

C01 - TP : Dissolution et dilution

OBJECTIF DU TP : Revoir les protocoles de dissolution et de dilution, en appliquant les formules de chimie.

Vocabulaire

Dissolution : préparation d'une solution à partir d'un soluté – souvent solide.

Dilution : préparation d'une solution moins concentrée à partir d'une solution plus concentrée par ajout de solvant.

I- Faire une lampe à lave

Document 1 : La lampe à lave

Une lampe à lave est un objet décoratif inventé en 1963 par E. Walker. Elle se présente généralement sous la forme d'un globe de verre allongé verticalement, qui contient un liquide transparent dans lequel évoluent des boules colorées de cire fondue.

On peut réaliser un équivalent en TP en suivant le protocole suivant :

- Verser 0,14 mol de bicarbonate de sodium au fond d'un bécher haut de 250 mL.
- Ajouter 0,10 mol d'huile de tournesol délicatement.
- Dans un autre bécher, introduire une quantité $n = 0,010$ mol de vinaigre blanc (solution à la concentration en quantité de matière $c = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$).
- Ajouter au vinaigre blanc prélevé, 5 gouttes d'un colorant alimentaire.
- Verser délicatement et doucement la solution de vinaigre coloré au-dessus de l'huile.



Document 2 : Quelques données

L'huile de tournesol est composée majoritairement d'oléine, de formule $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$.

Sa masse volumique est $\rho = 0,92 \text{ g.mL}^{-1}$

Le bicarbonate de sodium a pour formule NaHCO_3 .

Masses molaires :

$M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{Na}) = 23,1 \text{ g.mol}^{-1}$

Document 3 : Lien entre masse et quantité de matière

La quantité de matière n d'une masse m d'un échantillon ayant pour masse molaire M est donnée par la relation :

$$n = \frac{m}{M} \text{ ou } m = n \times M$$

avec n en mol, m en g et M en g.mol^{-1} .

Document 4 : La concentration en quantité de matière

La concentration en quantité de matière d'un soluté dans une solution est égale au rapport de la quantité de matière n de soluté sur le volume total de **la solution** V_{sol} , et on la note c . Elle s'exprime en mol.L^{-1} .

On a la relation :

$$c = \frac{n}{V_{\text{sol}}}$$

avec c en mol/L ; n en mol et V_{sol} en L

- 1- Quelles sont les espèces à utiliser pour fabriquer une lampe à lave ? Dans quelle unité est donnée la mesure à prélever ?
- 2- Calculer les quantités à prélever dans les unités usuellement utilisées. (Le bicarbonate de sodium est un solide, l'huile et le vinaigre sont des liquides).
- 3- Grâce au matériel disponible sur la paillasse et de la question précédente, quel matériel va-t-on utiliser pour prélever chacune des espèces nécessaires ?
- 4- Après accord du professeur, réaliser l'expérience.
- 5- Proposer une explication au mouvement des gouttes de vinaigre blanc.

II- Traitement d'un pied de melon

Un jardinier doit préparer une solution de bouillie bordelaise pour tester le traitement de ses cultures. Il a déjà préparé une solution de bouillie bordelaise pour traiter ses pêchers, et il aimerait l'utiliser pour traiter ses pieds de melon.

Document 1 : La bouillie bordelaise

La bouillie bordelaise est une solution aqueuse de sulfate de cuivre. Cette solution est utilisée pour traiter les cultures contre certaines maladies des végétaux.

La concentration à utiliser dépend de la culture à traiter.

Culture	Concentration en sulfate de cuivre
Pêcher	$7,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
Pieds de melon	$1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Document 2 : Arbre fruitier traité

La couleur bleue résiduelle sur l'arbre est caractéristique de l'ion Cuivre Cu^{2+} présent dans la bouillie bordelaise.



Document 3 : Matériel

Fiole jaugée de 50 mL

Pipettes jaugées de 5 mL et 10 mL

Poire à pipeter

Pissette d'eau distillée

Vous pouvez regarder la vidéo sur le réseau pour l'utilisation d'une pipette jaugée et d'une fiole jaugée sur le site.

Le jardinier a déjà traité son pêcher, et il lui reste de la bouillie bordelaise.

Pour faire un essai sur un pied de melon, il veut réaliser $V_2 = 50,0 \text{ mL}$ de solution adaptée.

1- D'après le vocabulaire du début du TP, comment s'appelle cette technique expérimentale ?

Document 4 : Formules de la dilution

Lorsque l'on réalise une dilution, la quantité de matière de soluté contenue dans le volume de solution mère prélevé ($V_{\text{mère}}$) est égale à la quantité de matière de soluté contenue dans la solution fille de volume V_{fille} .

On a donc la relation suivante :

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

$C_{\text{mère}}$ est la concentration en quantité de matière de la solution mère

C_{fille} est la concentration en quantité de matière de la solution fille

2- Proposer un protocole complet de la manipulation (Il faudra effectuer les calculs préalables).

3- Après accord du professeur, réaliser la manipulation.

Appeler le professeur au moment de faire la dilution pour vérification de la technique expérimentale.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.