

Fiche TP n°2 : Préparation de solutions

Programme officiel chimie PCSI :

Notions et contenus	Capacités exigibles
Mesures de : - Volume - Masse - pH	Sélectionner et utiliser le matériel adapté à la précision requise. Distinguer les instruments de verrerie <i>In</i> et <i>Ex</i> . Préparer une solution de concentration en masse ou en quantité de matière donnée à partir d'un solide, d'un liquide, d'une solution de composition connue avec le matériel approprié. Utiliser les méthodes et le matériel adéquats pour transférer l'intégralité du solide ou du liquide pesé.

On appelle solution un mélange obtenu en dissolvant dans un solvant liquide (ultra-majoritaire) diverses espèces chimiques (solutés, très minoritaires). L'espèce dissoute peut être un gaz, un liquide ou un solide. Nous envisagerons ici la préparation de solutions à partir de liquide ou de solide.

I. Préparation d'une solution à partir d'un solide

1. Principe

Une solution peut être réalisée en dissolvant une espèce solide dans un solvant. On parle de dissolution.

Exemple : On souhaite préparer $V = 100 \text{ mL}$ d'une solution de chlorure de sodium NaCl à $C = 0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

Masse molaire du chlorure de sodium : $M_{\text{NaCl}} = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Masse de chlorure de sodium à peser, les 100 mL de solution doivent contenir :

$$n_{\text{NaCl}} = C \cdot V \text{ mol de NaCl}$$

Masse m_{NaCl} à peser :

$$m_{\text{NaCl}} = n_{\text{NaCl}} \cdot M_{\text{NaCl}} = C \cdot V \cdot M_{\text{NaCl}}$$

$$\text{A.N. : } m_{\text{NaCl}} = 0,58 \text{ g}$$

2. Mise en œuvre expérimentale

<http://chimactiv.agroparistech.fr/fr/bases/solution-dilution/theorie-illustree/1>



Utiliser la vidéo ci-dessus pour lister les étapes expérimentales :

II. Préparation d'une solution à partir d'une solution plus concentrée

1. Principe

Il est souvent nécessaire au laboratoire de préparer une solution plus diluée à partir d'une solution mère concentrée. On dit qu'on effectue une dilution. On prélève un volume V_m de solution mère et l'on ajoute du solvant afin de faire diminuer la concentration.

Exemple : On souhaite préparer 50 mL de solution de NaCl à $C_f = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ à partir de la solution précédemment préparée, appelée solution mère. Calculons le volume V_m de solution mère à prélever.

Lors d'une dilution, la quantité de matière de soluté reste constante. La quantité de matière prélevée dans la solution mère sera conservée dans la solution fille.

Quantité de matière souhaitée dans la solution fille : $n_{\text{fille}} = C_f \cdot V_f$

Quantité de matière prélevée dans la solution mère : $n_{\text{mère}} = C_m \cdot V_m$

La conservation de la quantité de matière impose : $n_{\text{fille}} = n_{\text{mère}}$

Connaissant V_f (donné dans le protocole, ou choisi arbitrairement selon la taille des fioles à disposition), C_m et C_f on en déduit :

$$V_m = \frac{C_f \cdot V_f}{C_m}$$

$$AN : V_m = 5,0 \text{ mL}$$

Remarque : Utilisation du facteur de dilution

$$C_m = \frac{V_f}{V_m} \cdot C_f = f \cdot C_f$$

Le facteur de dilution f traduit le rapport entre C_m et C_f : si $f = 50$, cela signifie que la solution mère est 50 fois plus concentrée que la solution fille. Il est très facile de trouver quel est le volume à prélever pour préparer une solution.

Dans l'exemple ci-dessus, la solution mère est 10 fois plus concentrée que la solution fille :

$$f = 10 \text{ et } V_f = 50 \text{ mL donc } V_m = 5 \text{ mL.}$$

2. Mise en œuvre expérimentale

<https://www.youtube.com/watch?v=yWHZWalGDls>



Utiliser la vidéo ci-dessus pour répondre aux questions suivantes :

Pourquoi ne doit-on pas trop enfoncer la pipette dans la propipette ?

Comment doivent être positionnés la pipette et le bécher lors du prélèvement de la solution ? Comment devons-nous placer nos mains ?

Comment réalise-t-on l'ajustement au trait de jauge supérieur ?

Comment doit être positionnée la pipette lors de la distribution de la solution ?

Pourquoi doit-on maintenir la pipette en contact avec la paroi du bécher de prélèvement ?

Jusqu'où doit-on vider une pipette jaugée à deux traits pour délivrer précisément le volume désiré ?

Même question pour une pipette jaugée à un trait ou une pipette graduée.

<http://chimactiv.agroparistech.fr/fr/bases/solution-dilution/theorie-illustree/2>



Utiliser la vidéo ci-dessus pour lister les étapes expérimentales :