



Chapitre 2

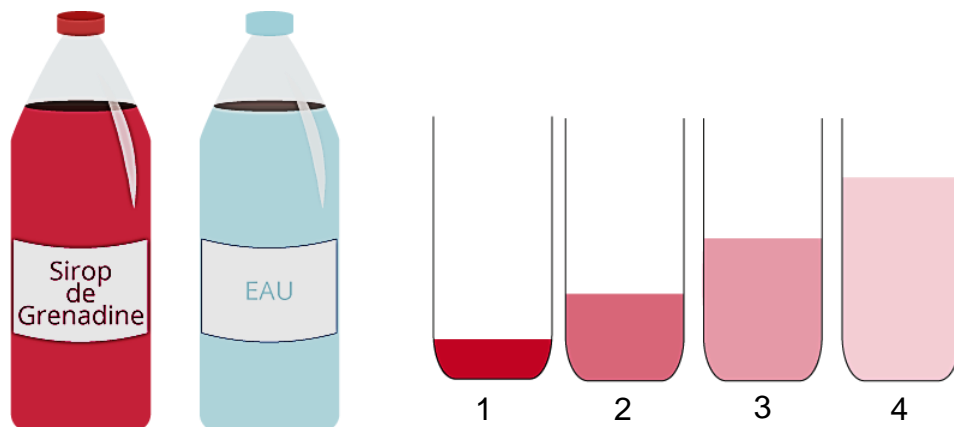
Cours 3 : dilution d'une solution (1/6)

2^{nde}

Objectif :

Déterminer la valeur de la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dilution.

Document 1 : exemple de dilution



Liquide 1 : sirop de grenadine pur

Solution 2 (S_2) : sirop de grenadine pur + 10 cL d'eau

Solution 3 (S_3) : sirop de grenadine pur + 20 cL d'eau

Solution 4 (S_4) : sirop de grenadine pur + 30 cL d'eau

$$c_m (S_2) > c_m (S_3) > c_m (S_4)$$

Etude de la dilution qui permet de passer de la solution 2 à la solution 3 :

Lorsque l'on ajoute 10 cL d'eau dans la solution 2, on réalise une dilution de la solution 2.



La solution 3 est donc plus diluée que la solution 2.

Solution mère :
la solution 2



Solution fille :
la solution 3

$$c_m (\text{Solution mère}) > c_m (\text{Solution fille})$$

Document 2 : dilution

Solution mère :

$S_{\text{mère}}$: solution mère

c_m mère : concentration en masse de la solution mère

$V_{\text{mère}}$: volume de la solution mère

V_p mère : volume prélevé dans la solution

Solution fille :

S_{fille} : solution mère

c_m fille : concentration en masse de la solution mère

V_{fille} : volume de la solution mère



Chapitre 2

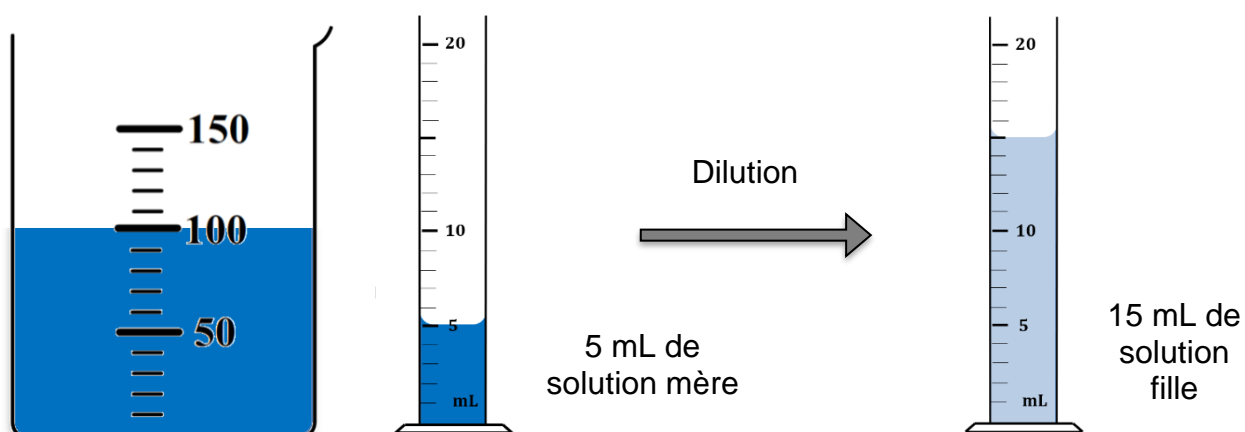
Cours 3 : dilution d'une solution (2/6)

