

# DISSOLUTION DANS UN SOLVANT

## I. VOCABULAIRE

Une solution est obtenue par **dissolution** d'un **soluté** ionique ou moléculaire dans un **solvant**. Une solution contenant des **ions** conduit le courant électrique : elle est dite solution **électrolytique** ou **ionique**.

Une solution est électriquement **neutre**.

## II. SOLUBILITE

La solubilité est liée à la capacité d'une substance (soluté), à se dissoudre dans une autre substance, (solvant), pour former un mélange homogène appelé solution. La dissolution consiste à "détruire" la cohésion entre les entités (molécules, ions) du soluté par les molécules du solvant. Il faut donc que les interactions entre les entités du soluté soient de même type que celles qui s'exercent entre les molécules de solvant.

## III. POLARITE D'UN SOLVANT

Un solvant **polaire** est un solvant constitué de molécules polaires. *Exemples : l'eau ; l'éthanol...*

Un solvant **apolaire** est un solvant constitué de molécules apolaires. *Exemples : le cyclohexane .*

Remarque : Les solvants constitués uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène sont apolaires car les liaisons C–H sont très peu polarisées.

## IV. DISSOLUTION D'UN SOLIDE IONIQUE DANS UN SOLVANT POLAIRE

Les solides ioniques sont très solubles dans les solvants polaires tels que l'eau mais ne se dissolvent pas dans les solvants apolaires.

La dissolution d'un solide ionique dans un solvant polaire se déroule en trois étapes :

- la **dissociation** des ions du solide due aux interactions entre les ions du solide et les molécules polaires du solvant.
- la **solvatation** (hydratation si le solvant est de l'eau) des ions. Les ions s'entourent de molécules de solvant qui jouent alors le rôle de bouclier.
- la **dispersion** des ions dans la solution.

L'équation de dissolution traduit la dissolution d'un solide ionique dans l'eau.

Équation de dissolution :  $\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$

- L'équation de dissolution doit respecter la conservation des éléments chimiques et de la charge.
- *aq* signifie *aqueux* : en indice de l'espèce chimique solvatée car elle est entourée de molécules d'eau.

## V. DISSOLUTION D'UN COMPOSE MOLECULAIRE

- Les solutés moléculaires polaires sont solubles dans les solvants polaires.
- Les solutés moléculaires apolaires ou peu polaires sont solubles dans les solvants apolaires.
- Lors de la dissolution d'un composé moléculaire polaire dans un solvant polaire, des interactions de Van der Waals et des liaisons hydrogène s'établissent entre le soluté et le solvant. Plus ces interactions sont fortes et plus le soluté est soluble dans le solvant.

## VI. CONCENTRATION EN ION

### 1. Concentration molaire en soluté apporté

La concentration molaire d'une solution en soluté apporté, notée  $c$ , en  $\text{mol.L}^{-1}$ , est égale à :

$$c = \frac{n_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}}, \text{ avec } n_{\text{solute}} \text{ en mol et } V_{\text{sol}} \text{ en L.}$$

## 2. Concentration molaire effective en ions

La concentration molaire d'un ion X, en solution, notée [X], en mol.L<sup>-1</sup>, est égale à :

$$[X] = \frac{n(X)}{V_{\text{solution}}}, \text{ avec } n(X) \text{ en mol et } V_{\text{sol}} \text{ en L.}$$

Les concentrations molaires effectives des ions en solution peuvent être différentes de celle du soluté.

L'équation de dissolution permet d'établir une relation entre la concentration molaire des ions et celle du soluté.

La concentration molaire effective d'un ion X est égale **au produit** de la concentration molaire en soluté par **le coefficient stoechiométrique** de l'ion X dans l'équation de dissolution.

**Exemple** : Dissolution du chlorure de calcium

Équation de dissolution :  $\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$

$$n(\text{Ca}^{2+}) = n_{\text{solute}} \quad \text{et} \quad n(\text{Cl}^{-}) = 2 n_{\text{solute}}$$

On en déduit alors, les concentrations molaires effectives en ions :

$$[\text{Ca}^{2+}] = n(\text{Ca}^{2+}) / V_{\text{sol}} = n_{\text{solute}} / V_{\text{sol}} = c \quad \text{et} \quad [\text{Cl}^{-}] = n(\text{Cl}^{-}) / V_{\text{sol}} = 2 n_{\text{solute}} / V_{\text{sol}} = 2c$$

On peut retrouver ce résultat avec le tableau d'avancement

Equation de dissolution		$\text{CaCl}_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$		
Etat du système	avancement (mol)	quantités de matière (mol)		
Etat initial	$x=0$	$n_{\text{solute}}$	0	0
Etat intermédiaire	$x$	$n_{\text{solute}} - x$	$x$	$2x$
Etat final	$x_{\text{max}} = n_{\text{solute}}$	0	$x_{\text{max}}$	$2x_{\text{max}}$

donc  $n(\text{Ca}^{2+}) = n_{\text{solute}}$  et  $n(\text{Cl}^{-}) = 2 n_{\text{solute}}$

donc $[\text{Ca}^{2+}] = c$ et $[\text{Cl}^{-}] = 2c$
---