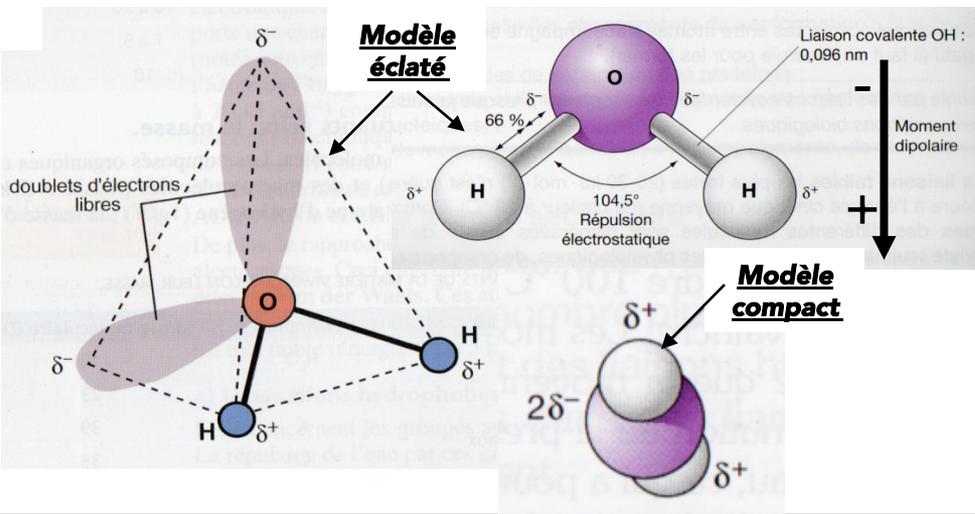
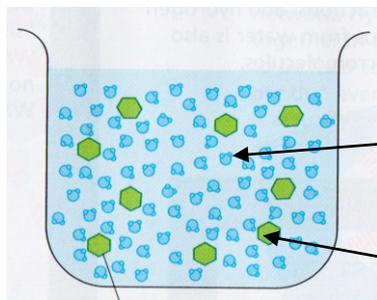


**Structure de la molécule d'eau : une molécule polaire**



**L'eau solvant**



**Solution aqueuse**

=

L'eau liquide :

**solvant** majoritaire  $\approx 55 \text{ mol.L}^{-1}$

+

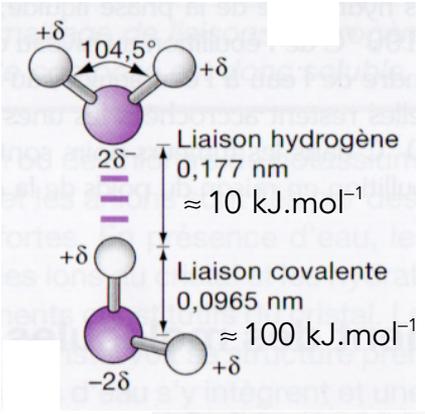
Diverses substances chimiques dissoutes :

le **soluté** minoritaire  $\leq 1 \text{ mol.L}^{-1}$

Une substance sera d'autant plus soluble qu'elle peut former des interactions « fortes » avec l'eau, seront très solubles:

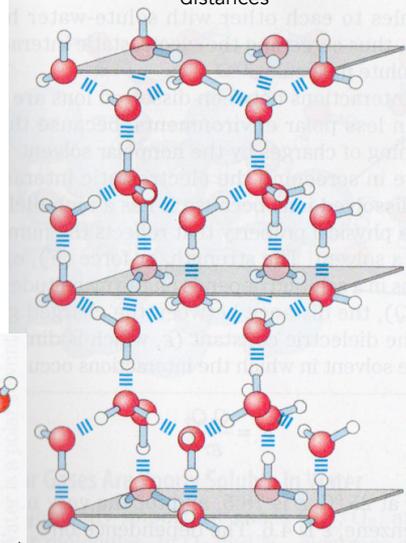
- ✓ Les « sels »: **cristaux ioniques**
- ✓ Les **composés moléculaires polaires ou polarisables** (dits hydrophiles) et seront insolubles les composés moléculaires apolaires (dits hydrophobes)

