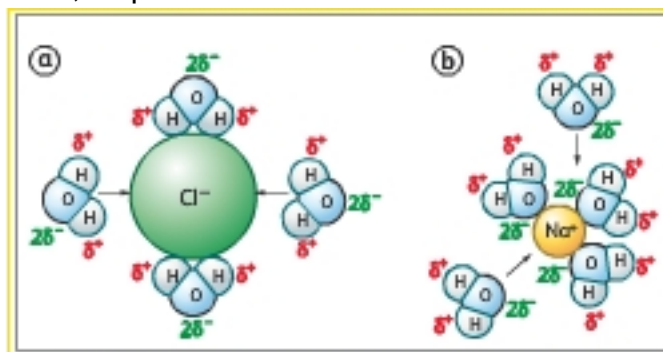


f.

Exercice 3 Dissolution

1) Dissociation, solvatation, dispersion.

2)



3) $A_m X_n (s) \rightarrow m A^{n+} (aq) + n X^{m-} (aq)$

4) $Fe(NO_3)_3 (s) \rightarrow Fe^{3+} (aq) + 3 NO_3^- (aq)$

5) Soit n la quantité de $Fe(NO_3)_3$ apporté : $C = n/V$ et $n = m(Fe(NO_3)_3) / M(Fe(NO_3)_3)$

$$\Rightarrow C = m(Fe(NO_3)_3) / [M(Fe(NO_3)_3) \times V]$$

$$M(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = M(\text{Fe}) + 3 \times M(\text{N}) + 3 \times 3 \times M(\text{O})$$

$$\Leftrightarrow M(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 55,8 + 3 \times 14,0 + 9 \times 16,0$$

$$\Leftrightarrow M(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 241,8 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow C = 12,1 / [241,8 \times 0,100]$$

$$\Leftrightarrow C = 0,500 \text{ mol.L}^{-1}$$

et

$$n = 12,1 / 241,8$$

$$\Leftrightarrow n = 5,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

6) Les quantités de matières sont exprimées en mol.

Equation de dissolution		$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \text{ (s)}$	\rightarrow	$\text{Fe}^{3+} \text{ (aq)}$	+	$3 \text{ NO}_3^- \text{ (aq)}$
Quantités apportées dans l'état initial	$x = 0$	n		0		0
Etat du système	x	$n - x$		x		$3x$
Quantités en solution dans l'état final	x_{max}	$n - x_{\text{max}} = 0$ $\Leftrightarrow x_{\text{max}} = n$		$x_{\text{max}} = n$		$3x_{\text{max}} = 3n$

$$x_{\text{max}} = n = 5,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

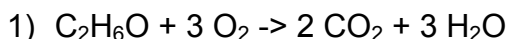
$$[\text{Fe}^{3+}] = n/V = C = 0,500 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{NO}_3^-] = 3n/V = 3C = 1,50 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exercice 4 Problème de solvant

- 1) Le diiode est apolaire car il n'y a pas de différence d'électronégativité entre les deux atomes de cette molécule.
- 2) Le cyclohexane C_6H_{12} est un solvant apolaire comme tous les alcanes/car il n'y a pas une grande différence d'électronégativité entre les atomes d'hydrogène et de carbone.
- 3) Le diiode est beaucoup plus soluble dans le cyclohexane que dans l'eau.
- 4)

Exercice 5 Alcool à brûler



$$2) \text{ a. } E_{\text{lib}} = n \times \mathcal{E}_{\text{m, comb}} \text{ et } n = m/M$$

$$\Leftrightarrow E_{\text{lib}} = m/[M \times \mathcal{E}_{\text{m, comb}}]$$

$$\Leftrightarrow E_{\text{lib}} = 1,0/[46,0 \times 1,3 \cdot 10^3]$$

$$\Leftrightarrow E_{\text{lib}} = 28 \text{ kJ}$$

$$\text{ b. } 1 \text{ Cal} \Leftrightarrow 4,18 \text{ J} \text{ donc } 1 \text{ kCal} \Leftrightarrow 4,18 \text{ kJ} \Rightarrow E_{\text{lib}} = 28/4,18 = 6,7 \text{ kCal}$$

Ce résultat est bien du même ordre de grandeur que la valeur de 7 kCal donnée par la table.

Exercice 6 Bonus : Résistance

E_{fournie} par la résistance = $E_{\text{absorbée}}$ par (calorimètre+huile)

$$\Leftrightarrow Q = Q_{\text{cal}} + m \times C \times \Delta T$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = (Q - Q_{\text{cal}})/(m \times C)$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = (3000 - 250)/(0,100 \times 2000)$$

$$\Leftrightarrow \Delta T = 13,8^\circ\text{C}$$