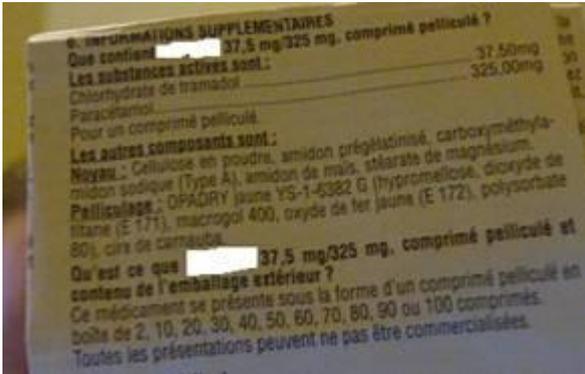


Chapitre 10 : solutions/médicaments/concentration

I) les médicaments



1) définition

Un médicament est une substance présentant des propriétés curatives ou préventives permettant de guérir des animaux ou des hommes.

2) principe actif et excipient

Le médicament est composé de :

- un **principe actif** qui permet de guérir
- un **excipient** qui est mélangé au principe actif qui permet par exemple de rendre le médicament plus agréable en bouche.

Par exemple le médicament 'ibuprofène' contient le principe actif ibuprofène (qui est une molécule) ainsi qu'un excipient le saccharose (un des constituants du sucre)

3) princeps et générique

Lorsqu'une substance active est découverte par les chercheurs, ceux-ci déposent un brevet valable dix ans. Le médicament est appelé **princeps**. Une copie du principe actif peut être ensuite réalisée : on appelle cette copie le **médicament générique**.

4) formulation des médicaments

La formulation d'un médicament correspond à la forme sous laquelle ce médicament va être ingéré par l'organisme.

Exemple : sous forme de gélule, sous forme de comprimé effervescent, sous forme liquide etc.

II- concentration molaire et massique

1) qu'est-ce qu'une solution ?

Lorsqu'on dissout une espèce chimique, solide, liquide ou gazeuse (minoritaire) appelé **soluté**, dans un liquide (constituant majoritaire) appelé **solvant**, on obtient une **solution**. Si le **solvant** utilisé est de l'**eau** alors on obtient une **solution aqueuse**. Une solution est **homogène** si elle a le même aspect partout. Une solution dans laquelle

tout le solide introduit n'est pas dissous est une **solution saturée**.

Une solution peut contenir des ions ou des molécules.

Exemple :

- On dissout le soluté chlorure de sodium de formule (Na^+, Cl^-) dans le solvant l'eau, on obtient une solution aqueuse de chlorure de sodium.

- on dissout du saccharose (sucre) de formule brute $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ dans le solvant eau, on obtient une solution aqueuse d'eau sucrée.

On utilise également comme solvant l'éthanol dans la fabrication des parfums.

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. La concentration molaire d'une espèce chimique A se note **[A]** ou **C_A** . Elle s'exprime en **mol.L^{-1}** . Si l'on note n_A la quantité de matière de l'espèce chimique A et V, le volume de solution, la concentration molaire en soluté de la solution est égale au rapport de la quantité de matière sur le volume de solution:

$$C_A = n_A / V$$

Avec C_A en mol.L^{-1} ; n_A en mol et V en L

Exemple : on dissout $n = 0,25$ mol d'ibuprofène dans $V = 1$ L d'eau la concentration C en ibuprofène est:

$$C = n/V = 0,25/1 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

Exemple de calcul d'une concentration molaire :

On prépare une solution de glucose $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ en dissolvant une masse $m = 5,4$ g de glucose dans $V = 50$ mL d'eau. Calculer la concentration molaire $[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6]$ en glucose de la solution. On donne $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$;

1. On détermine la quantité de matière de glucose contenue dans l'échantillon de 5,4 g.

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = m(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)/M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$$

$$\text{A.N.} \quad n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 5,4/180 = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

2. On calcul la concentration molaire de la solution en glucose :

$$[C_6H_{12}O_6] = n(C_6H_{12}O_6) / V$$

A.N. $[C_6H_{12}O_6] = 3,0 \cdot 10^{-2} / 0,050 = 6,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

3) concentration massique ou titre massique 't' _____

La concentration massique ou titre massique d'une espèce chimique en solution est égale à la masse de cette espèce par litre de solution. La concentration massique d'une espèce chimique A se note t_A . Elle s'exprime en g.L^{-1} . Si l'on note m_A la masse de l'espèce chimique A et V le volume de solution, la concentration massique en soluté de la solution est :

$$t_A = m_A / V$$

Avec t_A en gramme par litre (g.L^{-1}); m_A en gramme (g) et V en litre (L)

Exemple: Un comprimé d'aspirine 500 contient $m = 500 \text{ mg} = 0,500 \text{ g}$ de principe actif, l'acide salicylique. On le dissout dans $V = 100 \text{ mL}$ d'eau. La concentration massique t d'acide salicylique est :

$$t = m/V$$

A.N. $t = 0,500/0,100 = 5,00 \text{ g.L}^{-1}$

III) préparation de solutions

1) Verrerie utilisée au laboratoire

2) préparation par dissolution d'un solide _____

[Animation : préparation de solution par dissolution de solide](#)

Pour préparer un volume V de solution de concentration C par dissolution d'un composé solide, il faut :

Calculer la masse de solide à prélever.

