

Travaux pratique chimie générale et organique

TP N°2 : Préparation des solutions par dissolution et par dilution

Dans la chimie, la solution est un mélange liquide homogène des molécules d'un liquide (solvant) et d'un solide (soluté), d'un gaz, d'un autre liquide dans les proportions variables et sans qu'il y ait une réaction chimique.

$$\text{Solution} = \text{Soluté} + \text{Solvant}$$

- **Un solvant** : est une substance liquide qui dissout (absorbe) d'autres substances. C'est le constituant majoritaire.

- **Un soluté** : nous avons un liquide constitué par la dissolution d'une substance dans un solvant. Le soluté est cette substance dissoute. Donc est un corps dissout

Différentes expressions de la concentration d'une solution

Plusieurs facteurs sont mis en disposition pour définir la proportion de soluté dans la solution d'où la composition exacte d'une solution X ou la préparation d'une solution bien définie, ces facteurs sont appelés les concentrations. La concentration est une grandeur qui rend compte de la composition d'une solution, c'est-à dire de la proportion de soluté présent dans un solvant, peut être définie comme étant :

La molarité (concentration molaire) : C'est le nombre de mole de soluté par litre de solution ou c'est le nombre de moles de composé dissoutes par litre de solution. La concentration molaire (CM) est exprimée en (mol. L⁻¹).

$$CM = n_{\text{soluté}} / V$$

n : nombres de mole (mole), **V** : volume de la solution (L)

La concentration massique : La concentration massique noté, Cm est appelée aussi titre massique est la concentration pondérale exprimée en unité de masse par litre de solution généralement exprimée en g.l⁻¹ ou Kg.m⁻³.

$$Cm = m_{\text{soluté}} / V$$

ms : masse du soluté en gramme (g) / **V** : Volume final de la solution en litre (L)

La molalité (m') : La molalité correspond à la quantité (nombre de mole) de soluté contenu dans 1000 grammes de solvant, elle s'exprime en mole par kilogramme (mol.kg^{-1}).

$$m' = n / V$$

n : le nombre de mole (mole), **V :** le volume en (kg)

La normalité (concentration normale) (N) : C'est le nombre d'équivalent gramme de soluté (n-éq_g) contenu dans un litre de solution, elle s'exprime en équivalent gramme par litre (éq_g.L⁻¹)

$$N = n\text{-éq}_g / V$$

L'équivalent-gramme (n-éq_g) est la quantité de soluté comprenant une mole des particules considérées (H^+ , OH^- , e^- ... etc.).

Partie expérimentale

Expérience 1

La préparation d'une solution aqueuse d'une concentration donnée peut se faire par :

1. Dissolution de composants solides

Le but de cette expérience est de préparer une solution par dissolution d'un solide dans l'eau, de façon à obtenir une concentration molaire en soluté apporté précise.

Calculs préliminaires :

Il faut déterminer la masse de NaCl à prélever pour préparer 100 ml d'une solution aqueuse de 0.1 N.

La masse m de produit à prélever :

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \dots\dots(1)$$

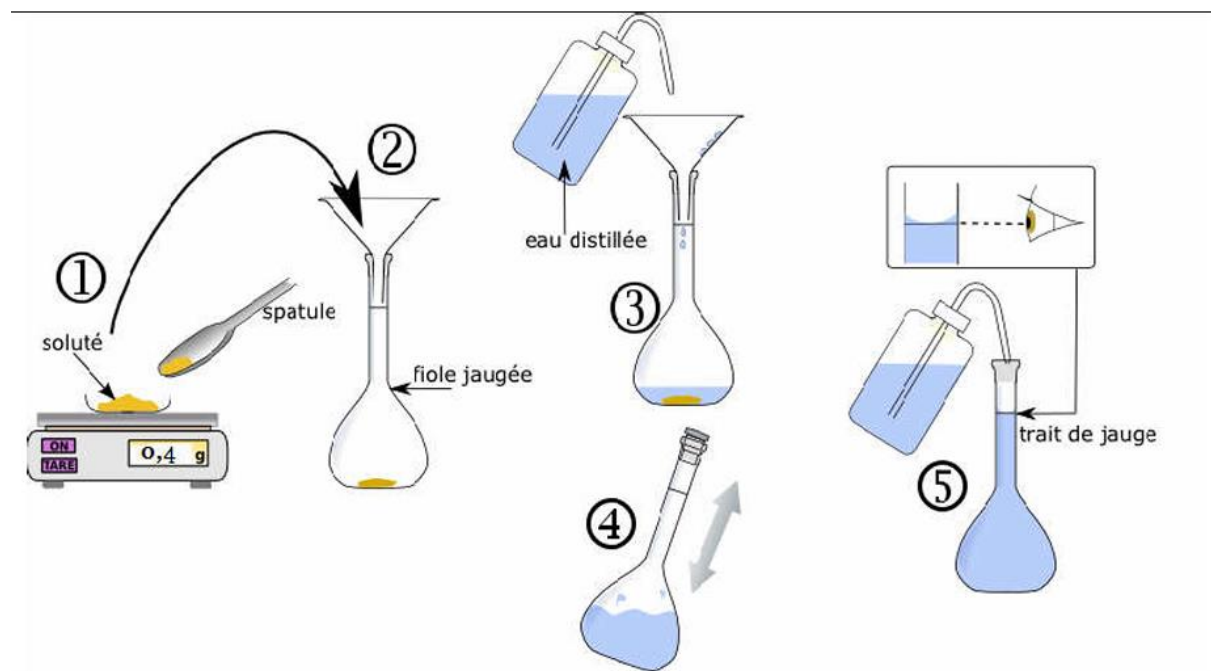
$$n = m / M = C \cdot V \dots\dots(2)$$

$$(1) \text{ et } (2) \text{ donne } m / M = C_2 V_2 \rightarrow m = M \cdot C_2 V_2$$

Réalisation pratique :

1. Tarer la balance électronique avec le verre de montre et peser précisément **m** en prélevant le NaCl avec une spatule propre et sèche.

