

## Solvant

\* Le solvant, en chimie organique, permet de dissoudre (solide) et / ou solubiliser les réactifs, cela permet de faciliter leur rencontre.

=> Chimie tout en en MPSI - PTSI 2<sup>e</sup> édition p 261

\* Le but du solvant est donc de solubiliser au maximum les réactifs.

↳ cela dépend des propriétés du solvant et des réactifs.

\* Permittivité relative (pouvoir dissociant).

• On la note  $\epsilon_r$ , elle intervient dans l'expression de l'interaction coulombienne : (cf "Interaction coulombienne")

$$E_{\text{coul}} = - \frac{z_1 z_2 e^2}{4\pi \epsilon_0 r}$$

• Cette expression est valable dans le vide, or ici dans le solvant, qui joue le rôle "d'écran" l'interaction entre les deux ions est plus faible :

$$E_{\text{coul}} = - \frac{z_1 z_2 e^2}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r r}$$

• Plus  $\epsilon_r$  est élevée, plus le solvant est dit dissociant, les ions dans le milieu interagissent moins.

↳ on peut avoir des ions libres si  $\epsilon_r$  est grand.

•  $\epsilon_r < 10$  : non dissociants

•  $\epsilon_r > 40$  : dissociant

}  $\epsilon_r$  = "permittivité relative solvants"

• Exemple : calcul énergie pour NaCl : dans H<sub>2</sub>O

$$- E_{\text{Coul}} = - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r r} = - \frac{(1,6 \cdot 10^{-19})^2}{4\pi \cdot (8,85 \cdot 10^{-12}) \cdot 78,5 \cdot 4,2 \cdot 10^{-10}} = - 7,0 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

$$- \text{Agitation thermique} : k_B T = 4,1 \cdot 10^{-21} \text{ J}$$

⇒  $k_B T \approx E_{\text{Coul}}$  : l'agitation thermique suffit à vaincre les interactions coulombiennes ⇒ NaCl est soluble dans l'eau.

• Modèle de Bohr :

- ions : sphère uniformément chargés
- Énergie de stabilisation dans le solvant vaut

$$E_{\text{solv}} = - \frac{(ze)^2 a}{8\pi\epsilon_0 r_i} \left( 1 - \frac{1}{\epsilon_r} \right)$$

↳ Plus importante si  $\epsilon_r$  est grand.

\* Moment dipolaire (pouvoir ionisant)

- Les solvants peuvent avoir un moment dipolaire
- Un solvant polaire crée un champ dipolaire autour de chacune de ses molécules
- ce champ a tendance à séparer les charges positives et négatives du soluté.  
↳ formation de paire d'ions  $(\text{Na}^+; \text{Cl}^-)_{\text{aq}}$
- cf image "Permittivité relative solvant"

⚠ La notion de polarité n'est pas définie de façon théorique, on ne fait souvent que comparer des polarités.

## \* La proticité

- Un solvant protique possède un ou plusieurs H avec une charge partielle  $\delta^+$

↳ exemple  $H_2O$ ,  $EtOH$ ,  $MeOH$

- Ils permettent de faire des liaisons H avec les substrats

↳ cf "Evaluation des propriétés physico avec interactions"

⇒ augmentation des interactions avec le solvant.

## \* Classification des solvants

- Polaires protiques ( $H_2O$ ,  $EtOH$ )

- Polaires aprotiques ( $DMSO$ ,  $DMF$ )

- Apolaires aprotiques (cyclohexane, THF)

\* En chimie organique il faut que le solvant et les substrats soient dans une phase homogène.

- Il faut qu'il y ait beaucoup d'interactions entre le solvant et le substrat

⇒ propriété et structure chimique proche

⚠ On pourrait penser qu'il faut toujours  $\mu$  et  $E_t$  grand, mais il n'y a pas toujours des charges.

L'eau comme solvant cf  $\left. \begin{array}{l} \text{Batin-Nallet} \\ \text{Gerschel} \end{array} \right\}$

\* Il y a en gros travail fait sur les solvants en chimie verte

↳ Tout en en  $MPSI-PTSI$  p 272.