

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

Protocoles de dissolution et de dilution

<input checked="" type="checkbox"/> Objectifs	 Classe
<input type="checkbox"/> Déterminer la quantité de matière d'un soluté à partir de sa concentration en masse ou en quantité de matière et du volume de solution. <input type="checkbox"/> Proposer et mettre en œuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon.	1 ^{ère} Spé
	 Durée
	0,75 h

1 Préparation d'une solution par dissolution

Document 1: Rappels sur la dissolution

Préparer une solution par dissolution consiste à dissoudre un soluté (généralement solide) dans un solvant (l'eau en général, on parle alors de solution aqueuse).

1.1 Calcul de la masse à peser

On veut fabriquer un volume V d'une solution de concentration molaire C donnée. Le soluté a une masse molaire M .

- Rappeler les formules littérales de la concentration en masse, de la concentration en quantité de matière et de la quantité de matière.

Solution: Concentration en masse: $C_m = \frac{m}{V}$;
 Concentration en quantité de matière: $C = \frac{n}{V}$;
 Quantité de matière: $n = \frac{m}{M}$.

- Donner l'expression de la masse m de soluté à peser en fonction de C , V et M .

Solution: $C = \frac{n}{V}$ et $n = \frac{m}{M}$ donc $C = \frac{m}{V \times M}$. Finalement, en isolant m on obtient

$$m = C \times V \times M$$

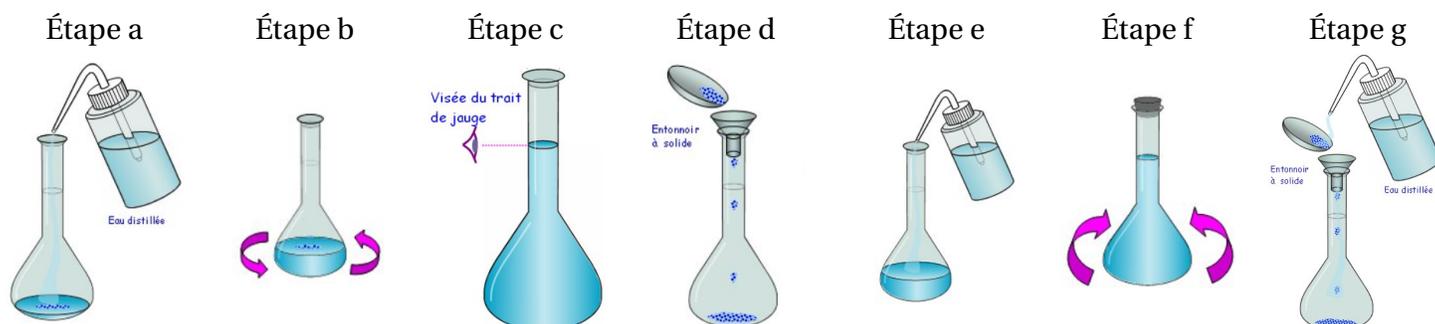
- Décrire le protocole expérimental à suivre pour peser la masse m . Nommer le matériel utilisé.

Solution:

- Déposer un verre de montre sur la balance;
- Faire la tare;
- Placer dans le verre de montre la masse de soluté désirée.

1.2 Protocole de dissolution d'un solide

4. Les différentes étapes du protocole de dissolution sont décrites ci-dessous. Vous devez les remettre dans l'ordre et écrire le protocole pour chaque étape numérotée de a à g. Nommer le matériel utilisé.



Ordre	Étape	Description
1	d	Placer le soluté dans la fiole à l'aide d'un entonnoir.
2	g	Rincer le verre de montre avec le solvant.
3	a	Remplir la fiole aux 3/4 avec le solvant.
4	b	Agiter pour dissoudre le soluté.
5	e	Compléter jusqu'au trait de jauge.
6	c	Le bas du ménisque doit être au niveau du trait de jauge.
7	f	Homogénéiser.

2 Préparation d'une solution par dilution

Document 2: Rappels sur la dilution

La dilution d'une solution aqueuse est l'ajout d'eau à cette solution afin d'en diminuer la concentration en soluté.

