AlloSchool

# Physique et Chimie : Tronc Commun

## Séance 19 (La concentration molaire)

**Professeur : Mr EL GOUFIFA Jihad**

## Sommaire

I- Définition d’une solution aqueuse

II- Notion de concentration

2-1/ Notion de concentration massique

2-2/ Notion de concentration molaire

2-3/ La relation entre concentration molaire et massique

III- Dilution d'une solution aqueuse

3-1/ Principe de la dilution

3-2/ Conservation de la quantité de matière

3-3/ Mode opératoire

IV- Exercices

4-1/ Exercice 1

4-2/ Exercice 2

4-3/ Exercice 3

4-4/ Exercice 4

---

## I- Définition d’une solution aqueuse

Une solution est obtenue par dissolution d'une espèce chimique dans un liquide appelé solvant : l'espèce chimique dissoute est appelée soluté.

Dans une solution, le solvant est l'espèce chimique majoritaire et le soluté est l’espèce minoritaire.

Il y une limite à la solubilité d'une espèce chimique dans un solvant : si l'on dépasse cette limite on obtient une solution saturée.

Le soluté peut être : un solide, un liquide ou un gaz.

Le solvant peut être : l’eau ou un liquide organique (alcool ou cyclohexane….).

Lorsque le solvant est l’eau, la solution est dite aqueuse.

**Exemple**

En dissolvant des cristaux de chlorure de sodium dans l'eau, on obtient une solution aqueuse de chlorure de sodium.

# II- Notion de concentration

## 2-1/ Notion de concentration massique

On appelle, concentration massique $C_m$, le rapport entre $m(x)$ la masse de soluté dissous et $V$ la volume totale de la solution : $C_m\left(x\right) = \frac{m(x)}{V}$

La concentration massique est exprimée en $g/L$.

## 2-2/ Notion de concentration molaire

La concentration molaire d'une espèce chimique en solution est égale à la quantité de matière de cette espèce présente dans un litre de solution, c'est le rapport entre $n(x)$ la quantité matière de soluté dissous et $V$ la volume totale de la solution. :

$$C\left(x\right) = \frac{n(x)}{V}$$

La concentration molaire est exprimée en $mol/L$.

## 2-3/ La relation entre concentration molaire et massique

On a $C\left(x\right) = \frac{n(x)}{V}$ avec $n\left(x\right) = \frac{m(x)}{M(x)}$

Donc $C\left(x\right) = \frac{m(x)}{V} . \frac{1}{M(x)} = \frac{C_m(x)}{M(x)}$

# III- Dilution d'une solution aqueuse

## 3-1/ Principe de la dilution

Diluer une solution, c'est ajouter du solvant (l'eau distillé), pour préparer une nouvelle solution moins concentrée que la solution initiale .

La solution de départ est appelée solution initiale ou solution mère.

La solution diluée est appelée solution finale ou solution fille.

La concentration molaire $C_f$ de la solution finale (solution fille) est toujours inférieure à la concentration molaire $C_i$ de la solution initiale (solution mère) : $C_f < C_i$

## 3-2/ Conservation de la quantité de matière

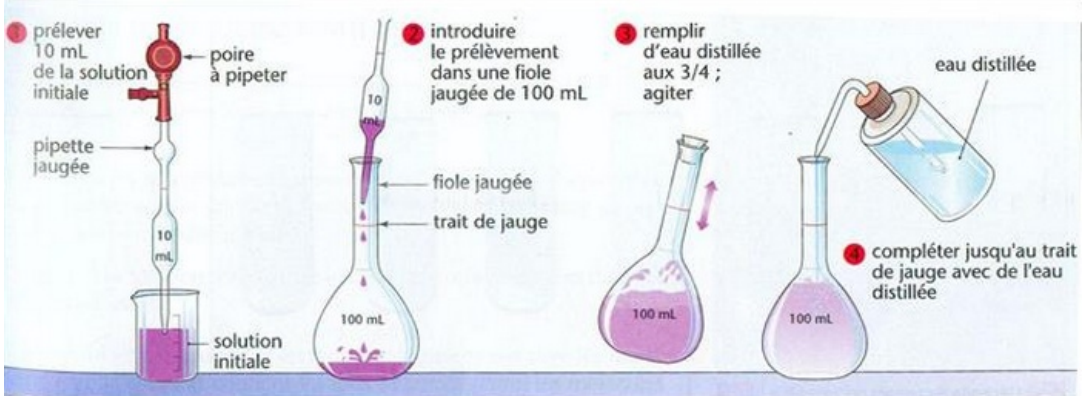
Lors d'une dilution, la concentration molaire du soluté diminue, mais sa quantité de matière ne change pas.

