

# La concentration molaire

## I- Solution aqueuse et concentration molaire:

### 1) Solution aqueuse:

#### a) Notion de solution:

Une solution est un mélange homogène obtenue par dissolution d'une espèce chimique dans un liquide appelé solvant, (l'espèce chimique dissoute est appelée soluté).

donc: 

Solvant + soluté	-----▶	solution
------------------	--------	----------

le soluté : peut être solide, liquide ou gazeux.

le solvant : peut être soit : l'eau ou un liquide organique (comme l'alcool, le cyclohexane...)

#### b) Solution aqueuse:

Lorsqu'on prépare une solution en utilisant l'eau comme solvant, la solution obtenue est appelée solution aqueuse.

donc: 

soluté + eau	-----▶	solution aqueuse
--------------	--------	------------------

Exemple::

En dissolvant quelques cristaux de chlorure de sodium dans l'eau on obtient un mélange homogène qu'on appelle solution aqueuse de chlorure de sodium.

### 2) Concentration molaire:

On appelle, concentration molaire  $C(x)$  en soluté apporté d'une solution aqueuse de ce soluté, le rapport entre

$n(x)$  la quantité de matière de soluté dissous et  $V$  le volume totale de la solution  $C(x) = \frac{n(x)}{V}$

$n_{(x)}$  : C'est la quantité de matière de l'espèce chimique  $x$ .

$V$  : Le volume de la solution (en litre L)

$C(x)$  : est la concentration molaire (en mol/L)

Remarque

Une concentration molaire est souvent- exprimée en **mol/L** qui n'est pas l'unité internationale.

L'unité internationale de concentration molaire est le mol/m<sup>3</sup>

### 3) Concentration massique:

On appelle, concentration massique  $C_m$ , le rapport entre  $m(x)$  la masse de soluté dissous et  $V$  le volume totale

de la solution :  $C_m(x) = \frac{m(x)}{V}$

La concentration massique exprimée en g/L

### 4) La relation entre concentration molaire et massique

$$C(x) = \frac{n(x)}{V} \text{ avec } n(x) = \frac{m(x)}{M(x)} \Leftrightarrow C(x) = \frac{m(x)}{V} \cdot \frac{1}{M(x)} \Leftrightarrow C(x) = C_m(x) \cdot \frac{1}{M(x)}$$

$$\underline{C_m(x) = C(x) \cdot M(x)}$$

## II- Dilution d'une solution:

### 1) Définition:

La dilution d'une solution est un procédé qui consiste à obtenir une solution finale de concentration inférieure à celle de la solution de départ tout en conservant la quantité de matière du soluté.

Donc la dilution d'une solution entraîne la diminution de sa concentration

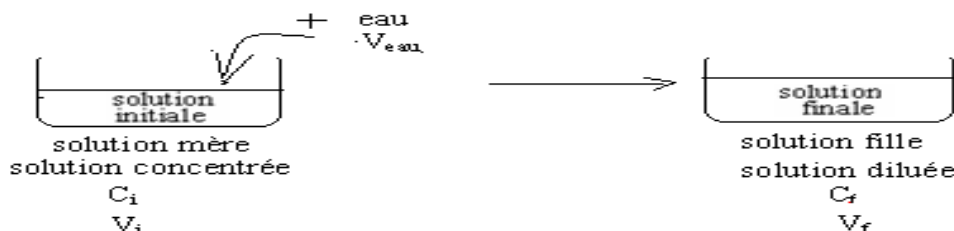
Pour diluer une solution initiale (solution mère), on ajoute une quantité d'eau à un volume précis de la solution mère. La solution obtenue par dilution est appelée solution fille (ou solution diluée).

### 2) Relation de dilution:

Généralement la solution diluée est obtenue par addition d'un certain volume d'eau à la solution mère.