2^{nde}

Ajouter de l'eau à un volume prélevé de solution mère $V_{p\text{ mère}}$ permet d'obtenir, par dilution, une solution fille de concentration en masse inférieure à $C_{m\text{ mère}}$.

Formule de la dilution : $C_{m\text{ mère}} \times V_{p\text{ mère}} = C_{m\text{ fille}} \times V_{\text{fille}}$

Document 3 : exemple d'application de la formule de dilution



La solution mère est dans le bécher :

Volume : $V_m = 100\text{ mL}$

Concentration : $C_{m\text{ m}} = 6\text{ g / L}$

Le volume prélevé de solution mère est mesuré avec une éprouvette graduée :

Volume prélevé de solution mère: $V_{p\text{ m}} = 5\text{ mL}$

On verse de l'eau dans l'éprouvette pour obtenir un volume $V_f = 15\text{ mL}$ de solution fille.

Question : quelle est la valeur de la concentration en masse c_f de la solution fille obtenue ?

Présentation de la méthode à utiliser pour résoudre tous les problèmes de dilution :

Solution mère :

$C_{m\text{ m}} = 6\text{ g / L}$

$V_{p\text{ m}}$: volume prélevé dans la solution mère

Solution fille :

$C_{m\text{ f}} : ?$

V_f : volume de la solution fille

Formule de la dilution : $C_{m\text{ m}} \times V_{p\text{ m}} = C_{m\text{ f}} \times V_f$

On cherche à déterminer c_f , on divise donc chaque membre de l'égalité ci-dessus par V_f :

$$C_{m\text{ f}} = \frac{C_{m\text{ m}} \times V_{p\text{ m}}}{V_f}$$



Chapitre 2

Cours 3 : dilution d'une solution (3/6)

