

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 soluté, la solution obtenue est appelée solution aqueuse.

donc:

Solvant + 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:

La concentration molaire d'une espèce chimique en solution est égale à la quantité de matière de cette espèce présente dans 1 litre de solution.

Elle est donnée par la relation suivante:

$$\text{(en mol/L)} \quad c = \frac{n_{(x)}}{V}$$

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

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

c : est la concentration molaire (en mol/L)

Remarque: On peut déterminer la concentration d'une espèce chimique x dissoute dans un volume V à partir de sa masse:

$$n_{(x)} = \frac{m_{(x)}}{M_{(x)}} \quad \text{et}$$

$$c = \frac{n_{(x)}}{V} \quad \text{On a : donc:}$$

$$c = \frac{m_{(x)}}{M_{(x)} \cdot V}$$

I- 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

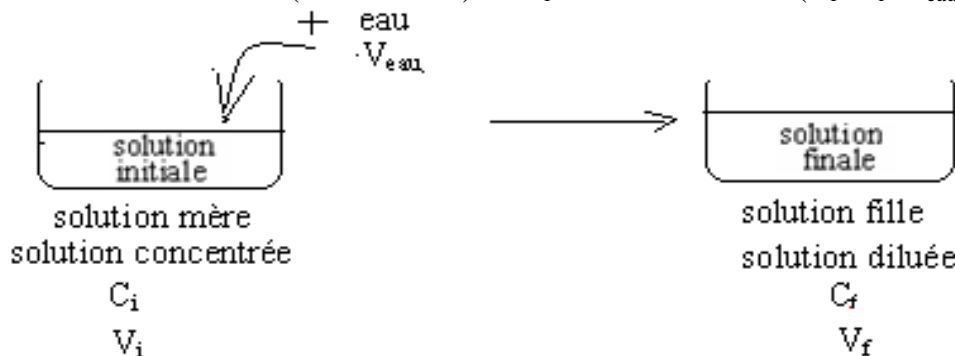
Pour diluer une solution initiale (solution mère), on ajoute une quantité d'eau à un volume précis de la solution mère. La solution obtenue par dilution est appelée solution fille (ou solution diluée).

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 :

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

, F=10 On dit que la solution est diluée 10 fois $\frac{C_i}{C_f} = 10$ Par exemple: si :

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

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

Problématique:

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

On donne : M(Na)=23g/mol M(O)=16g/mol M(H)=1g/mol.

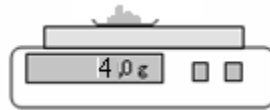
1^{ère} étape :Préparation de la solution:

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

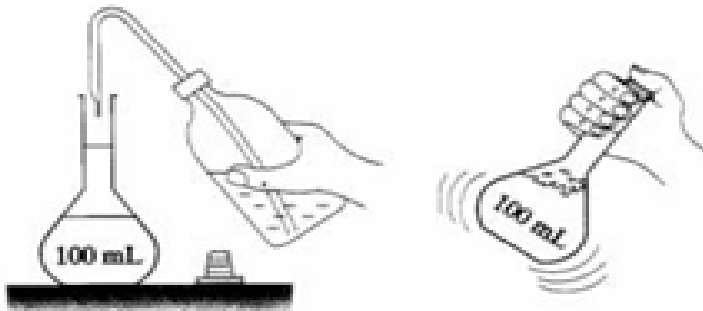
$$m = .C M.V \Rightarrow C = \frac{n}{V} = \frac{m/M}{V} = \frac{m}{M.V} \text{ on a :}$$

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

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



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



2^{ème} 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.

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

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

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

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

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.