Peser à l'aide d'une balance électronique la masse de solide dans une coupelle.

Introduire le solide dans une fiole jaugée de volume V et rincer la coupelle à l'eau distillée.

Ajouter de l'eau distillée aux $\frac{3}{4}$. Boucher et agiter pour dissoudre tout le solide.

Compléter d'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

Boucher, agiter pour homogénéiser. Fermer la fiole à l'aide d'un bouchon

3) préparation d'une solution fille par dilution d'une solution mère _____

[Animation : préparation de solution par dilution](#)

Pour préparer un volume V_1 de solution fille de concentration C_1 par dilution d'une solution mère de concentration C_0 , il faut :

- calculer le volume V_0 de solution mère à prélever.

- prélever ce volume à l'aide d'une pipette jaugée munie d'une propipette.

- introduire ce volume dans une fiole jaugée de volume V_1 .

- compléter d'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

Boucher, agiter pour homogénéiser. On a préparé la solution fille de concentration C_1 en soluté.

Comment calculer V_0 ?

Lors d'une dilution, la quantité de matière n_0 de soluté prélevée dans la solution mère est égale à la quantité de matière n_1 de soluté se retrouvant dans la solution fille :

$$n_0 = n_1$$

$$C_0 = \frac{n_0}{V_0} \Rightarrow n_0 = C_0 V_0$$

$$C_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = C_1 V_1$$

$$C_0 V_0 = C_1 V_1$$

$$V_0 = \frac{C_1 V_1}{C_0}$$

Exemple 1: L'eau de Dakin est un antiseptique à base d'eau de Javel de concentration $C = 0,065 \text{ mol.L}^{-1}$ en ions hypochlorite (ClO^-) contenant 20 g.L^{-1} d'hydrogénocarbonate de sodium ($\text{Na}^+, \text{HCO}_3^-$). La solution est coloré avec du permanganate de potassium ($\text{K}^+, \text{MnO}_4^-$).

On veut préparer $V_1 = 1 \text{ L}$ d'eau de Dakin à partir de:

- une solution d'eau de javel de concentration $[\text{ClO}^-] = 0,650 \text{ mol.L}^{-1}$

- de l'hydrogénocarbonate de sodium solide de masse molaire $M = 74 \text{ g.mol}^{-1}$

- du permanganate de potassium solide

Expliquez comment fabriquer cette solution.

Exemple 2: La solution mère à une concentration $C_0 = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$. On veut préparer une solution fille de chlorure de sodium (Na^+, Cl^-) de concentration $C_1 = 1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$.

Au cours de la dilution la quantité de matière n_0 de soluté prélevée dans la solution mère est égale à la quantité de matière n_1 de soluté se trouvant dans la solution fille :

$$n_o = n_1$$

$$C_o = \frac{n_o}{V_o} \Rightarrow n_o = C_o \cdot V_o$$

$$C_1 = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow n_1 = C_1 \cdot V_1$$

$$C_o \cdot V_o = C_1 \cdot V_1$$

$$V_o = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_o}$$

$$V_o = \frac{1,0 \times 10^{-1} \times 100}{1} = 10 \text{ mL}$$

Le volume de solution mère à prélever est $V_o = 10 \text{ mL}$

IV) groupe caractéristique dans une espèce chimique

1. Rappel : définition d'une espèce chimique

Une espèce chimique est caractérisée par :

- sa formule chimique
- son **aspect physique** (couleur, forme liquide solide ou gazeuse), à la température et la pression ambiante
- **des grandeurs physiques** (solubilité température d'ébullition, de fusion, masse volumique)

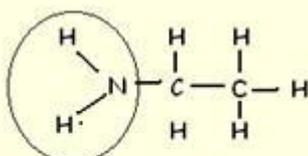
Exemple : à la température de 20°C et à la pression $P = 1 \text{ bar}$ (pression atmosphérique) le dioxygène est un gaz incolore. Sa formule chimique est O_2 c'est-à-dire qu'il est constitué à partir de molécule contenant 2 atomes d'oxygène. Sa température de fusion est -219°C sa température d'ébullition est -183°C sa masse volumique est de $1,4 \text{ g.L}^{-1}$ (à la température de 0°C et à la pression de 1 bar).

Une espèce chimique est soit **naturelle** soit **artificielle** (créée par l'homme).

2) définition d'un groupe caractéristique

Un groupe caractéristique est une partie d'une espèce chimique. Un au moins de ces atomes n'est par un atome de carbone. Un atome de carbone lié à un atome d'oxygène par une double liaison fait parti du groupe caractéristique.

3) exemple de groupe caractéristique



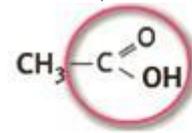
groupe caractéristique des amines

Exemples : dans la molécule d'éthylamine on retrouve le groupe caractéristique de

l'amine (entouré sur le dessin)

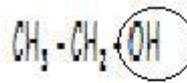
Dans la molécule d'acide éthanoïque

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ on retrouve le groupe caractéristique des acides carboxyliques :



groupe caractéristique des acides carboxyliques

Dans la molécule d'éthanol utilisé pur comme désinfectant on retrouve le groupe caractéristique des alcools



groupe caractéristique des alcools

Dans la molécule d'acide

salicylique (aspirine), on. retrouve le groupe caractéristique des esters et des acides carboxylique