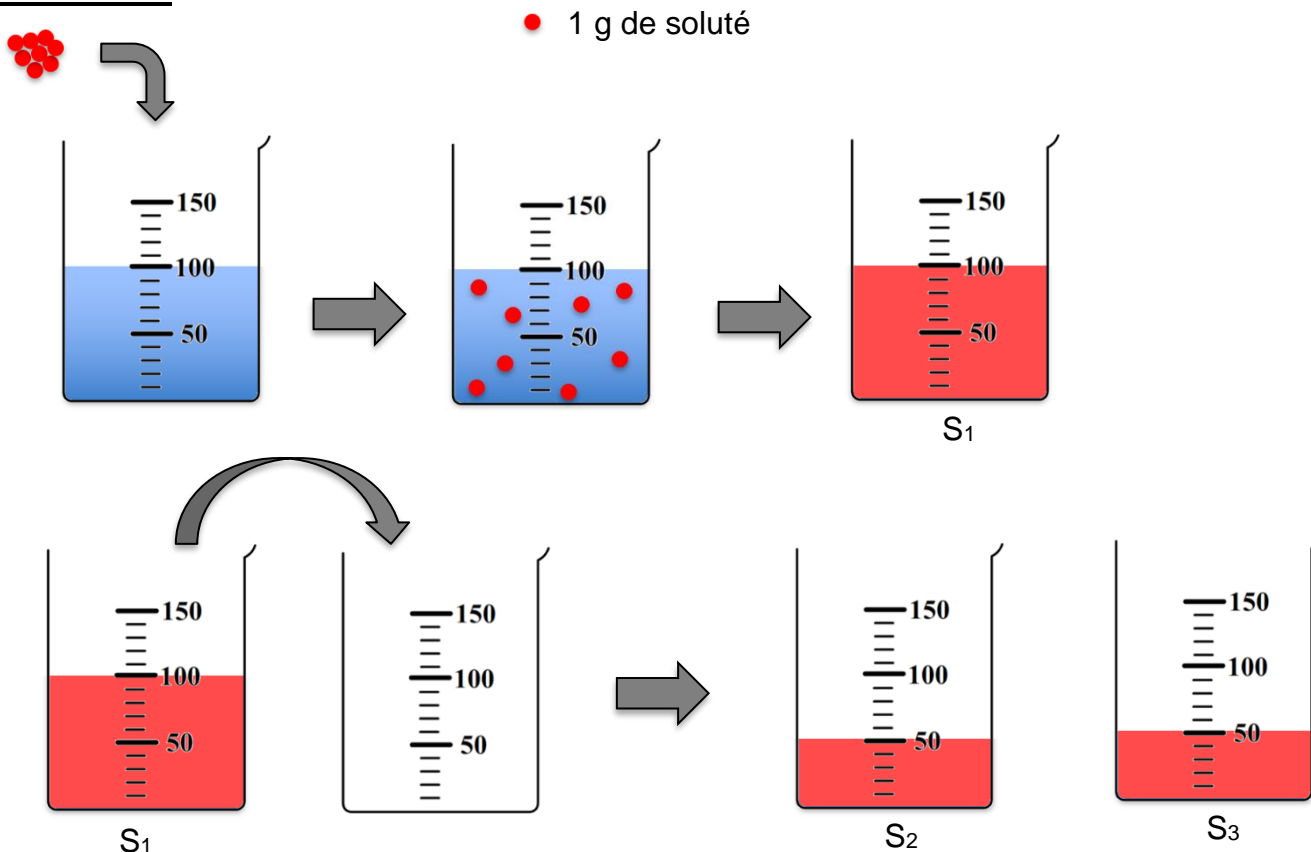
2^{nde}

Application numérique :
$$c_{mf} = \frac{c_m \times V_{pm}}{V_f} = \frac{6 \text{ g/L} \times 5 \text{ mL}}{15 \text{ mL}} = 2 \text{ g/L}$$

La concentration massique de la solution fille obtenue est donc $c_{mf} = 2 \text{ g/L}$.

TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 1 :



- 1) D'après les schémas ci-dessus, la solution S_1 est-elle obtenue par dissolution ou par dilution ?
- 2) Quelle relation existe-t-il entre le volume V_1 de la solution S_1 , le volume V_2 de la solution S_2 et le volume V_3 de la solution S_3 ?
 - a) $V_1 + V_2 = V_3$
 - b) $V_2 = V_1 + V_3$
 - c) $V_1 = V_2 + V_3$
 - d) $V_3 = V_1 - V_2$

(Sur les schémas ci-dessus on peut voir que :
 $V_1 = 100 \text{ mL}$, $V_2 = 50 \text{ mL}$ et $V_3 = 50 \text{ mL}$.)
- 3) Quelle relation existe-t-il entre la masse m_1 de la solution 1, la masse m_2 de la solution 2 et la masse m_3 de la solution 3 ?
- 4) Calculer la concentration en masse c_{m1} de la solution 1.
- 5) Calculer la concentration en masse c_{m2} de la solution 2.



