

Noms :		Prénoms :		Classe :
20	Seconde	<i>Thème</i> : Utilisation des ressources de la nature		Sciences et Laboratoire
	Solution aqueuse et concentration en masse			
				

I Définitions des notions

A) Solution / Solvant / Soluté

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**.

Exemple : Si on dissout du sel dans de l'eau, on obtient de l'eau salée.
 Le soluté est le sel. Le solvant est l'eau. La solution est l'eau salée.

B) Concentration en masse d'une solution

La concentration en masse d'un soluté est la masse de ce soluté dissous dans un litre de solution. Elle se note C_m et s'exprime en $g.L^{-1}$ (ou g/L).

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 :

$$\boxed{C_m = \frac{m}{V}} \quad \text{ou} \quad \boxed{m = C_m \times V} \quad \text{ou} \quad \boxed{V = \frac{m}{C_m}}$$

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

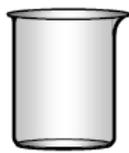
II Mise en évidence de la notion de concentration

- Numéroté les 3 béchers.
- Peser une masse de 3,0 g de sulfate de cuivre avec la balance, la spatule et la coupelle en plastique.
- Verser les 3,0 g sulfate de cuivre dans le premier bécher. Recommencer pour les deux autres béchers.
- A l'aide de l'éprouvette graduée, verser :
 - $V_1 = 20$ mL d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 1
 - $V_2 = 80$ mL d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 2
 - $V_3 = 180$ mL d'eau déminéralisée (ou distillée) dans le bécher 3
- A l'aide d'un agitateur en verre, agiter pour faire dissoudre la totalité de la poudre.

1) Compléter les phrases suivantes :

La poudre de sulfate de cuivre constitue le L'eau déminéralisée constitue le
 Le liquide obtenu constitue la

2) Compléter le contenu des béchers suivants, en coloriant ou en hachurant.



Bécher 1



Bécher 2



Bécher 3

3) Convertir les trois volumes V_1 , V_2 et V_3 en litre.

.....
.....

4) Calculer les concentrations en masse C_{m1} , C_{m2} et C_{m3} en sulfate de cuivre des trois solutions.

.....
.....
.....

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

.....

6) Comment pouvait-on s'en rendre compte en regardant les trois solutions ?

.....
.....

- Vider le contenu des trois béchers à l'évier et les rincer.

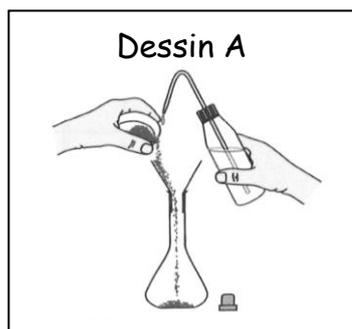
III Préparations de solution par dissolution

A) Protocole de dissolution d'un soluté

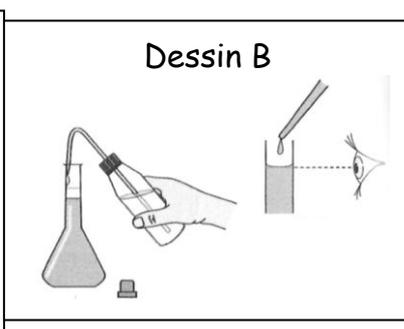
Les dessins suivants représentent les différentes étapes pour préparer une solution par dissolution d'un soluté. Ces dessins ont été mélangés !

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

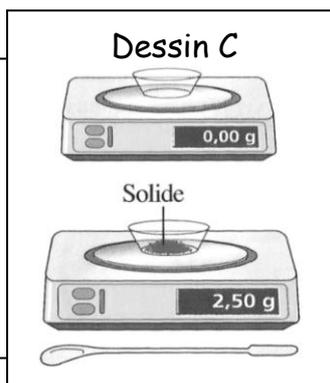
Appeler le professeur pour vérification. Il faut être sûr du protocole !



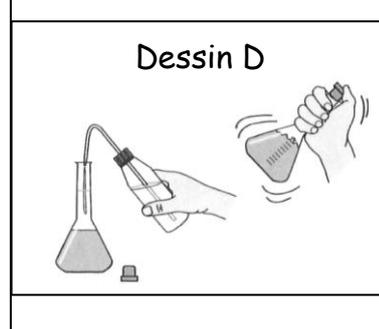
n°.....



n°.....



n°.....



n°.....

8) *Ecrire une petite légende d'une ou deux phrase(s) pour chaque dessin expliquant le protocole.*

n°1 :

.....

n°2 :

.....

n°3 :

.....

n°4 :

.....

B) Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre

On veut préparer un volume $V = 100 \text{ mL}$ de solution aqueuse de sulfate de cuivre de concentration en masse $C_m = 25,0 \text{ g.L}^{-1}$ à partir de poudre de sulfate de cuivre.

9) *Convertir le volume V en litre.*

.....

10) *Calculer la masse m de soluté à dissoudre pour obtenir le volume V de solution de 100 mL.*

.....

.....

- Réaliser la préparation en suivant le protocole précédant (attention : on met bien la poudre en premier !).

