Échelle de teinte

Prérequis

Pour aborder ce cours sur l'échelle de teinte et la dilution, il est essentiel de maîtriser les notions suivantes vues en classes précédentes :

- **Notions de base sur la matière :** Masse, volume, densité.
- **Calculs simples :** Règles de trois, conversions d'unités.
- **Concentration :** Définition qualitative de la concentration d'une solution.
- **Place du cours dans la progression :** Ce cours s'inscrit dans le chapitre sur les transformations chimiques et les réactions en solution, après l'étude des quantités de matière et des concentrations, et avant l'étude des titrages. Il permet de comprendre comment préparer une solution de concentration donnée à partir d'une solution mère.

Chapitre 1 : Introduction à la notion de dilution

1.1 La concentration d'une solution

Une **solution** est un mélange homogène de deux ou plus de substances. La substance dissoute est appelée **soluté**, et la substance qui dissout le soluté est appelée **solvant**. La **concentration** d'une solution exprime la quantité de soluté présente dans une quantité donnée de solvant ou de solution. Il existe différentes manières d'exprimer la concentration, notamment la **concentration en masse** (masse de soluté par volume de solution, exprimée en g/L) et la **concentration en quantité de matière** (nombre de moles de soluté par volume de solution, exprimée en mol/L).

1.2 La dilution : principe et intérêt

La **dilution** est le processus consistant à diminuer la concentration d'une solution en ajoutant du solvant. Ce processus est couramment utilisé en laboratoire pour obtenir des solutions de concentration précise à partir d'une solution plus concentrée, appelée **solution mère**. L'intérêt de la dilution réside dans la possibilité de manipuler des volumes plus importants de solutions moins concentrées, ce qui facilite les expériences et réduit les risques liés à l'utilisation de solutions très concentrées.

1.3 L'équation de dilution

La dilution est basée sur le principe de conservation de la quantité de matière du soluté. La quantité de matière du soluté reste constante pendant la dilution, seule la concentration change. L'équation de dilution est la suivante :

$$C_1V_1=C_2V_2$$

Où :

- C_1 est la concentration de la solution mère.
- V_1 est le volume de la solution mère prélevé.
- C_2 est la concentration de la solution diluée.
- V_2 est le volume de la solution diluée.

Remarque pédagogique : Il est important de souligner que les concentrations C_1 et C_2 doivent être exprimées dans les mêmes unités (par exemple, g/L ou mol/L), et les volumes V_1 et V_2 doivent être exprimés dans les mêmes unités (par exemple, L ou mL).

Exemple : On souhaite diluer 100 mL d'une solution de chlorure de sodium (NaCl) de concentration 20 g/L pour obtenir une solution de concentration 5 g/L. Quel volume de solution mère doit-on prélever ?

$$V_1 = \frac{\left(C_2 V_2\right)}{\left(C_1\right)} = \frac{\left(5 g.L^{-1}.100 mL\right)}{\left(20 g.L^{-1}\right)} = 25 mL$$

Il faut donc prélever 25 mL de la solution mère et compléter avec du solvant (eau) jusqu'à un volume total de 100 mL.

Chapitre 2 : Application de l'équation de dilution

2.1 Calcul du volume de solution mère à prélever

Comme illustré dans l'exemple précédent, l'équation de dilution permet de calculer le volume de solution mère nécessaire pour obtenir une solution diluée de concentration souhaitée. Il est important de bien identifier les données du problème et d'appliquer l'équation correctement.

Exercice 1 : On dispose d'une solution concentrée d'acide sulfurique (H_2SO_4) de concentration 18 mol/L. On souhaite préparer 500 mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration 0,5 mol/L. Calculer le volume de solution concentrée à prélever.

Corrigé guidé :

1. Identifier les données : $C_1 = 18 mol.L^{-1}$, $V_2 = 500 mL = 0,5 L$, $C_2 = 0,5 mol.L^{-1}$.
2. Appliquer l'équation de dilution : $V_1 = \frac{\left(C_2 V_2\right)}{\left(C_1\right)} = \frac{\left(0,5 mol.L^{-1}.0,5 L\right)}{\left(18 mol.L^{-1}\right)} = 0,0139 L = 13,9 mL$.
3. Conclusion : Il faut prélever 13,9 mL de la solution concentrée et compléter avec de l'eau distillée jusqu'à un volume total de 500 mL.

2.2 Calcul de la concentration d'une solution diluée

L'équation de dilution peut également être utilisée pour calculer la concentration d'une solution diluée si l'on connaît la concentration de la solution mère et les volumes utilisés.

Exercice 2 : On dilue 25 mL d'une solution de nitrate d'argent ($AgNO_3$) de concentration 0,1 mol/L dans 100 mL d'eau distillée. Quelle est la concentration de la solution diluée ?

Corrigé guidé :

1. Identifier les données : $C_1 = 0,1 mol.L^{-1}$, $V_1 = 25 mL$, $V_2 = 100 mL + 25 mL = 125 mL$.
2. Appliquer l'équation de dilution : $C_2 = \frac{\left(C_1 V_1\right)}{\left(V_2\right)} = \frac{\left(0,1 mol.L^{-1}.25 mL\right)}{\left(125 mL\right)} = 0,02 mol.L^{-1}$.
3. Conclusion : La concentration de la solution diluée est de 0,02 mol/L.

Chapitre 3 : Précautions et erreurs fréquentes

3.1 Précautions lors de la dilution

La dilution de solutions, en particulier d'acides ou de bases concentrés, doit être effectuée avec précaution. Il est important de :

- **Toujours ajouter l'acide (ou la base) à l'eau, et jamais l'inverse.** L'ajout d'eau à l'acide concentré peut provoquer une forte élévation de température et des projections dangereuses.
- **Utiliser des équipements de protection individuelle (EPI) :** Lunettes de sécurité, gants, blouse.
- **Agiter doucement la solution pendant l'ajout de l'acide (ou de la base) pour assurer un mélange homogène.**
- **Utiliser des pipettes ou des burettes pour mesurer les volumes avec précision.**

3.2 Erreurs fréquentes

Les erreurs fréquentes lors de la dilution incluent :

- **Oublier de convertir les unités :** S'assurer que les volumes sont exprimés dans la même unité (L ou mL) et que les concentrations sont exprimées dans la même unité (g/L ou mol/L).
- **Ne pas tenir compte du volume final :** Le volume final de la solution diluée est la somme du volume de la solution mère et du volume de solvant ajouté.
- **Confondre les formules :** Bien distinguer la formule pour calculer le volume de solution mère à prélever de la formule pour calculer la concentration de la solution diluée.

Résumé

- Une **solution** est un mélange homogène de soluté et de solvant.

- La **concentration** d'une solution exprime la quantité de soluté par quantité de solution.
- La **dilution** est le processus de diminution de la concentration d'une solution par ajout de solvant.
- L'**équation de dilution** est : $C_1V_1=C_2V_2$.
- **Chapitre 1 :** Introduction aux concepts de concentration, dilution et équation de dilution.
- **Chapitre 2 :** Application de l'équation de dilution pour calculer le volume de solution mère à prélever et la concentration d'une solution diluée.
- **Chapitre 3 :** Précautions à prendre lors de la dilution et erreurs fréquentes à éviter.

From:
https://www.wikiprof.fr/ - **wikiprof.fr**

Permanent link:
https://www.wikiprof.fr/doku.php?id=cours:lycee:generale:seconde_generale_et_technologique:physique_chimie:echelle_de_teinte&rev=1751119979

Last update: **2026/08/15 12:56**