- À partir d'une solution mère (m) de concentration en quantité de matière C_m dont on prélève un volume V_m , on veut fabriquer une solution fille (f) plus diluée de concentration en quantité de matière C_f et de volume V_f .
- Au cours d'une dilution, la masse de soluté ne varie pas donc la quantité de matière de soluté ne varie pas : $C_m \times V_m = C_f \times V_f$.
- Le facteur de dilution est défini par: $F = \frac{C_m}{C_f} = \frac{V_f}{V_m} > 1$.

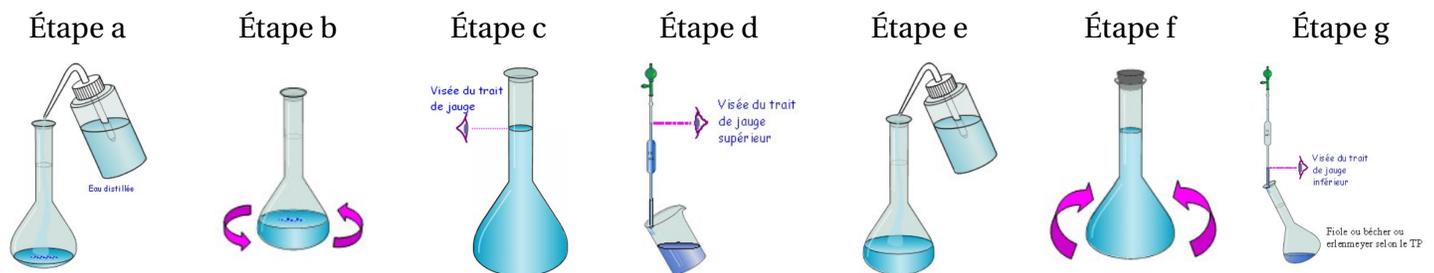
2.1 Conservation de la quantité de matière pour la dilution

5. Donner l'expression du volume V_m de solution mère à prélever.

Solution: $C_m \times V_m = C_f \times V_f$ donc $V_m = \frac{C_f \times V_f}{C_m}$

2.2 Protocole de dilution d'un liquide pur ou d'une solution

6. Les différentes étapes du protocole de dilution sont décrites ci-dessous. Vous devez les remettre dans l'ordre et écrire le protocole pour chaque étape numérotée de a à g. Nommer le matériel utilisé.



Ordre	Étape	Description
1	d	Prélever à l'aide d'une pipette jaugée le volume V_m de solution mère. On s'aidera d'un bécher penché à 45° (on ne pipette jamais depuis le flacon de solution mère !).
2	g	Transvaser le volume V_m de solution mère dans la fiole jaugée de volume V_f .
3	a	Verser du solvant jusqu'aux $3/4$ de la fiole.
4	b	Agiter pour diluer la solution.
5	e	Compléter jusqu'au trait de jauge.
6	c	Le bas du ménisque doit être au niveau du trait de jauge.
7	f	Homogénéiser.

⚠ Avant la dilution, si la verrerie n'est pas sèche, on rince le bécher puis la pipette avec un peu de liquide ou de solution.

⚠ Verser la solution obtenue dans un bécher pour effectuer le prélèvement.

⚠ On ne prélève jamais directement dans la fiole.

Bonus (pour les plus avancés)

Une solution commerciale de déboucheur liquide pour WC contient de l'hydroxyde de sodium (soude) NaOH. Sa concentration en quantité de matière de ce soluté est $C = 6,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Donnée : $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

7. (a) Quelle est la quantité n de soude dissoute dans une bouteille de 75 cL de cette solution ?
- (b) Quelle est la masse m de soude dissoute dans une bouteille de 75 cL de cette solution ?
- (c) Quelle est la concentration en masse t de la solution ?

Solution: $C = \frac{n}{V}$ donc $n = C \times V = 6,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 75 \text{ cL} = 6,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0,75 \text{ L} = 4,5 \text{ mol}$.

Il y a 4,5 mol d'hydroxyde de sodium dans 75 cL de solution.

$n = \frac{m}{M}$ donc $m = n \times M = 4,5 \text{ mol} \times 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 180 \text{ g}$.

Il y a 180 g d'hydroxyde de sodium dans 75 cL de solution.

$t = \frac{m}{V} = \frac{180 \text{ g}}{0,75 \text{ L}} = 2,4 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

La concentration en masse d'hydroxyde de sodium est donc de $2,4 \times 10^2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.