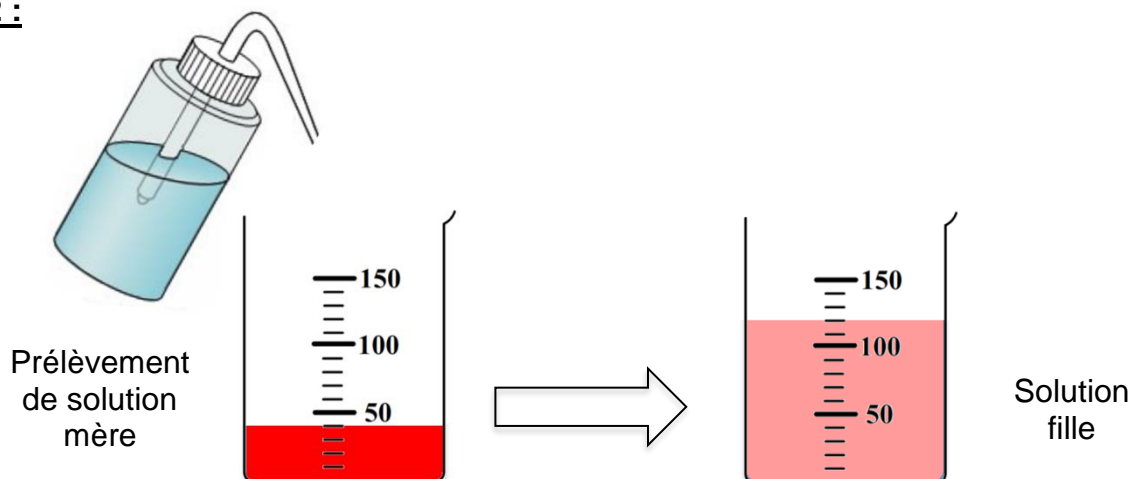
Chapitre 2

Cours 3 : dilution d'une solution (4/6)

2^{nde}

- 6) Calculer la concentration en masse c_{m3} de la solution 3.
- 7) Quelle relation existe-t-il entre c_{m1} , c_{m2} et c_{m3} ?

Exercice 2 :

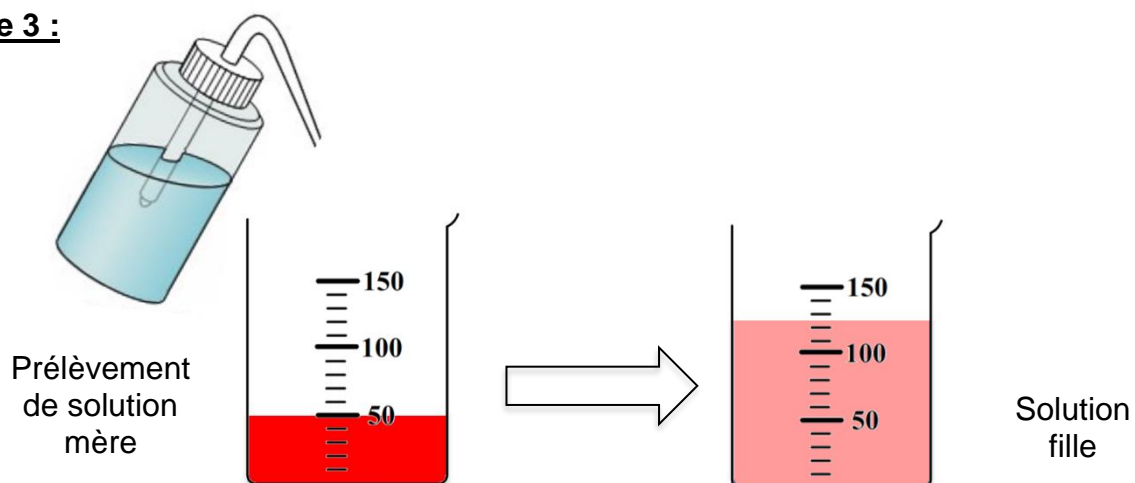


- 1) Quel est le nom de la manipulation décrite par le schéma ci-dessus ?
- 2) Quelle est la valeur du volume prélevé de solution mère ?
- 3) Quelle est la valeur du volume de la solution fille ?
- 4) Ecrire la formule de la dilution.

La concentration en masse de la solution mère est égale à 0,18 g / L.

- 5) Calculer la concentration en masse de la solution fille.

Exercice 3 :



- 1) Quel est le nom de la manipulation décrite par le schéma ci-dessus ?
- 2) Quelle est la valeur du volume prélevé de solution mère ?