**Liaison hydrogène (intermoléculaire)**



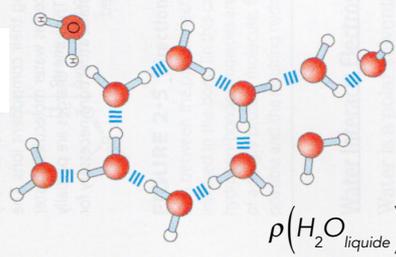
**Eau : état solide**

Organisation sur de longues distances



**Eau : état liquide**

Organisation sur de courtes distances



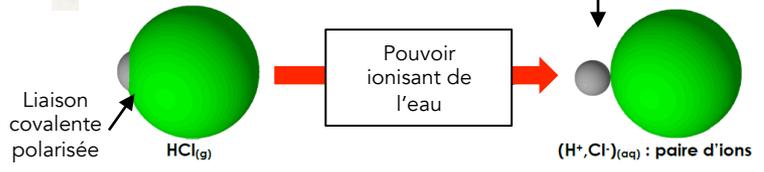
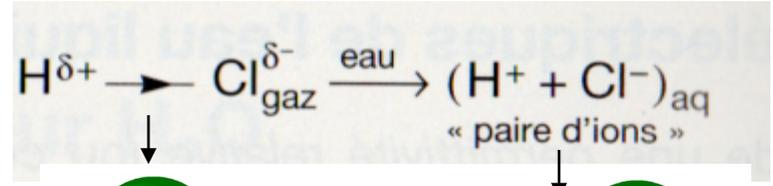
**L'eau solvant ionisant et dispersant**

Illustration sur deux exemples importants:

- ✓ **Le chlorure de sodium** : solide cristallin ionique  $\text{NaCl}_{(s)}$  (cas idem à l'hydroxyde de sodium, la soude,  $\text{NaOH}_{(s)}$ )
- ✓ **Le chlorure d'hydrogène**: gaz moléculaire polaire  $\text{HCl}_{(g)}$

**1 Le rôle « ionisant » (moment dipolaire de l'eau)**

L'eau ayant un fort moment dipolaire, crée un champ électrique suffisant pour ioniser les molécules très polarisables telles HCl



## 2 Le rôle « dispersant » (constante diélectrique élevée du solvant)

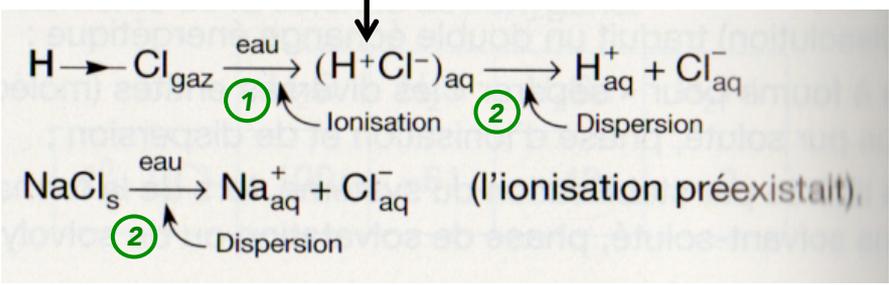
Dans l'eau, il y a affaiblissement des interactions électrostatiques entre les ions, ces derniers existent donc sous forme « dispersés dans la solution »

Force électrostatique (loi de Coulomb)

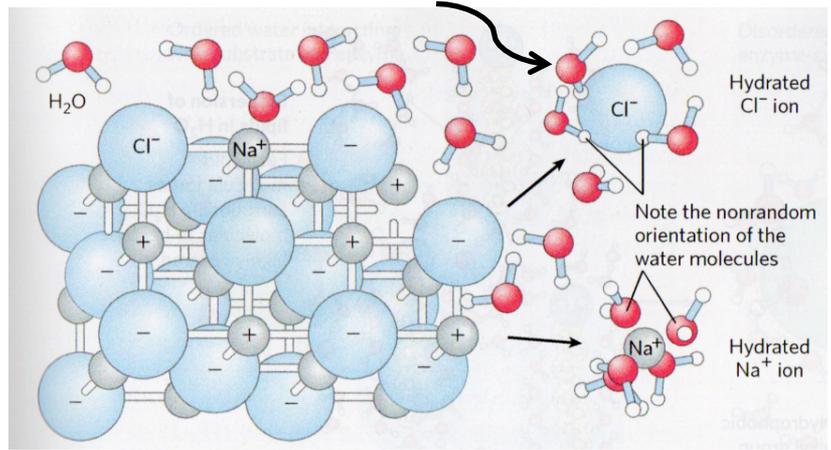
$$\vec{f} = \frac{1}{4\pi \epsilon_0 \epsilon_r} \frac{(+q)(-q)}{r^2} \vec{u}$$

