

P2F1

## Les composés ioniques et leur dissolution

CORRECTION

## EX1/

Le glucose a pour formule  $C_6H_{12}O_6$ .  $M = 180 \text{ g.mol}^{-1}$

1) Quantité de matière dans l'échantillon :  $n = \frac{m}{M} = \frac{18}{180} = 0,10 \text{ mol}$

2) Masse de glucose:  $m = n \times M = 2,5 \cdot 10^{-2} \times 180 = 4,5 \text{ g}$

3) Masse de glucose à peser:  $V = 250 \text{ mL}$  ;  $C_m = 50 \text{ g.L}^{-1}$

$$C_m = \frac{m}{V} \rightarrow m = C_m \times V = 50 \times 0,25 = 12,5 \text{ g}$$

4) Masse de glucose à peser:  $V = 500 \text{ mL}$  ;  $C = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$$m = n \times M = C \times V \times M = 2,5 \cdot 10^{-2} \times 0,5 \times 180 = 2,3 \text{ g}$$

5) Concentration en masse:  $m = 15 \text{ g}$  ;  $V = 300 \text{ mL}$

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{15}{0,3} = 50 \text{ g.L}^{-1}$$

Concentration en quantité de matière :  $C = \frac{C_m}{M} = \frac{50}{180} = 0,28 \text{ mol.L}^{-1}$

## EX2/

1)

<i>S<sub>1</sub>: solution concentrée initiale</i>	
$V_1 = ???$	$C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
<i>S<sub>2</sub>: solution diluée finale</i>	
$V_2 = 250 \text{ mL}$	$C_2 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$

Lorsque l'on passe d'une solution de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  à une solution de concentration  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ , on effectue une dilution par 10 ; si on veut obtenir  $250 \text{ mL}$  de solution diluée, il faut prélever  $25 \text{ mL}$  de solution concentrée

Autre méthode : Au cours d'une dilution, il y a conservation de la quantité de matière de soluté introduit :  $n_1 = n_2$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \rightarrow V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1} = \frac{0,25 \times 0,01}{0,1} = 25 \text{ mL}$$

Il faut prélever  $25 \text{ mL}$  de la solution concentrée afin de préparer la solution diluée

2)

<i>S<sub>1</sub>: solution concentrée initiale</i>	
$V_1 = 10 \text{ mL}$	$C_1 = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
<i>S<sub>2</sub>: solution diluée finale</i>	
$V_2 = 250 \text{ mL}$	$C_2 = ??????????$

On effectue une dilution par 25 lorsque l'on passe de  $10 \text{ mL}$  de solution concentrée à  $250 \text{ mL}$  de solution diluée ; la solution diluée sera 25 fois moins concentrée que la solution initiale

$$C_2 = \frac{C_1}{25} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{25} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

Autre méthode : Au cours d'une dilution, il y a conservation de la quantité de matière de soluté introduit :

$$n_1 = n_2 \quad C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \rightarrow C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_2} = \frac{0,01 \times 2,5 \cdot 10^{-2}}{0,25} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

3)

<i>S<sub>1</sub>: solution concentrée initiale</i>	
V <sub>1</sub> = 150 mL	C <sub>1</sub> = 2,0.10 <sup>-1</sup> mol.L <sup>-1</sup>
<i>S<sub>2</sub>: solution diluée finale</i>	
V <sub>2</sub> = ?????	C <sub>2</sub> = ???????

On effectue une dilution par 4

$$C_2 = \frac{C_1}{4} = \frac{2 \cdot 10^{-1}}{4} = \mathbf{0,05 \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$V_2 = 4 \times V_1 = 4 \times 150 = \mathbf{600 \text{ mL}}$$

Il faudra donc rajouter 450 mL d'eau

4)

<i>S<sub>1</sub>: solution concentrée initiale</i>	
V <sub>1</sub> = 10 mL	C <sub>1</sub> = ???????
<i>S<sub>2</sub>: solution diluée finale</i>	
V <sub>2</sub> = 50 mL	C <sub>2</sub> = 2,0.10 <sup>-2</sup> mol.L <sup>-1</sup>

Le volume final est 5 fois plus grand que le volume initial : on a donc effectué une dilution par 5.

