

À retenir :

- Identifier un solvant et un soluté dans une solution
- Savoir identifier une dilution et une dissolution
- Connaître et savoir exploiter la formule de la concentration massique
- Connaître et savoir exploiter la formule de la concentration molaire

Oui	Non
Oui	Non
Oui	Non
Oui	Non

Partie 1 : Préparer une solution

Document 1 : Une solution c'est quoi

Une solution est un mélange. Le solvant est le composant majoritaire du mélange. Le soluté est l'espèce qui est dispersée dans le solvant.

$$\text{Solution} = \text{Solvant} + \text{Soluté(s)}$$

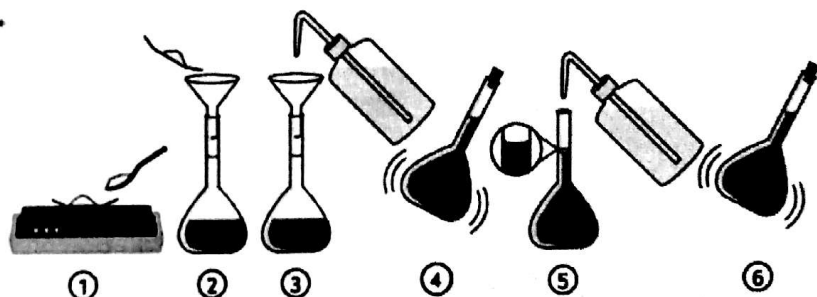
Lorsque le solvant est l'eau on parle de « solution aqueuse »

Exemple : La limonade est une solution aqueuse. Les principaux solutés sont le sucre, le CO_2 et l'acide citrique.

Document 2 : Dissolution

Technique qui permet de préparer une solution par ajout d'un soluté dans un solvant.

Pour réaliser cette technique on utilise : une balance, un sabot de pesé, une fiole jaugée.

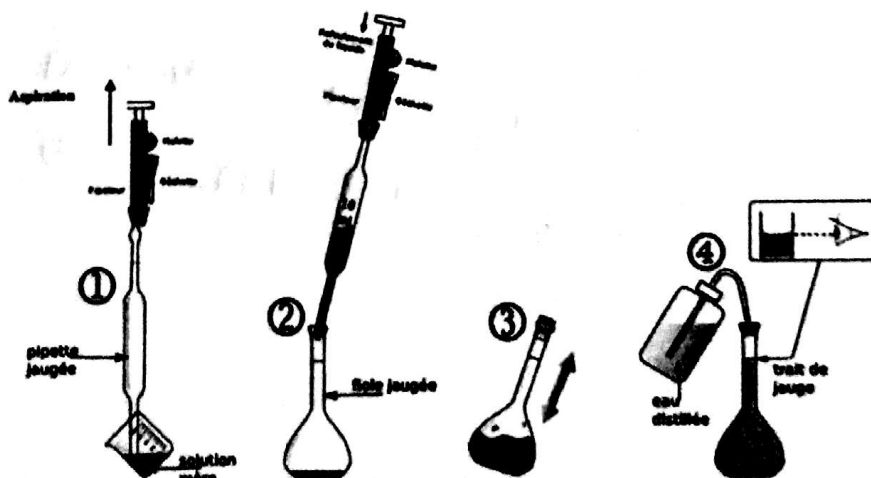


Document 3 : Dilution

Technique qui permet de préparer de diminuer la concentration d'une solution par ajout de solvant.

On dit que l'on prépare la solution fille (de concentration plus faible) à partir d'une solution mère (de concentration plus élevée)

Pour réaliser cette technique on utilise : Une pipette jaugée avec sa poire aspirante, une fiole jaugée.



Questions :

1. Pour chacune des situations suivantes indiquer si on réalise une dissolution ou une dilution.
 - A. Mettre du sucre dans de l'eau *dissolution*
 - B. Mettre un sachet d'aspirine dans de l'eau *dissolution*
 - C. Mettre du sirop dans de l'eau *dissolution*
 - D. Rajouter de l'eau dans un sirop trop sucré *dilution*
 - E. Passer d'une solution de concentration $C_m = 10 \text{ g.L}^{-1}$ à une solution de concentration $C_m = 2,0 \text{ g.L}^{-1}$ *dilution*
2. Pour chacune des solutions indiquer le solvant et le soluté de la solution

Partie 2 : Concentration en masse et en quantité de matière

DOCUMENT 1 : NOTION DE CONCENTRATION

La concentration molaire :

La concentration molaire (ou concentration en quantité de matière) c d'une espèce chimique en solution c'est la quantité de matière n (en mol) de soluté dissous divisée par le volume V (en L) de la solution.

