

CHAPITRE 3 : PRÉPARATION DE MÉDICAMENTS EN SOLUTION

EXERCICES

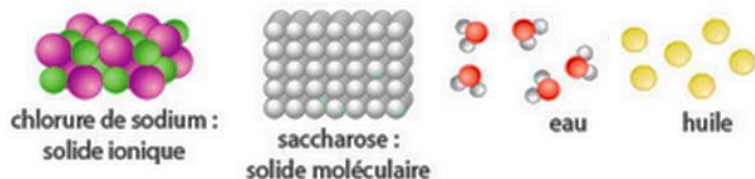
1 Solution de chlorure de magnésium

Une solution est préparée en dissolvant du chlorure de magnésium $MgCl_2(s)$ dans de l'eau. Cette solution conduit le courant électrique.

1. Quels sont le soluté et le solvant de la solution ?
2. La solution contient-elle des ions ou des molécules ?
3. Expliquer d'où viennent ces ions ou ces molécules.

2 Représentation de solutions

On donne ci-dessous la représentation au niveau microscopique de quatre espèces chimiques :



Représenter, au niveau microscopique, le contenu d'un bécher contenant les mélanges suivants après agitation :

- a. du chlorure de sodium (sel du commerce) et de l'eau ;
- b. de l'huile et de l'eau ;
- c. du saccharose (sucre en poudre) et de l'eau ;
- d. du saccharose (sucre en poudre) et de l'huile.

Donnée. Le sucre n'est pas soluble dans l'huile.

3 Solutions ou pas ?

On réalise les mélanges suivants :

- a. 50 mL d'eau et 5 g de chlorure de sodium ;
- b. 30 mL d'éthanol et 4 g de chlorure de sodium ;
- c. 60 mL d'éthanol et 20 mL d'eau ;
- d. 1 g d'aspirine et 20 mL d'eau ;
- e. 10 mL d'éthanol et 60 mL d'eau ;
- f. 0,2 g d'aspirine et 40 mL d'éthanol.

En s'aidant du tableau ci-dessous, indiquer pour chaque mélange s'il conduit à une solution. Préciser alors le solvant et le soluté.

Donnée. Solubilités de quelques espèces chimiques :

Solvant \ Soluté	eau	éthanol	aspirine	chlorure de sodium
eau		soluble	non soluble	soluble
éthanol	soluble		soluble	non soluble

4 Solutions ioniques ou moléculaires ?

Dans le tableau suivant, on donne le nom et la formule d'espèces chimiques solides, ainsi que le caractère conducteur électrique ou non de la solution aqueuse qu'elles forment après dissolution dans l'eau.

1. Quelle(s) information(s) sur la constitution de la solution le caractère conducteur électrique donne-t-il ?
2. Écrire les équations de dissolution dans l'eau de chacun des solides.

Nom	Formule	Caractère de la solution
glucose	$C_6H_{12}O_6$	non conductrice
chlorure de cuivre (II)	$CuCl_2$	conductrice
éthanol	C_2H_6O	non conductrice
chlorure de magnésium	$MgCl_2$	conductrice
sulfate d'aluminium	$Al_2(SO_4)_3$	conductrice

5 Solution saturée

Le chlorure de potassium est un solide de formule $KCl(s)$, très soluble dans l'eau. La solution obtenue est conductrice. La solubilité du chlorure de potassium dans l'eau est de $345 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ à 25°C .

1. Rappeler la signification de la solubilité d'une substance.
2. Décrire le contenu d'un bécher lorsqu'on dissout à 25°C :
a. 50 g de $KCl(s)$ dans 250 mL ; b. 200 g de $KCl(s)$ dans 500 mL.

6 Contre l'état grippal

Pour traiter la fatigue liée à l'état grippal, on préconise de prendre de la vitamine C. Elle est vendue en pharmacie sous forme de sachets sur lesquels il est écrit, entre autres :

- acide ascorbique (vitamine C) : 1 000 mg ;
- saccharose : 5,25 g.

Le contenu d'un sachet est dissous dans un verre d'eau. Le médicament préparé est une solution de volume 180 mL.

1. Calculer la concentration massique :
a. de la vitamine C dans cette solution.
b. du saccharose dans cette solution.
2. Quelle masse de vitamine C avale-t-on si on ne boit que 120 mL du médicament préparé ?

7 Trop ou pas assez salé ?

Le sérum physiologique que l'on peut utiliser pour nettoyer les yeux ou le nez est vendu sous forme d'unidoses. Elles contiennent une solution stérile de chlorure de sodium à la concentration massique de $9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.



Pour préparer cette solution, des élèves réalisent les mélanges

Mélange 1 : 3,6 g de chlorure de sodium et de l'eau pour obtenir 200 mL de solution.

Mélange 2 : 1 800 mg de chlorure de sodium et de l'eau pour obtenir 500 mL de solution.

1. a. Calculer la concentration massique en chlorure de sodium des deux solutions préparées.
b. Les élèves ont-ils préparé du « sérum physiologique » ?
2. Quelle masse de chlorure de sodium chacune des deux solutions aurait-elle dû contenir ?