2. Introduire le NaCl dans une fiole jaugée avec un entonnoir.
3. Rincer le verre de montre et l'entonnoir avec de l'eau distillée.
4. Remplir la fiole jaugée aux trois quarts avec de l'eau distillée. Après la voir bouchée, agiter cette fiole pour dissoudre le solide.
5. Ajouter de l'eau distillée avec la pissette pour terminer au niveau du trait de jauge.



Expérience 2

En suivant les mêmes étapes de l'expérience précédente, préparer 200 ml d'une solution aqueuse de la soude (NaOH) de 0.2 M.

2. Dilution d'une solution concentrée

Le but de cette expérience est de préparer une solution par dilution d'une solution mère à la concentration molaire C_1 connue précisément et supérieure à C_2 .

Calculs préliminaires :

Préparation de 100 ml de HCl (0.1 N) à partir du HCl concentré (1 N).

Lors d'une dilution, la concentration molaire du soluté diminue, mais sa quantité de matière ne change pas. On dit qu'au cours d'une dilution, la quantité de la matière de soluté se conserve.

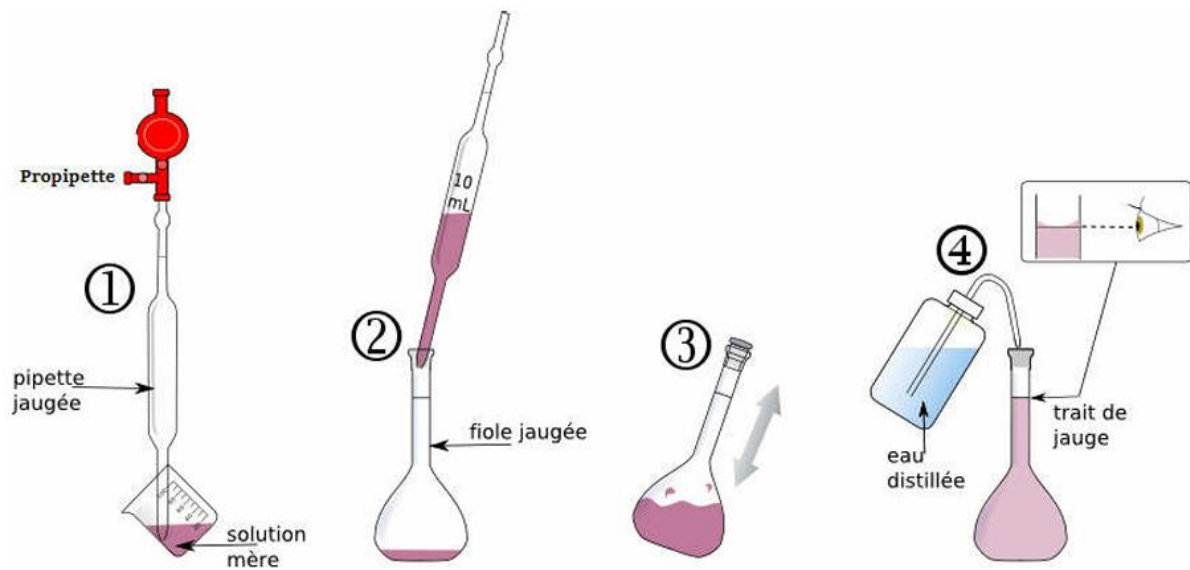
La solution de départ est appelée la solution mère et la solution diluée est appelée la solution fille.

$$C_1V_1 = C_2V_2 \dots\dots(1)$$

$$n_1 = n_2 \dots\dots(2)$$

Réalisation pratique :

1. Introduire la solution mère dans un bécher puis prélever cette solution à l'aide d'une pipette jaugée de V_1 (ml), préalablement rincée.
2. Verser le V_1 (ml) de la solution mère dans une fiole jaugée de 200 ml. Lors de l'ajustement du niveau, l'extrémité de la pipette doit toucher la paroi intérieure de la fiole.
3. Ajouter un peu d'eau distillée dans une fiole jaugée puis boucher la fiole et homogénéiser la solution.
4. Ajouter encore de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge supérieur et homogénéiser à nouveau la solution.



Évaluation

On pèse 20 g de glucose ($C_6H_{12}O_6$) dans le but de préparer 100 ml d'une solution aqueuse S1 de glucose.

1. Quelle est la concentration C_1 de S1 ?
2. Comment s'appelle l'opération réalisée pour préparer la solution S1 ?

On prélève 10 ml de la solution S1 que l'on introduit dans une fiole jaugée de 250 ml que l'on complète avec de l'eau distillée. On obtient une solution aqueuse S2.

1. Quelle est la concentration de la solution S2 ?
2. Comment s'appelle l'opération réalisée pour préparer la solution S2 ?