Chapitre 2

Cours 3 : dilution d'une solution (5/6)

2^{nde}

- 3) Quelle est la valeur du volume de la solution fille ?
- 4) Ecrire la formule de la dilution.

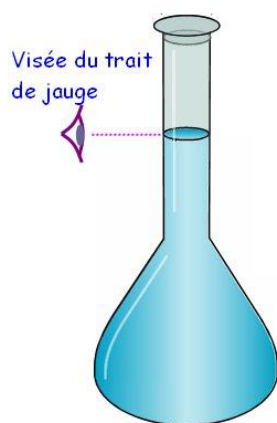
La concentration en masse de la solution fille est égale à 0,20 g / L.

- 5) Calculer la concentration en masse de la solution mère.

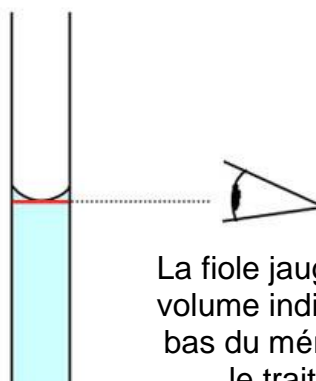
Document 4 : la fiole jaugée

La verrerie jaugée permet de mesurer des volumes avec plus de précision qu'en utilisant de la verrerie graduée.

Document 5 : la fiole jaugée



Fiole jaugée remplie d'eau jusqu'au trait de jauge



La fiole jaugée contient le volume indiqué lorsque le bas du ménisque est sur le trait de jauge

TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 4 :

Une solution a une concentration en masse de 40 g / L. Dans une fiole jaugée de 250 mL, on verse 20 mL de cette solution et on complète avec de l'eau. Quelle est la concentration en masse de la nouvelle solution ?

Pour commencer, faites un schéma qui représente les différentes étapes du protocole décrit dans l'énoncé

Ensuite, pour répondre à la question posée, vous allez suivre la méthode présentée ci-dessous :

La méthode de résolution des problèmes scientifiques est toujours la même :

- Écrire le symbole de ce que l'on cherche :
- Ecrire les symboles de ce que l'on connaît :
- Trouver une relation entre ce que l'on cherche et ce que l'on connaît :



Chapitre 2

Cours 3 : dilution d'une solution (6/6)

2^{nde}

- En déduire l'expression littérale de ce que l'on cherche :
- Faire l'application numérique :

Exercice 5 :

A partir d'une solution de concentration $c = 80 \text{ g / L}$, on désire préparer par dilution 100 mL de solution de concentration $c = 20 \text{ g / L}$. Quel volume de solution mère faut-il utiliser ?
Pour répondre à cette question, vous allez suivre la méthode présentée ci-dessous :

La méthode de résolution des problèmes scientifiques est toujours la même :

- Écrire le symbole de ce que l'on cherche :
- Ecrire les symboles de ce que l'on connaît :
- Trouver une relation entre ce que l'on cherche et ce que l'on connaît :
- En déduire l'expression littérale de ce que l'on cherche :
- Faire l'application numérique :

Exercice 6 :

On dispose d'un volume $V_m = 200 \text{ mL}$ d'une solution S_1 d'acide chlorhydrique. La concentration en masse de cette solution mère est égale à 100 g / L .

On souhaite préparer 50 mL de solution S_2 d'acide chlorhydrique de concentration en masse égale à 50 g / L .

Quelle sera la verrerie nécessaire pour obtenir ces 50 mL de solution S_2 ?

Pour ceux qui ne voient pas très bien comment commencer :

- a) S'agit-il ici d'un problème de dilution ? Si oui préciser clairement quelle est la solution mère et quelle est la solution fille.
- b) Une fiole jaugée sera-t-elle nécessaire ? Si oui, quelle sera le volume de cette fiole ?
- c) Une pipette jaugée sera-t-elle nécessaire ? Si oui, quelle sera le volume de cette pipette ?