Soit  $C_i$  la concentration de la solution initiale (solution mère) et  $V_i$  son volume.

et  $C_f$  la concentration de la solution finale (solution fille) et  $V_f$  son volume. ( $V_f = V_i + V_{\text{eau}}$ )



Au cours de la dilution le volume augmente , la concentration diminue mais la quantité de matière ne change pas.

Donc :  $n_i = n_f$

C'est-à-dire :

$$C_i V_i = C_f V_f$$

cette relation est appelée relation de la dilution.

On définit le facteur de dilution par la relation :

$$F = \frac{C_i}{C_f} = \frac{V_f}{V_i}$$

Par exemple: si :

$$\frac{C_i}{C_f} = 10, F=10 \quad \text{On dit que la solution est diluée 10 fois.}$$

$$\text{si} : \frac{C_i}{C_f} = 50 \quad F=50 \quad \text{On dit que la solution est diluée 50 fois .}$$

### 3) Mode opératoire : préparation et dilution d'une solution:

Problématique:

On veut préparer 100mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C = 1 \text{ mol/L}$  puis par dilution de 10mL de cette solution (de la solution préparée) on veut obtenir une solution de concentration  $C' = 0,01 \text{ mol/L}$ .

On donne :  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$   $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$   $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ .

1<sup>ère</sup> étape : Préparation de la solution:

calculons tout d'abord la masse d'hydroxyde de sodium NaOH solide qu'on doit dissoudre dans un litre d'eau distillée .

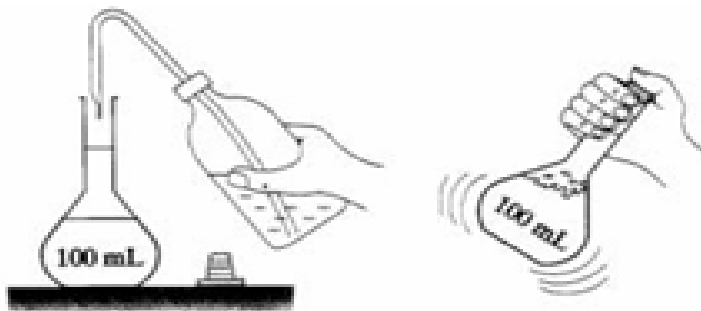
$$C = \frac{n}{V} = \frac{m/M}{V} = \frac{m}{M.V} \quad \text{on a} \Rightarrow : m = C.M.V$$

$$m = 1 \text{ mol.L}^{-1} \times 40 \text{ g.mol}^{-1} \times 0,1 \text{ L} = 4 \text{ g} .$$

On mesure à l'aide d'une balance électronique 4g d'hydroxyde de sodium NaOH solide



Puis on l'introduit dans une fiole jaugée de 100mL et on ajoute de l'eau distillée et on agite jusqu'à la dissolution complète et ensuite on ajoute de l'eau distillée jusqu'au trait de la jauge On obtient alors 100mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C = 1 \text{ mol/L}$ .



2<sup>ème</sup> étape : dilution de la solution:

Après avoir préparé la solution 1 mol/L d'hydroxyde de sodium , on doit tout d'abord s'avoir le volume de la solution mère qu'on doit diluer.

$$\text{En effet : le coefficient de la dilution est: } F = \frac{C}{C'} = \frac{1}{0,01} = 100$$

$$\text{Et on a: } F = \frac{V'}{V} \Rightarrow V' = F.V = 100 \times 10 = 1000 \text{ mL} = 1 \text{ L}$$

On prélève donc un volume  $V = 10 \text{ mL}$  de la solution mère de concentration  $C = 1 \text{ mol/L}$  et par dilution on veut obtenir une solution de volume  $V' = 1 \text{ L}$  de concentration  $C' = 0,01 \text{ mol/L}$ .

donc  $V' = V + V_{\text{eau}}$  d'où  $V_{\text{eau}} = V' - V = 1000 - 10 = 990 \text{ mL}$ .

On verse donc les 10mL de la solution mère dans une fiole jaugée de 1L et on complète avec l'eau distillée jusqu'au trait de la jauge.

