

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

## Préparation de solutions par dissolution et dilution<sup>1</sup>

✔ Objectifs	👤 Classe
<input type="checkbox"/> Solvant, soluté, concentration en masse. <input type="checkbox"/> Identifier le soluté et le solvant à partir de la composition ou du mode opératoire de préparation d'une solution. <input type="checkbox"/> Déterminer la valeur de la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dissolution ou par dilution. <input type="checkbox"/> Choisir et utiliser la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou par dilution.	2 <sup>nde</sup>
	🕒 Durée
	1,5 h

### 📄 Document 1: Vocabulaire

Quand une espèce chimique se dissout dans un liquide, on obtient un mélange homogène appelé **solution**. La poudre dissoute est le **soluté**. Le liquide dans lequel l'espèce est dissoute est le **solvant**. Si le solvant est l'eau, on parle de **solution aqueuse**. L'opération s'appelle une dissolution.

### 📄 Document 2: Dissolution

La **concentration en masse** d'un soluté est la **masse** de ce soluté dissous dans **un litre** de solution.

Si une masse  $m$  de soluté est dissoute dans une solution de volume  $V$ , la concentration en masse du soluté est donnée par la relation :

$$C_m = \frac{m}{V} \quad (1)$$

avec

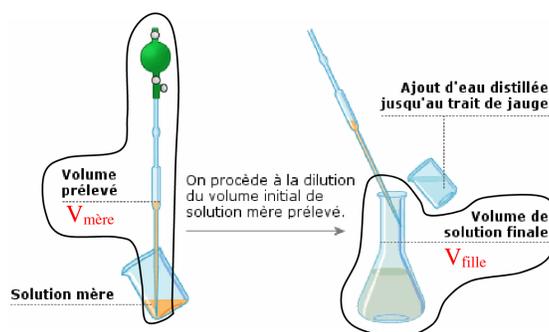
- $C_m$  : concentration en masse en gramme par litre ( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ),
- $m$  : masse du soluté en gramme (g),
- $V$  : volume de la solution en litre (L)

### 📄 Document 3: Dilution

Diluer une solution aqueuse, appelée **solution mère**, c'est lui ajouter de l'eau pour obtenir une solution moins concentrée, appelée **solution fille**. La solution mère a une concentration en masse notée  $C_{m,mère}$ . On prélève avec une pipette jaugée un volume de solution mère notée  $V_{mère}$ . On l'introduit dans une fiole jaugée de volume noté  $V_{fille}$ . On complète la fiole avec de l'eau. La nouvelle solution, moins concentrée est la solution fille et a une concentration notée  $C_{m,fille}$ . Le volume  $V_{mère}$  à prélever se déduit de la formule de dilution:

$$V_{mère} = \frac{C_{m,fille} \times V_{fille}}{C_{m,mère}} \quad (2)$$

$C_{m,mère}$  et  $C_{m,fille}$  doivent être en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ .  
 $V_{mère}$  et  $V_{fille}$  doivent être en litre (L).



### ✂ Sur la paillasse

- une balance de précision,
- une spatule,
- un verre de montre,
- trois béchers de 100 mL,
- une éprouvette graduée de 25 mL,
- une éprouvette graduée de 100 mL,
- un agitateur en verre,
- une fiole de 50 mL,
- un petit entonnoir en verre,
- une paire de lunettes de protection,
- une paire de gants de protection,
- une pipette pasteur.

<sup>1</sup>Ce TP est basé sur le travail de Mme Fasseu du lycée Watteau <http://alphaducentaure.e-monsite.com/>.

# 1 Mise en évidence de la notion de concentration

1. Suivre le protocole expérimental suivant puis répondre aux questions.



- Numéroté les 3 béchers.
- Peser une masse de 1,5 g de sulfate de cuivre avec la balance, la spatule et la coupelle.
- Verser les 1,5 g de sulfate de cuivre dans le premier bécher. Recommencer pour les deux autres béchers.
- À l'aide de l'éprouvette graduée, verser :
  - $V_1 = 10\text{ mL}$  d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 1
  - $V_2 = 40\text{ mL}$  d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 2
  - $V_3 = 75\text{ mL}$  d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 3
- À l'aide d'un agitateur en verre, agiter pour faire dissoudre la totalité de la poudre.

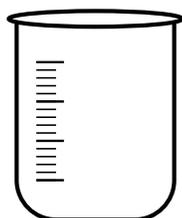
(a) Compléter les phrases suivantes:

La poudre de sulfate de cuivre constitue le .....

L'eau déminéralisée constitue le .....

Le liquide obtenu constitue la .....