8 Calculs de concentration massique

Calculer la concentration massique en soluté des solutions suivantes :

	Soluté	Volume de solution obtenue
Solution n° 1	15 g de chlorure de sodium	250 mL
Solution n° 2	0,40 kg de sulfate de cuivre	5,0 L
Solution n° 3	50 mL d'acide sulfurique	500 mL

Donnée. Masse volumique de l'acide sulfurique : $\rho = 1,83 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

9 Le bon protocole

Par dissolution de 2,5 g de glucose dans de l'eau, on souhaite préparer 100 mL de solution.

1. Pour préparer la solution, un élève propose ce protocole :

Peser le glucose et le placer dans un bécher.

Prélever 100 mL d'eau dans une éprouvette graduée.

Verser l'eau dans le bécher et agiter avec une baguette en verre jusqu'à dissolution complète du solide.

Expliquer pourquoi ce protocole n'est pas correct.

2. En choisissant le matériel parmi celui proposé ci-dessous, donner le protocole expérimental à mettre en œuvre pour préparer la solution à partir des 2,5 g de glucose.



3. Quelle est sa concentration massique en glucose ?

10 Complément alimentaire

Le chlorure de magnésium est un solide ionique de formule $MgCl_2(s)$, vendu en pharmacie sous forme de sachets de 20 g. Son absorption quotidienne a pour but de lutter contre la constipation.



1. On dissout entièrement deux sachets de chlorure de magnésium dans un verre d'eau. La solution obtenue conduit l'électricité et son volume est $V = 150 \text{ mL}$.

a. Écrire l'équation de dissolution du chlorure de magnésium dans l'eau.

b. Déterminer la concentration massique en chlorure de magnésium de la solution obtenue.

2. La solution préparée est équitablement divisée en deux. Dans la première partie, on dissout de nouveau un sachet : on obtient une solution S_1 . Dans la deuxième partie, on ajoute 75 mL d'eau : on obtient une solution S_2 .

Calculer la concentration massique en chlorure de magnésium :

a. de la solution S_1 ; b. de la solution S_2 .

Données. Formules des ions chlorure et magnésium : Cl^- et Mg^{2+} .

11 Dans la pharmacie...

L'alcool modifié utilisé pour désinfecter les plaies bénignes est une solution alcoolique qui contient :

- de l'alcool (éthanol) en pourcentage volumique 70 % ;
- de l'eau ;
- du camphre.

Il est conditionné sous forme de flacons de 150 mL.

1. Quels sont les solutés et le solvant de cette solution ?

2. Quel volume d'éthanol un flacon contient-il ?

3. Quelle masse d'éthanol contient le flacon ?

4. Calculer la concentration massique en éthanol de la solution.

Données. Le pourcentage volumique représente le volume (en mL) de l'espèce chimique dissoute dans 100 mL de solution.

Masse volumique de l'éthanol : $\rho = 0,79 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$.



12 Solution de peroxyde d'hydrogène

Sur un flacon de solution concentrée S de peroxyde d'hydrogène, utilisée comme désinfectant, on peut lire : « contient 33,0 % de peroxyde d'hydrogène en masse ; densité $d = 1,11$. »

1. Calculer la masse d'un volume $V = 500 \text{ mL}$ de la solution.

2. Quelle masse de peroxyde d'hydrogène le volume considéré renferme-t-il ?

3. En déduire la concentration massique en peroxyde d'hydrogène de la solution.

4. À partir de cette solution, on désire préparer un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ de solution S_1 de peroxyde d'hydrogène de concentration massique $73,3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

a. Quelle masse de peroxyde d'hydrogène la solution S_1 contient-elle ?

b. Quel volume de solution S contient cette masse ?

c. Donner le protocole de la préparation de la solution S_1 à l'aide d'une balance.

Donnée. Masse volumique de l'eau : $\rho = 1,00 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

13 Préparation d'une solution hydro-alcoolique

Les solutions hydro-alcooliques sont des solutions aqueuses désinfectantes employées pour assurer l'hygiène des mains dans la vie quotidienne. Elles sont constituées d'un mélange d'alcools.

Celle qu'on étudie ici est composée :

- d'éthanol (C_2H_6O), 55 % en volume ;
- de propan-1-ol (C_3H_8O), 25 % en volume.

Le pourcentage volumique représente le volume (en mL) de l'espèce chimique dissoute dans 100 mL de solution.

On dispose du matériel et des produits suivants :

1 balance • 1 fiole jaugée de 50 mL • 2 béchers • 2 pipettes compte-gouttes • éthanol • propan-1-ol

Données. Masse volumique de l'éthanol : $\rho_{\text{eth}} = 0,790 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$,

Masse volumique du propan-1-ol : $\rho_p = 0,800 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.

1. À l'aide des informations dont on dispose, montrer que, pour la solution hydro-alcoolique, la concentration massique de l'éthanol vaut $435 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ et celle du propan-1-ol vaut $200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.