



# Série d'exercices N°17

## — La concentration molaire —

### Exercice 1 :

- 1) On dissout 1,17 g de chlorure de sodium (NaCl) dans 100 mL d'eau distillée, on obtient une solution  $S_1$ .
  - a) Dire quelles substances représentent le soluté et le solvant.
  - b) Calculer la concentration massique en chlorure de sodium de la solution ( $S_1$ ) ainsi obtenue.
  - c) Déduire la concentration molaire de la même solution.
- 2) On ajoute à la solution ( $S_1$ ) un volume  $V$  d'eau distillée, on obtient une solution ( $S_2$ ) de concentration molaire  $C_2 = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ . Calculer le volume d'eau ajoutée  $V$ .

### Exercice 2 :

On désire préparer une solution aqueuse de sulfate de cuivre, de formule  $\text{CuSO}_4$ . On dispose d'une fiole jaugée de 500 mL. Quelle masse, en gramme, doit-on peser pour obtenir une solution de concentration  $C=6,5 \text{ g.l}^{-1}$

### Exercice 3 :

- 1) On fait dissoudre une masse  $m = 6,35 \text{ g}$  de chlorure de fer II ( $\text{FeCl}_2$ ) dans l'eau pour préparer une solution ( $S_1$ ) de volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$ .
  - a) Qu'appelle-t-on la solution ( $S_1$ ) ?
  - b) Calculer la concentration massique  $C_1$  de la solution ( $S_1$ ).
  - c) Calculer la concentration molaire  $C'_1$  de la solution ( $S_1$ ).
- 2) On dispose maintenant d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) de chlorure de fer II et de concentration  $C_2=0,25 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_2 = 200 \text{ mL}$ . Calculer la quantité de matière du soluté  $n_2$  dissout dans ( $S_2$ ).
- 3) On mélange dans un même bêcher la solution ( $S_1$ ) et la solution ( $S_2$ ) pour obtenir une solution ( $S$ ).
  - a) Calculer la quantité de matière totale  $n$  de soluté dissout dans la solution ( $S$ ).
  - b) Déduire la concentration molaire  $C'$  de cette solution ( $S$ ).
  - c) Déduire la concentration massique  $C$  de la même solution ( $S$ ).

### Exercice 4 :

On prélève un volume  $v_0 = 20,0 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre II de concentration  $C_0=5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ; Ce volume est introduit dans une fiole jaugée de 500mL, on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge, puis on homogénéise

- 1) Comment prélève t on le volume  $v_0$  de la solution mère.
- 2) Quelle est la concentration de la solution fille ?

On définit le facteur de dilution  $F$  comme étant le rapport entre la concentration de la solution mère par la concentration de la solution fille

- 3) Calculer le facteur de dilution  $F$  effectué.





# Série d'exercices N°17

## — La concentration molaire —

### Exercice 5 :

La phénolphtaléine est un indicateur coloré acido-basique de formule  $C_{20}H_{14}O_4$ . Elle est utilisée en solution dans l'éthanol à la concentration  $c=1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- 1) quel est le solvant de cette solution
- 2) quelle quantité de phénolphtaléine doit être utilisée pour préparer 250mL de cette solution alcoolique
- 3) quelle est la masse de phénolphtaléine correspondante

### Exercice 6 :

Le Ramet de Dalibour est une solution contenant, entre autres, du sulfate de cuivre II à la concentration de  $C_1=6,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  et du sulfate de zinc à la concentration  $C_2 = 2,17 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . En dermatologie, elle est utilisée pure ou diluée 2 fois.

- 1) Dans ce dernier cas quel est la valeur du facteur de dilution ?
- 2) Quelles sont alors les concentrations en sulfate de cuivre II et en sulfate de zinc de la solution diluée ?
- 3) Décrire la préparation par dilution d'un volume  $v'=100 \text{ mL}$  de cette solution diluée.

### Exercice 7 :

Un laborantin dispose d'une solution de Lugol de concentration  $C_0 = 4,10 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  en diiode. Il souhaite préparer un volume  $v = 100 \text{ mL}$  de solution de tarnier c'est-à-dire d'une solution de diiode de concentration  $c = 5,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- 1) Déterminer le volume  $V_0$  de solution de Lugol qu'il doit prélever.
- 2) Décrire à l'aide de schéma la manière dont il doit procéder et la verrerie nécessaire

### Exercice 8 :

On dispose d'un bêcher de forme cylindrique de capacité  $V = 100 \text{ cm}^3$  et de hauteur  $h = 5 \text{ cm}$ , et d'un corps solide (C) de forme cubique de 4 cm de côté.