Dans l'eau:  $\epsilon_r \approx 80$   
 Dans l'air:  $\epsilon_r \approx 1$  }  $\Rightarrow \frac{f_{eau}}{f_{air}} \approx \frac{1}{80}$

L'ionisation entraîne la rupture d'une liaison covalente: on dit qu'il y a **solvolysé** (dans le cas de l'eau solvant: **hydrolyse**)



## 3 Il y a ensuite solvation (dans le cas de l'eau solvant: hydratation) des ions obtenus s'entourent de molécules d'eau

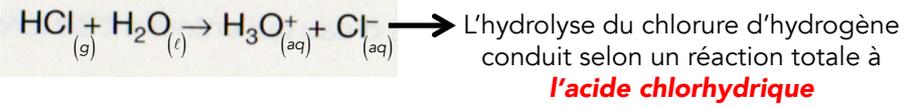


⚠ En réalité, toutes ces étapes ont lieu plus en moins en même temps

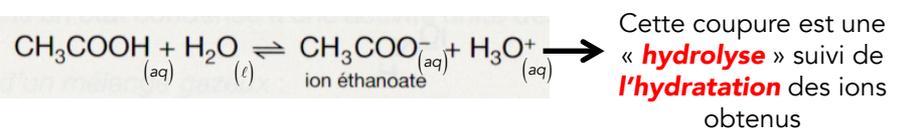
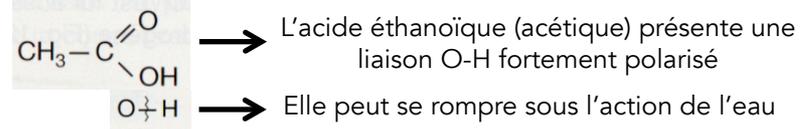
## La solvolysé (hydrolyse)

Elle traduit une coupure sous l'action du solvant; la réaction correspondante peut être totale ou limitée

### Réaction totale: exemple du chlorure d'hydrogène

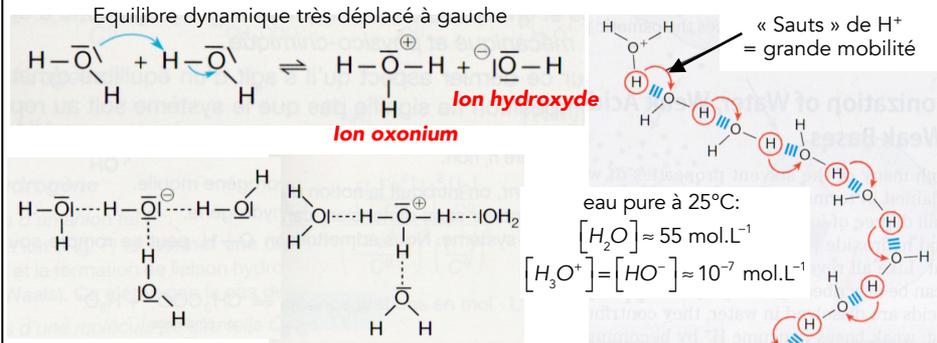


### Réaction limitée: exemple de l'acide éthanoïque



La solvolysé modifie les propriétés du soluté et du solvant de manière importante par l'apparition de nouvelles espèces

## Autoprotolysé: les ions de l'eau



Les ions oxonium et hydroxyde sont hydratés par l'eau (liaisons hydrogènes), entourés de 3 molécules d'eau en moyenne