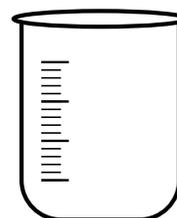
(b) Schématiser le contenu des béchers suivants, à l'aide d'un crayon de couleurs ou en hachurant.



Bécher 1



Bécher 2



Bécher 3

(c) Convertir les trois volumes  $V_1$ ,  $V_2$  et  $V_3$  en litre.

.....  
 .....

(d) Calculer les concentrations en masse  $C_{m_1}$ ,  $C_{m_2}$  et  $C_{m_3}$  en sulfate de cuivre des trois solutions.

.....  
 .....

(e) Quelle est la solution la plus concentrée en sulfate de cuivre ?

.....

(f) Comment pouvait-on s'en rendre compte ?

.....  
 .....

**Vider le contenu des béchers dans le bidon prévu à cet effet.**

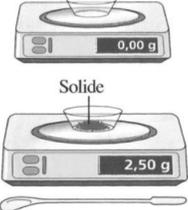
## 2 Préparations de solution par dissolution

### 2.1 Protocole de dissolution d'un soluté

Les dessins suivants représentent les différentes étapes pour préparer une solution par dissolution d'un soluté. Ces

dessins ont été mélangés !

2. Remettre ces dessins dans l'ordre en écrivant leur numéro d'apparition dans l'ordre.

<p>Dessin A</p> 	<p>Numéro: .....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Dessin B</p> 	<p>Numéro: .....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Dessin C</p> 	<p>Numéro: .....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Dessin D</p> 	<p>Numéro: .....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

3. Écrire une petite légende d'une ou deux phrase(s) dans la dernière colonne pour chaque dessin expliquant le protocole.

## 2.2 Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre

On veut préparer un volume  $V = 50 \text{ mL}$  de solution aqueuse de sulfate de cuivre de concentration en masse  $C_m = 12,5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  à partir de poudre de sulfate de cuivre.

4. Convertir le volume  $V$  en litre.

.....

5. Calculer la masse  $m$  de soluté à dissoudre pour obtenir le volume  $V$  de solution de 50 mL.

.....

.....

.....

6. Réaliser la préparation en suivant le protocole établi précédemment.

7. La préparation de la solution est-elle plus précise dans un bécher ou dans une fiole jaugée ?

.....

.....

8. Quand on remplit la fiole jaugée, si le trait de jauge est dépassé, un prélèvement à la pipette du liquide en trop permet-il de rectifier l'erreur ? Justifier.

.....

.....

.....

### 3 Pour aller plus loin: préparation de solution par dilution

On veut préparer, à partir de la solution mère précédente de concentration  $C_{m,mère} = 12,5\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , un volume  $V_{fille} = 50\text{mL}$  d'une solution fille de concentration en masse  $C_{m,fille} = 5,0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

9. Calculer le volume  $V_{mère}$  de solution mère à prélever. Convertir le volume  $V_{mère}$  en millilitre.

.....

.....

.....

10. Comment s'appelle l'élément de verrerie permettant de prélever le volume  $V_{mère}$  ?

.....

11. Que constateriez-vous quant à la couleur de la solution fille par rapport à la solution mère ?

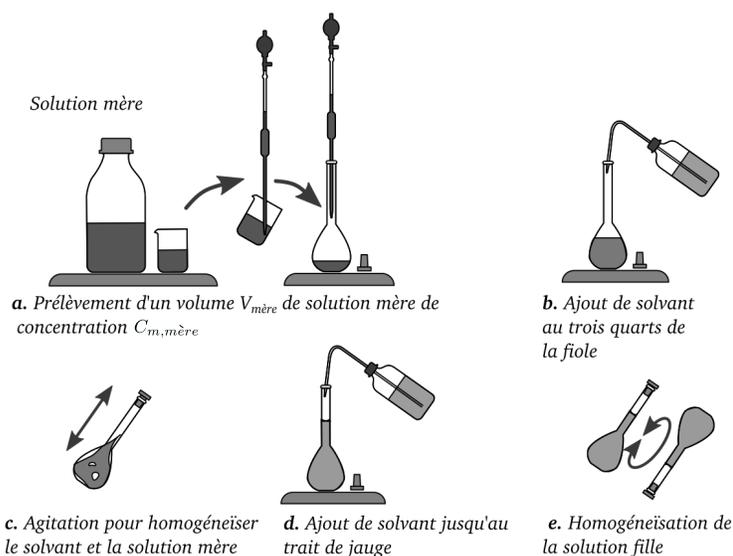
.....

.....

.....

.....

.....



Vider le contenu des fioles dans le bidon prévu à cet effet.