La concentration molaire c s'exprime en mol.L^{-1} .

$$c = \frac{n(\text{soluté})}{V(\text{solution})}$$

La concentration en masse :

En seconde vous avez abordé la concentration en masse, noté C_m (en g.L^{-1}) qui est la masse m (en g) de soluté dissous dans un volume V (en L) de solution tel que

$$C_m = \frac{m(\text{soluté})}{V(\text{solution})}$$

Applications :

Afin de sucrer un café contenu dans une tasse de 50,0 mL, on introduit un sucre de masse $m = 3,0 \text{ g}$. Le sucre est constitué majoritairement de saccharose de formule brute $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

1. Calculer la concentration en masse de sucre dans le café

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{3,0}{50,0 \times 10^{-3}} = 60 \text{ g/L}$$

2. Calculer la masse molaire du saccharose

$$M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 342 \text{ g/mol}$$

3. Calculer la quantité de matière de saccharose introduit dans le café

$$n = \frac{m}{M} = \frac{3,0}{342} = 8,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

4. Calculer la concentration molaire de saccharose dans le café

$$C = \frac{n}{V} = \frac{8,8 \times 10^{-3}}{50,0 \times 10^{-3}} = 1,8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

On prépare un volume $V=200\text{mL}$ d'une eau iodée en dissolvant une quantité de matière $n=2,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ de diiode dans de l'eau.

Donnée : $M(I_2) = 253,8 \text{ g.mol}^{-1}$

1. Calculer la concentration en quantité de matière de diiode dans la solution

$$C = \frac{n}{V} = \frac{2,0 \times 10^{-4}}{200 \times 10^{-3}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

2. Calculer la masse de diiode introduite

$$m = n \times M = 2,0 \times 10^{-4} \times 253,8 = 5,1 \times 10^{-2} \text{ g} (= 51 \text{ mg})$$

3. Calculer la concentration en masse de diiode dans la solution

$$C_m = \frac{5,1 \times 10^{-2}}{200 \times 10^{-3}} = 2,6 \times 10^{-1} \text{ g/L}$$

On souhaite préparer un volume $V=250,0\text{mL}$ d'une solution de glucose de concentration $c=2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Donnée: masse molaire du glucose, $M=180\text{g.mol}^{-1}$

1. L'information dans l'énoncée est-elle une concentration massique ou molaire ? Justifier

C'est une concentration molaire car elle est en "mol/L"

2. Calculer la masse de glucose à introduire pour créer cette solution

$$n = C \times V = 2,0 \times 10^{-2} \times 250 \times 10^{-3} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m = n \times M = 5,0 \times 10^{-3} \times 180 = 0,90 \text{ g}$$

Partie 3 : Dilution

Document 1 : Dilution et calculs

Donc: $C_{\text{mère}} \cdot V_{\text{mère}} = C_{\text{fille}} \cdot V_{\text{fille}}$

$C_{\text{mère}}$ est la concentration de la solution de départ

C_{fille} est la concentration de la solution à préparer

$V_{\text{mère}}$ est le volume de solution mère à prélever il correspond au volume de la pipette jaugée

V_{fille} est le volume de solution fille à préparer il correspond au volume de la fiole jaugée

Document 2 : Facteur de dilution

Le facteur de dilution, noté F est une grandeur sans unité qui caractérise « bien de fois la solution mère est plus concentrée que la solution fille »

$$F = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}} \text{ ou } F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}}$$

I/ Préparation de la solution S_1 par dilution

Liste de matériel à disposition et données:

- Eau distillée
- Solution de permanganate de potassium de concentration $c = 6,3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- fiole jaugée de 100,0 mL
- Formule du permanganate KMnO_4
- pipette jaugée de 10,0 mL
- pipette jaugée de 5,0 mL

Vous devez, à partir de la solution sur votre paillasse, préparer une solution S_1 de volume $V_1 = 100,0 \text{ mL}$ d'une solution de KMnO_4 concentration $C_1 = 6,3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

1. Compléter le tableau ci-dessous

Solution Mère	Solution fille
$C_{\text{mère}} = 6,3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	$C_{\text{fille}} = 6,3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
$V_{\text{mère}} = ?$	$V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL}$

2. Indiquer le volume de solution mère à prélever pour réaliser S_1 . Avec quelle verrerie allez-vous réaliser cette solution ?

$$C_{\text{mère}} \times V_{\text{mère}} = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}$$

$$V_{\text{mère}} = \frac{C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}}{C_{\text{mère}}} = \frac{6,3 \times 10^{-5} \times 100}{6,3 \times 10^{-4}} = 10 \text{ mL}$$

il faut une fiole jaugée de 100 mL et une pipette jaugée de 10 mL

3. Calculer le facteur de dilution

$$F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{6,3 \times 10^{-4}}{6,3 \times 10^{-5}} = 10 \Rightarrow \text{On a dilué } 10 \times \text{ la solution mère !}$$

elle est donc 10 fois plus concentrée que la solution fille.