



Introduction : Les résultats d'analyses médicales indiquent des « concentrations » d'espèces dosées dans le sang. Que représentent ces concentrations ? (Exercice 20 p 194).

I° Définitions :

Une solution est obtenue par d'un soluté dans un solvant.
Le solvant est un dans lequel le soluté (.....) est dissous.

Le soluté peut être une espèce moléculaire (exemple le glucose), la solution est dite moléculaire.
Autre cas le soluté est une espèce ionique (exemple le chlorure de sodium, c'est-à-dire le sel), la solution est dite ionique.

- Avant dissolution, on écrit la formule chimique en la faisant suivre de son état physique entre parenthèses : (s) pour les solides, (l) pour les liquides et (g) pour les gaz.
- Après dissolution, si le solvant est l'eau, on obtient une solution aqueuse. On écrit la formule des espèces en la faisant suivre de (aq).

Exemple 1 : dissolution du glucose, $C_6H_{12}O_{6(s)}$, espèce moléculaire, dans l'eau. On obtient une solution aqueuse de glucose. Le soluté glucose est présent sous forme de molécules $C_6H_{12}O_{6(aq)}$. L'eau constitue le solvant.

Exemple 2 : dissolution du chlorure de sodium, $NaCl_{(s)}$, espèce ionique, dans l'eau. On obtient une solution aqueuse de chlorure de sodium, contenant les ions chlorure $Cl_{(aq)}^-$ et les ions sodium $Na_{(aq)}^+$. L'eau constitue le

Remarque : une solution ionique est globalement neutre électriquement, c'est-à-dire qu'il y a autant de charges que de charges dans l'échantillon.

Une solution est saturée si le soluté introduit n'est pas entièrement dissous. Dans ce cas, il reste du au fond du récipient.

Exemple : à 25 °C, on peut dissoudre au maximum 350 g de chlorure de sodium (sel) par litre de solution. Si on dispose de 380 g de sel, 30 g ne seront pas et seront au fond du récipient, sous forme solide.

II° Concentrations :

Les fluides corporels, en particulier le sang, sont des solutions aqueuses qui contiennent de nombreux solutés ioniques et moléculaires. Tous ces solutés jouent un rôle important sur le bon fonctionnement des organes et donc sur la santé de l'individu.

Il est donc très important de pouvoir mesurer leur quantité.

Pour exemple, voici les résultats d'une analyse de sang :

	valeurs mesurées	valeurs de référence	valeurs mesurées	formule	masse molaire en g/mol
glycémie à jeun	1,09 g/L	0,70 à 1,10 g/L	6,06 mmol/L	$C_6H_{12}O_6$	180
acide urique	70,2 mg/L	35,0 à 70,0 mg/L	418 μ mol/L	$C_5H_4N_4O_3$	168
exploration du métabolisme lipidique					
cholestérol	2,50 g/L	1,20 à 2,00 g/L	6,47 mmol/L	$C_{27}H_{46}O$	386
triglycérides	1,82 g/L	0,35 à 1,57 g/L			

1° Concentration molaire :

La concentration molaire C d'une solution est le quotient de la quantité de matière n de soluté sur le volume V de la solution.

Unités souvent utilisées en chimie

$mol.L^{-1}$

$C = \frac{n}{V}$

mol

L

Donc $n = C \times V$

Exemples : dans les résultats d'analyse de sang : $C(\text{glucose}) = \dots = \dots$
 $C(\text{acide urique}) = 418 \mu\text{mol.L}^{-1} = \dots$

2° Concentration massique ou taux massique :

La concentration massique C_m d'une solution est le quotient de la masse m de soluté sur le volume V de la solution.

Unités souvent utilisées en chimie

$g.L^{-1}$

$C_m = \frac{m}{V}$

g

L

Remarque : parfois la concentration massique est appelée taux massique et est notée t.

Exemples : dans les résultats d'analyse de sang : C_m (glucose) = C_m (acide urique) = =

3°) Relation entre concentration molaire et

$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{n \times M}{V} = \frac{n}{V} \times M = C \times M$$

$$C_m = C \times M \text{ donc } C = \frac{C_m}{M}$$

concentration massique :

Avec C_m en g.L^{-1} C en mol.L^{-1}
et M en g.mol^{-1}

III°) Préparation d'une solution :

1°) Par dissolution :

a°) Principe :

On dissout une quantité donnée (masse donnée) dans un volume donné de solvant.

Exemple :

On prépare $V = 100 \text{ mL}$ d'une solution de sulfate de cuivre hydraté à partir de $n(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O})) = 0,0080 \text{ mol}$ de sulfate de cuivre hydraté, de masse molaire $M(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O})) = 63,5 + 32,1 + 4 \times 16,0 + 5 \times 18,0 = 249,6 \text{ g.mol}^{-1}$ avec $V = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$

$m(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O})) = n(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O})) \times M(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O})) = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

$$C = \frac{n(\text{CuSO}_4,5(\text{H}_2\text{O}))}{V} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

b°) Protocole dissolution: Voir fiche + [animation vidéo](#)

2°) Par dilution :

Certains médicaments se présentent sous forme de solutions buvables ou injectables. Les quantités des différentes substances qu'ils contiennent sont indiquées par leur concentration. Pour adapter la posologie au patient, il est parfois nécessaire de procéder à une dilution afin de diminuer la concentration.

a°) Principe. :

On dispose d'un volume $V_{\text{mère}}$ d'une solution mère de concentration $C_{\text{mère}}$. On va diluer cette solution en ajoutant un solvant (l'eau très souvent). La solution obtenue est appelée solution fille, de concentration C_{fille} et de volume V_{fille} .

Lors de la dilution la quantité de matière de soluté prélevé dans la mère $n_{\text{prélevé mère}}$ ne varie car on le retrouve dans la solution fille alors que le volume de solution augmente (ajout de solvant) :

$$n_{\text{prélevé mère}} = n_{\text{fille}} \Leftrightarrow C_{\text{mère}} \times V_{\text{prélevé mère}} = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}$$

$$\Leftrightarrow C_{\text{fille}} = \frac{C_{\text{prélevé mère}} \times V_{\text{prélevé mère}}}{V_{\text{fille}}}$$

Exemple : on dispose d'une solution mère de glucose $C_{\text{mère}} = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. On désire obtenir 100 mL d'une solution fille de concentration $C_{\text{fille}} = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$.

Calcul du volume de solution mère à prélever.

$$V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL} = 0,100 \text{ L}$$

$$V_{\text{prélevé mère}} = \frac{C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}}{C_{\text{mère}}} = \frac{0,010 \times 0,100}{0,10} = \dots\dots\dots$$

Il faudra donc prélever de solution mère pour préparer cette solution fille.

b°) Protocole :

Voir fiche + [animation](#)