

**SERIE D'EXERCICES SUR LES GENERALITES SUR LES SOLUTIONS AQUEUSES**

**EXERCICE 1**

1/ On dissout 5g de cristaux de sulfate de cuivre hydraté  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  dans 2 litres d'eau. Calculer les concentrations molaire et massique des ions présents dans la solution.

2/ On dissout 0,2 mol de chlorure de zinc dans  $250 \text{ cm}^3$  d'eau. Calculer les concentrations molaire et massique des ions en solution.

**EXERCICE 2**

Quelle masse de sulfate d'aluminium  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  faut-il dissoudre dans de l'eau pour obtenir  $500 \text{ cm}^3$  d'une solution de concentration  $0,02 \text{ mol/L}$  en ion  $\text{Al}^{3+}$  ?

Quelle est la valeur de la concentration en ion sulfate ?

**EXERCICE 3**

1/ A partir d'une solution de sulfate de nickel  $\text{NiSO}_4$  de concentration  $C_0 = 0,2 \text{ mol/L}$ , on désire préparer  $V = 200 \text{ mL}$  de solution diluée telle que  $C = 0,01 \text{ mol/L}$ . Quel volume de la solution mère faut-il prélever à la pipette?

2/ On désire préparer  $V = 100 \text{ mL}$  d'une solution de chlorure de cuivre (II)  $\text{CuCl}_2$  de concentration  $C = 0,1 \text{ mol/L}$ . Quelle masse de chlorure de cuivre anhydre faut-il peser?  $\text{Cu} = 63,5$  ;  $\text{Cl} = 35,5 \text{ g mol}^{-1}$ .

**EXERCICE 4**

On prépare  $250 \text{ cm}^3$  de solution de sulfate de potassium en dissolvant dans de l'eau  $4,35 \text{ g}$  du solide ionique  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

1/ Calculer la concentration de chacun des ions en solution.

2/ Quel volume d'eau faut-il ajouter aux  $250 \text{ cm}^3$  de la solution précédente pour obtenir une solution d'ions sulfate de concentration  $[\text{SO}_4^{2-}] = 0,02 \text{ mol/L}$  ?

**EXERCICE 5**

Une solution A, de volume  $V_A = 0,5 \text{ L}$ , contient  $0,12 \text{ mol}$  de nitrate de sodium ( $\text{NaNO}_3$ ).

Une solution B, de volume  $V_B = 1,5 \text{ L}$ , a été obtenue par dissolution dans l'eau de  $12,3 \text{ g}$  de nitrate de calcium, solide ionique de formule  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

1/ On prélève  $10 \text{ cm}^3$  de la solution A : calculer le nombre de moles de chacun des ions présents dans cette prise d'essai.

2/ On mélange dans une fiole jaugée,  $10 \text{ cm}^3$  de la solution A,  $20 \text{ cm}^3$  de la solution B, et on complète avec de l'eau jusqu'à ce que le volume total soit de  $100 \text{ cm}^3$ .

Calculer la concentration de chacun des ions dans cette dernière solution et vérifier l'électroneutralité de la solution.

**EXERCICE 6**

Une solution commerciale d'acide phosphorique ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) a une masse volumique de  $1580 \text{ kg/m}^3$  ; elle contient 74% de sa masse en  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

1/ Calculer la quantité, en mole, d'acide phosphorique nécessaire pour obtenir un litre de solution commerciale.

2/ Quel volume de cette solution faut-il prendre pour réaliser 3 litres d'une solution d'acide phosphorique à  $0,1 \text{ mol/L}$  ?

3/ Calculer le volume d'eau à ajouter à  $70 \text{ cm}^3$  de la solution du 2/ pour obtenir une solution à  $0,065 \text{ mol/L}$ .

**EXERCICE 7**

En solution aqueuse, les ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$  donnent avec les ions phosphate  $\text{PO}_4^{3-}$  un précipité de phosphate de calcium  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . A un volume  $V_1 = 30 \text{ mL}$  d'une solution de chlorure de calcium de concentration molaire  $C_1 = 0,05 \text{ mol/L}$ , on ajoute un volume  $V_2 = 20 \text{ mL}$  d'une solution  $S_2$  de phosphate de sodium de concentration  $C_2 = 0,01 \text{ mol/L}$ .

1/ Écrire l'équation bilan de la réaction de précipitation.

2/ Écrire l'équation de la dissolution dans l'eau du chlorure de calcium solide et en déduire les concentrations molaires des ions dans la solution  $S_1$ .

3/ Écrire l'équation de la dissolution dans l'eau du phosphate de sodium solide et en déduire les concentrations molaires des ions dans la solution  $S_2$ .

4/ Calculer les quantités (mol) introduites en ions calcium et phosphate.

5/ Déterminer l'avancement maximal de la réaction et en déduire le réactif limitant

6/ Décrire le système dans l'état final et en déduire:

- la masse de phosphate de calcium précipité

- la concentration molaire de tous les ions présents en solution. On donne:  $\text{Ca} = 40$ ;  $\text{P} = 31$ ;  $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$

7/ Quelle masse de chlorure de calcium faut-il peser pour obtenir les  $30 \text{ mL}$  de  $S_1$ ?

8/ Décrire la dilution à réaliser pour préparer  $100 \text{ mL}$  de solution  $S_2$  à partir d'une solution n concentration  $C_0 = 1 \text{ mol/L}$ .