La concentration initiale est donc 5 fois plus élevée que la concentration finale

$$C_1 = 5 \times C_2 = 5 \times 2,0 \cdot 10^{-2} = \mathbf{1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}}$$

Autre méthode : Au cours d'une dilution, il y a conservation de la quantité de matière de soluté introduit : n<sub>1</sub> = n<sub>2</sub>

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \rightarrow C_1 = \frac{C_2 \times V_2}{V_1} = \frac{0,02 \times 50}{10} = \mathbf{1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}}$$

EX3/

Equation de dissolution du soluté	Formule de la solution
$\text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{CO}_3^{2-}_{(\text{aq})}$	(2 Na <sup>+</sup> ; CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )
$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$	( Zn <sup>2+</sup> ; 2 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3 \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$	(2 Al <sup>3+</sup> ; 3 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )
$\text{BaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$	(Ba <sup>2+</sup> ; 2 Cl <sup>-</sup> )
$\text{CuBr}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{Br}^-_{(\text{aq})}$	(Cu <sup>2+</sup> ; 2 Br <sup>-</sup> )
$\text{AgNO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})}$	( Ag <sup>+</sup> ; NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$	(2 Na <sup>+</sup> ; S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )

EX4/

Formule de la solution	Concentration des ions dans la solution
( 2 K <sup>+</sup> ; SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[K <sup>+</sup> ] = 2 × C = $\mathbf{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$ et [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ] = C = $\mathbf{5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$
( 3 K <sup>+</sup> ; PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	[K <sup>+</sup> ] = 3 × C = $\mathbf{1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$ et [PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ] = C = $\mathbf{5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$
( 2 Al <sup>3+</sup> ; 3 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[Al <sup>3+</sup> ] = 2 × C = $\mathbf{1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$ et [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ] = 3 × C = $\mathbf{1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$

**EX5/**

Equation de dissolution	
$\text{NaCl}_{(s)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	$\text{BaCl}_{2(s)} \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$
Formule de la solution	
$(\text{Na}^+_{(aq)} ; \text{Cl}^-_{(aq)})$	$(\text{Ba}^{2+}_{(aq)} ; 2 \text{Cl}^-_{(aq)})$
Concentration en masse en soluté dans la solution :	
$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{45 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}} = \mathbf{9,0 \text{ g.L}^{-1}}$	$C_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{26,8}{0,25} = \mathbf{107 \text{ g.L}^{-1}}$
Concentration en quantité de matière en soluté dans la solution :	
$C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{m_{\text{soluté}}}{M_{\text{soluté}} \times V_{\text{solution}}} = \frac{45 \cdot 10^{-3}}{58,5 \times 5 \cdot 10^{-3}}$ $= \mathbf{0,15 \text{ mol.L}^{-1}}$ <p>Ou <math>C = \frac{C_m}{M} = \frac{9}{58,5} = \mathbf{0,15 \text{ mol.L}^{-1}}</math></p>	$C = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{m_{\text{soluté}}}{M_{\text{soluté}} \times V_{\text{solution}}} = \frac{26,8}{208,4 \times 0,25}$ $= \mathbf{0,51 \text{ mol.L}^{-1}}$ <p>Ou <math>C = \frac{C_m}{M} = \frac{107}{208,4} = \mathbf{0,51 \text{ mol.L}^{-1}}</math></p>
<u>Concentrations en ions :</u>	
$[\text{Na}^+] = [\text{Cl}^-] = C = \mathbf{0,15 \text{ mol.L}^{-1}}$	$[\text{Ba}^{2+}] = C = \mathbf{0,51 \text{ mol.L}^{-1}}$ $[\text{Cl}^-] = 2 \times C = \mathbf{1,0 \text{ mol.L}^{-1}}$

**EX6/**

Equation de dissolution du soluté :  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$

Formule de la solution ( $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} ; 2 \text{NO}_3^-_{(aq)}$ )

Concentrations molaires en ions :

$$[\text{Cu}^{2+}] = C = \mathbf{0,20 \text{ mol.L}^{-1}} \text{ et } [\text{NO}_3^-] = 2 \times C = \mathbf{0,40 \text{ mol.L}^{-1}}$$

Masse de soluté à peser

$$m_{\text{soluté}} = n_{\text{soluté}} \times M_{\text{soluté}} = C \times V \times M_{\text{soluté}} \text{ or } M_{\text{soluté}} = 187,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$m_{\text{soluté}} = 0,20 \times 0,100 \times 187,5 = \mathbf{3,8 \text{ g}}$$

**EX7/**

Equation de dissolution du soluté :  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightarrow 3 \text{NH}_4^+ + \text{PO}_4^{3-}$

Formule de la solution ( $3 \text{NH}_4^+_{(aq)} ; \text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$ )

Concentration molaire de la solution :  $C = \frac{C_m}{M_{\text{soluté}}} = \frac{65}{149} = \mathbf{0,44 \text{ mol.L}^{-1}}$

Concentrations molaires en ions :

$$[\text{NH}_4^+] = 3 \times C = \mathbf{1,3 \text{ mol.L}^{-1}}$$

$$[\text{PO}_4^{3-}] = C = \mathbf{0,44 \text{ mol.L}^{-1}}$$