Il y a conservation de la quantité de matière $n_i$ de soluté de la solution mère et de la quantité de matière $n_f$ de la solution fille.

On écrit : $n_i = n_f \Rightarrow C_i . V_i = C_f . V_f$. Cette relation s'appelle relation de dilution

On définit le facteur de dilution par la relation : $F = \frac{C_i}{C_f} = \frac{V_f}{V_i}$

## 3-3/ Mode opératoire




# IV- Exercices

## 4-1/ Exercice 1

On prépare une solution de chlorure de sodium en dissolvant $m(NaCl) = 5,20g$ de chlorure de sodium dans un litre d'eau.

1. Identifier le corps soluté et le corps solvant.
2. Calculer la quantité de matière $n(NaCl)$ de soluté dissoute dans l'eau.
3. Calculer $C$ la concentration de la solution de chlorure de sodium.

On prépare une solution de sulfate de cuivre II en dissolvant $n(CuSO_4) = 0,05mol$ de sulfate de cuivre II anhydre dans un demi-litre d'eau.

4. Identifier le corps soluté et le corps solvant.
5. Calculer C la concentration molaire de la solution de sulfate de cuivre II.
6. Calculer la masse de soluté dissoute dans l'eau.
7. Calculer la concentration massique Cm de soluté.

### Données

Masses molaires en g/mol :

$$M(Cu) = 63,5\ ;\ M(Na) = 23\ ;\ M(S) = 32\ ;\ M(Cl) = 35,5\ ;\ M(O) = 16$$

## 4-2/ Exercice 2

On dissout $1,17g$ de chlorure de sodium $(NaCl)$ dans $V_1 = 100mL$ d'eau distillée, on obtient une solution $(S_1)$.

1. Dire quelles substances représentent le soluté et le solvant.
2. Calculer la concentration massique en chlorure de sodium de la solution $(S_1)$ ainsi obtenue.
3. Déduire la concentration molaire de la même solution.

On ajoute à la solution $(S_1)$ un volume $V_{eau}$ d'eau distillée, on obtient une solution $(S_2)$ de concentration molaire $C_2 = 0,02\ mol.L^{-1}$.

4. Calculer le volume d'eau ajoutée $V_{eau}$.
5. Calculer le coefficient de dilution $k$.

## 4-3/ Exercice 3

On fait dissoudre une masse $m = 6,35g$ de chlorure de fer II $(FeCl_2)$ dans l'eau pour préparer une solution $(S_1)$ de volume $V_1 = 100mL$.

1. Qu'appelle-t-on la solution $(S_1)$ ?
2. Calculer la concentration massique $C_{m1}$ de la solution $(S_1)$.
3. Calculer la quantité de matière du soluté $n_1$ dissout dans $(S_1)$.
4. Calculer la concentration molaire $C_1$ de la solution $(S_1)$.

On dispose maintenant d'une solution aqueuse $(S_2)$ de chlorure de fer II et de concentration $C_2 = 0,25mol.L^{-1}$ et de volume $V_2 = 200mL$.

On mélange dans un même bêcher la solution $(S_1)$ et la solution $(S_2)$ pour obtenir une solution $(S)$.

5. Calculer la quantité de matière du soluté $n_2$ dissout dans $(S_2)$.
6. Calculer la quantité de matière totale $n$ de soluté dissout dans la solution $(S)$.
7. Déduire la concentration molaire $C$ de cette solution $(S)$.
8. Déduire la concentration massique $C_m$ de la même solution $(S)$.

Masses molaires : $M(Fe) = 55,8g/mol$ ; $M(Cl) = 35,5g/mol$

## 4-4/ Exercice 4

Un flacon de déboucheur pour évier porte les indications suivantes: " Produit corrosif; contient de l'hydroxyde de sodium (soude caustique); Solution à $20\%$; La densité du produit est $d = 1,2$ ".

Le pourcentage indiqué représente le pourcentage massique d'hydroxyde de sodium $(NaOH)$ contenu dans le produit.

1. Calculer la masse d'hydroxyde de sodium contenu dans $500mL$ de produit.
2. En déduire la concentration $C_0$ en soluté hydroxyde de sodium de la solution commerciale.

On désire préparer un volume $V_1$ de solution $S_1$ de déboucheur $20$ fois moins concentré que la solution commerciale.

3. Quelle est la valeur de la concentration $C_1$ de la solution ?
4. Quelle est la quantité de matière d'hydroxyde de sodium contenu dans $250mL$ de solution $S_1$ ?
5. Quel volume de solution commerciale a-t-il fallu prélever pour avoir cette quantité de matière d'hydroxyde de sodium ?