- 1) Déterminer la surface de la base du bêcher.
- 2) Calculer le volume du corps (C).
- 3) Peut-on mesurer le volume du corps (C) en l'immergeant dans le bêcher contenant 50 mL d'eau ?
- 4) Calculer le volume d'eau déversée lorsqu'on met le corps (C) dans le bêcher.

### Exercice 9 :

- 1)
  - a) On prépare 0,50 L d'une solution sucrée avec du glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) en dissolvant 0,125 mol de glucose.
  - b) Quelle est la concentration de la solution ?





# Série d'exercices N°17

## — La concentration molaire —

c) Par évaporation de l'eau, on ramène le volume à 100 mL et on laisse refroidir à 25°C. Quelle est la nouvelle concentration ?

2) On souhaite revenir à la concentration initiale, c'est-à-dire diluer 5 fois.

Choisir en justifiant le matériel à utiliser (nature et contenance) parmi la liste suivante : pipettes jaugées de 5 mL, 10 mL, 20 mL, éprouvette graduée de 10 mL, 25 mL, 100 mL, bécher de contenance 100 mL, fiole jaugée de 50 mL et 100 mL.

### Exercice 10 :

Un flacon de déboucheur pour évier porte les indications suivantes :

Produit corrosif. Contient de l'hydroxyde de sodium (soude caustique). Solution à 20%.

Le pourcentage indiqué représente le pourcentage massique d'hydroxyde de sodium (NaOH) contenu dans le produit. La densité du produit est  $d=1,2$ .

1) Calculer la masse d'hydroxyde de sodium contenu dans 500 mL de produit.

2) En déduire la concentration  $C_0$  en soluté hydroxyde de sodium de la solution commerciale.

3) On désire préparer un volume  $V_1$  de solution  $S_1$  de déboucheur 20 fois moins concentré que la solution commerciale.

a) Quelle est la valeur de la concentration  $C_1$  de la solution ?

b) Quelle est la quantité de matière d'hydroxyde de sodium contenu dans 250 mL de solution  $S_1$  ?

c) Quel volume de solution commerciale a-t-il fallu prélever pour avoir cette quantité de matière d'hydroxyde de sodium ?

### Exercice 11 :

Pour doser (mesurer la concentration) une solution trop concentrée, on la dilue une première fois : on prélève 20 mL que l'on complète jusqu'à 100 mL. Puis on dilue à nouveau avec les mêmes proportions, la solution obtenue.

La concentration de la solution finale est  $c = 0,45 \text{ g/L}$

Quelle était la concentration de la solution initiale ?

### Exercice 12 :

On dispose de cent billes métalliques identiques. A l'aide d'un pied à coulisse on mesure leur rayon commun et on trouve  $R = 3 \text{ mm}$ .

1) Déduire de ce résultat le volume  $V$  de chacune des billes et exprimer le résultat en L.

On veut déterminer la valeur du même volume  $V$  par la méthode de déplacement du liquide contenu dans une éprouvette graduée.





# Série d'exercices N°17

## — La concentration molaire —

L'éprouvette contient initialement une quantité d'eau dont la surface libre est au niveau de la graduation  $V_1=20$  mL. On plonge dans ce volume les cent billes. Le niveau du liquide monte et se stabilise devant la graduation  $V_2 = 31,5$  mL.

- 2) Déduire de ces données une valeur du volume  $V$  de chacune des billes et comparer ce résultat au résultat obtenu par la première méthode.
- 3) Laquelle des deux méthodes vous semble la plus précise ? Justifier.

### Exercice 13 :

- 1) On prépare une solution aqueuse (S) d'hydroxyde de sodium (NaOH), en faisant dissoudre une masse  $m=1,2$  g de ce soluté dans un volume  $V = 300$  cm<sup>3</sup> de solution.
  - a) Déterminer la concentration molaire  $C$  de cette solution.
  - b) Ecrire l'équation d'ionisation de l'hydroxyde de sodium dans l'eau.
  - c) Quel est le caractère de cette solution ? Justifier.
  - d) Peut-on l'identifier d'une autre façon ? Si oui, lequel ?
- 2) A cette solution on ajoute un volume  $V' = 100$  cm<sup>3</sup> d'une solution (S') de concentration  $C'=0,1$  mol.L<sup>-1</sup>, contenant des ions chlorures Cl<sup>-</sup> et des cations inconnues. Un précipité de couleur rouille se forme.
  - a) Identifier le cation inconnu présent dans la solution (S')
  - b) Donner le nom de ce précipité.
  - c) Ecrire l'équation de précipitation.
  - d) Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ?
  - e) Déterminer la masse du précipité formé.

On donne :  $M(Na) = 23$  g.mol<sup>-1</sup> ;  $M(O) = 16$  g.mol<sup>-1</sup> ;  $M(H) = 1$  g.mol<sup>-1</sup> et  $M(Fe) = 56$  g.mol<sup>-1</sup>.