11) *La préparation de la solution est-elle plus précise dans un bécher ou dans une fiole jaugée ?*

.....

.....

12) *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.*

.....

.....

.....

IV Préparations de solution par dilution

Diluer une solution aqueuse, appelée solution mère, c'est lui ajouter de l'eau pour obtenir une solution moins concentrée, appelée solution fille.

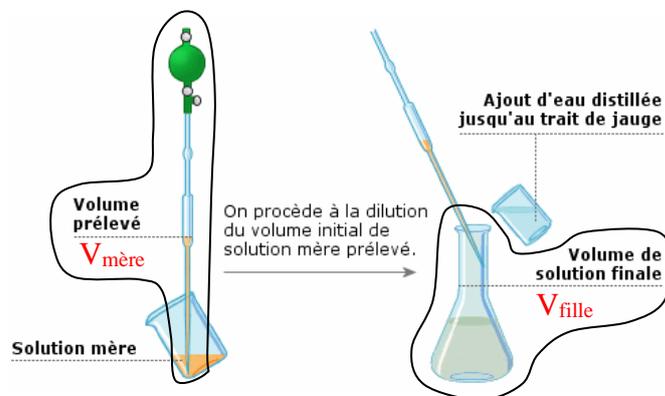
La **solution mère** a une concentration en masse notée $C_{m,mère}$. On prélève avec une pipette jaugée un volume de solution mère notée $V_{mère}$.

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 $V_{\text{mère}}$ à prélever se déduit de la formule de dilution :

$$V_{\text{mère}} = \frac{C_{\text{m, fille}} \times V_{\text{fille}}}{C_{\text{m, mère}}}$$

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



On veut préparer, à partir de la solution mère précédente de concentration $C_{\text{m, mère}} = 25,0 \text{ g.L}^{-1}$, un volume $V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL}$ d'une solution fille de concentration en masse $C_{\text{m, fille}} = 5,0 \text{ g.L}^{-1}$.

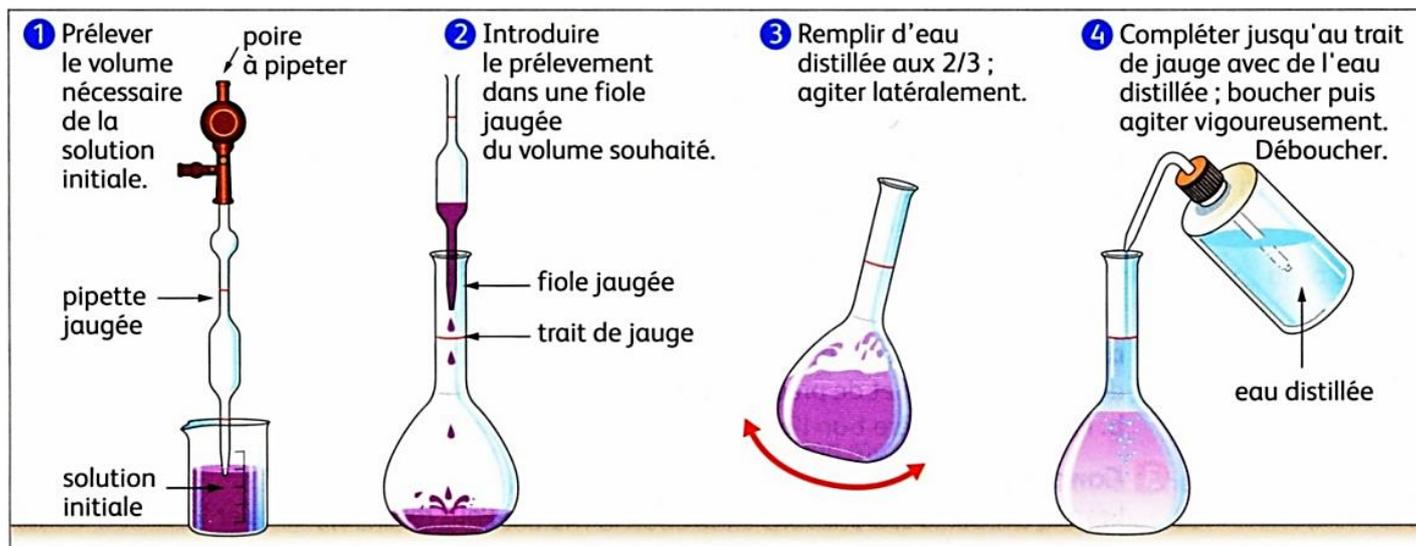
13) Calculer le volume $V_{\text{mère}}$ de solution mère à prélever. Convertir le volume $V_{\text{mère}}$ en millilitre.

.....

.....

.....

- Réaliser la préparation avec le protocole suivant :



14) Comment s'appelle l'élément de verrerie permettant de prélever le volume $V_{\text{mère}}$?

.....

15) Que constatez-vous quant à la couleur de la solution fille par rapport à la solution mère ?

.....

.....

.....

- Vider le contenu des deux fioles jaugées à l'évier et les rincer.