

## SOLUTION AQUEUSE

### Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?

#### I- Définition d'une solution

Une **solution** est un mélange homogène obtenu en dissolvant une ou plusieurs espèces chimiques appelées les **solutés**, dans un liquide que l'on appelle le **solvant**.

Vocabulaire :

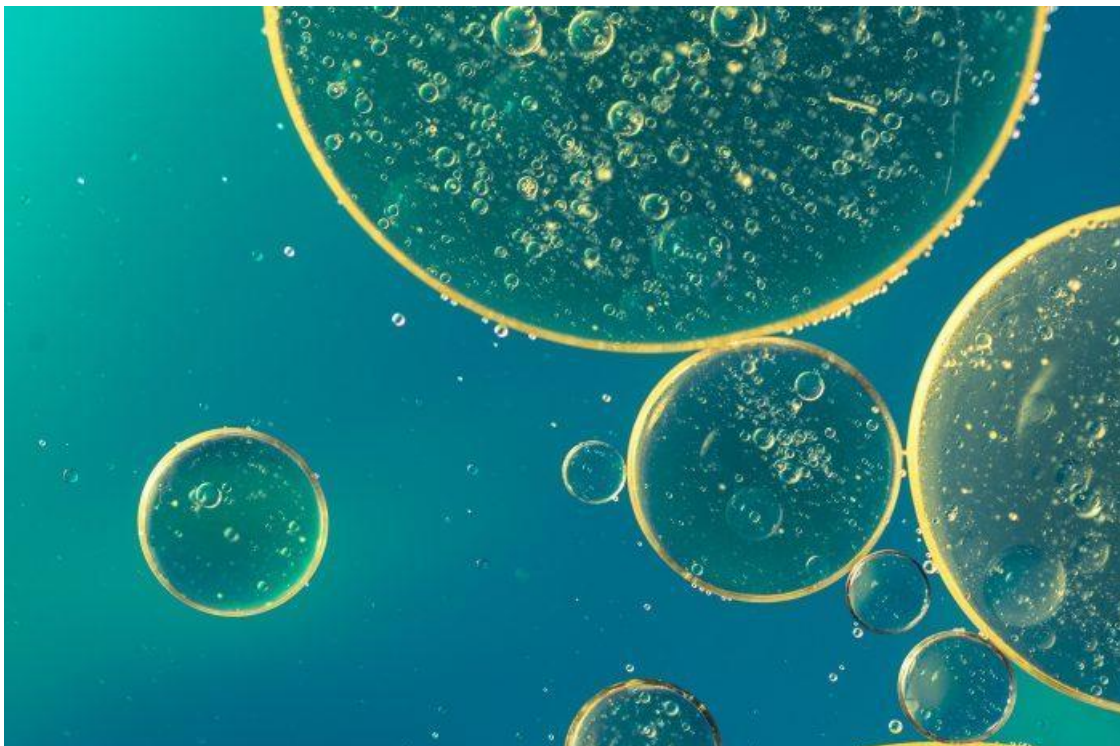
- Le **soluté** est une espèce chimique pouvant se présenter sous forme liquide, gazeuse ou solide.
- Le **solvant** est un liquide dans lequel le soluté va se dissoudre.

Au cours de la dissolution, le soluté va se disperser progressivement dans le solvant jusqu'à ce que l'ensemble forme un **mélange homogène** que l'on appelle la **solution**. Concrètement, deux phases se sont mélangées. Lorsque le soluté n'est plus visible à l'œil nu, il s'est complètement dissout dans le solvant : il ne reste alors qu'une unique phase.

Le choix du solvant dépend fortement du soluté avec lequel il va être mélangé. Plus la dissolution est importante, meilleur est le solvant. A noter que la dissolution peut se faire naturellement, mais il faut aussi parfois aider et accélérer cette dissolution en chauffant le mélange ou bien en l'agitant.

- Par exemple, **le sucre (= soluté solide) et l'eau (= solvant)** forment un bon couple soluté/solvant car leur mélange forme une unique phase.
- En revanche, **l'huile (= soluté liquide) et l'eau (= solvant)** (cf photo ci-dessous) ou encore le sable (= soluté solide) et l'eau (= solvant) ne forment pas de bons couples soluté/solvant puisque dans chaque cas, les deux phases ne se mélangent pas.

On parle alors de **mélanges non homogènes**.



### Exemple du mélange de l'huile (= soluté) dans l'eau (= solvant)

Sur la photo ci-dessus qui représente des gouttelettes d'huile dans de l'eau, on peut clairement observer que l'huile ne se mélange pas du tout avec l'eau. La solution forme dans le cas présent un mélange non homogène.

**Remarque** : dans le cas de deux liquides en solution, le solvant est toujours le liquide présent en plus grande quantité, tandis que le soluté est le liquide minoritaire.

## II- Définition d'une solution aqueuse

Ainsi, compte-tenu des éléments définis plus haut, une **solution aqueuse** est tout simplement une **solution** dans laquelle un ou plusieurs solutés (sous forme solide, liquide ou gazeuse) sont dissous **dans de l'eau** (= le solvant) pour former un **mélange homogène**.



### Exemple de solution aqueuse formant un mélange homogène

**Remarque** : l'eau est le solvant qui permet de former des solutions aqueuses. Cependant, il existe de nombreux autres solvants. Par exemple, en utilisant de l'alcool comme solvant, on obtient alors une solution alcoolique.

## III- Quelques exemples de solutions aqueuses

- L'eau sucrée est une solution aqueuse dont le solvant est l'eau et le soluté est le sucre
- L'eau salée est une solution aqueuse dont le solvant est l'eau et le soluté est le sel
- L'eau minérale est une solution aqueuse dont le solvant est l'eau et les solutés sont les sels minéraux (les ions calcium, potassium, magnésium etc.)

- La limonade est une solution aqueuse dont le solvant est l'eau et les principaux solutés sont le sucre, l'acide citrique et de dioxyde de carbone.

## IV- Les solutions aqueuses ioniques et moléculaires

En fonction de la **nature du soluté**, on peut parler de **solution aqueuse ionique** ou de **solution aqueuse moléculaire**.

### IV- 1. Les solutions aqueuses ioniques

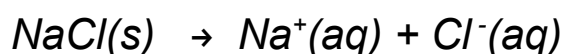
**Définition** : une solution aqueuse est dite "**ionique**" si les espèces chimiques qui se dissolvent dans l'eau (= le solvant) sont des **ions**.

Ces ions peuvent provenir directement du soluté, ou alors peuvent aussi être issus de la réaction du soluté avec l'eau.

Lors de la dissolution, les molécules d'eau vont séparer les **cations (= ions positifs)** et les **anions (= ions négatifs)** se trouvant dans le soluté ionique. Ces derniers vont alors progressivement se disperser parmi les molécules d'eau jusqu'à ce que la solution forme un mélange homogène.

**Par exemple**, le mélange entre le sel et l'eau est une solution aqueuse ionique. En effet, le sel, chimiquement désigné par le nom Chlorure de sodium (NaCl), est composé d'ions Na<sup>+</sup> et d'ions Cl<sup>-</sup>. Une fois mis en solution dans l'eau, ces ions Na<sup>+</sup> et Cl<sup>-</sup> vont se disperser dans l'eau.

Schématiquement, l'équation bilan de la dissolution du Chlorure de sodium dans l'eau s'écrira de la façon suivante :



où "s" signifie solide et "aq" signifie aqueux, mettant en évidence que les ions **Na<sup>+</sup>** et **Cl<sup>-</sup>** se trouvent désormais dans l'eau.

Une solution aqueuse ionique est toujours électriquement neutre. Cela signifie que les charges positives des cations vont s'équilibrer avec les charges négatives des anions pour donner un bilan électriquement neutre.

Si l'on reprend l'exemple de la dissolution du Chlorure de sodium, on constate que l'ion **Na<sup>+</sup>** porte une charge positive tandis que l'ion **Cl<sup>-</sup>** porte une charge négative. Cela nous donne alors une charge positive et une charge négative : la charge globale est donc nulle et la solution est électriquement neutre.

A noter que les solutions aqueuses ioniques conduisent le courant puisque les ions sont porteurs de charges.

### IV- 2. Les solutions aqueuses moléculaires

**Définition** : une solution aqueuse est dite "**moléculaire**" si les espèces chimiques qui se dissolvent dans l'eau (= le solvant) sont des **molécules**.

Schématiquement, au cours de la dissolution, les molécules du soluté vont petit à petit se disperser dans le solvant jusqu'à ce que la solution devienne complètement homogène.

Par exemple, le mélange entre le sucre et l'eau cité plus haut est une solution aqueuse moléculaire, le sucre étant composé de molécules.

Tout comme les solutions aqueuses ioniques, les solutions aqueuses moléculaires sont également électriquement neutres. En effet, les molécules de soluté ainsi que les molécules d'eau sont neutres car elles ne sont pas porteuses de charges. Le mélange est donc électriquement neutre.

A noter que les solutions aqueuses moléculaires, en l'absence d'ions, ne conduisent pas le courant.

### Saturation de la solution aqueuse

Dans la solution, l'eau est présente en quantité limitée. Ainsi, au fur et à mesure de l'avancement de la dissolution, la dispersion du soluté dans l'eau devient de plus en plus difficile, jusqu'à ce qu'elle devienne impossible. On dit alors que la solution est **saturée**.

Si l'on ajoute à nouveau du soluté à partir du moment où la solution est saturée, celui-ci ne pourra pas se dissoudre dans l'eau et la solution deviendra alors non homogène.

### Préparation d'une solution aqueuse

Il existe deux principaux modes de préparation d'une solution aqueuse : la préparation par **dissolution dans l'eau**, et la préparation par **dilution dans l'eau**.

#### Préparation par dissolution dans l'eau

Tout simplement, cela consiste à dissoudre une masse  $m$  de soluté dans un volume  $V$  de solvant.

#### Préparation par dilution dans l'eau

Cette méthode de préparation d'une solution aqueuse consiste à prélever un volume  $V_0$  de concentration  $C_0$  d'une solution que l'on appelle la solution mère, puis à la diluer en ajoutant de l'eau distillée pour obtenir une solution "filie" de volume  $V_1$  et à la concentration souhaitée  $C_1$ .

Cette solution fille est alors moins concentrée que la solution mère puisque l'on a rajouté de l'eau à la solution mère.



**Illustration de la méthode de préparation d'une solution aqueuse par dilution**

***Dans l'exemple de la photo ci-dessus, la solution mère parfaitement homogène est la solution la plus à gauche. Plus on se déplace vers la droite, plus on a ajouté d'eau à la solution mère, donc plus la solution mère est diluée et donc moins elle est concentrée. Cela se traduit ici par une diminution de l'intensité de la couleur de la solution.***