

	Physique Chimie	Date :
Partie 1 :	Chapitre 4 : Cohésion des solides, solubilité.	Résumé de Cours

Electronégativité d'un élément chimique

Un atome A est plus électronégatif qu'un atome B s'il a tendance à attirer à lui les électrons de la liaison covalente qui le lie à B. (Chapitre 3)

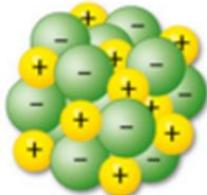
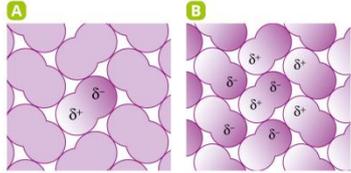
Polarité d'une molécule

Une liaison entre deux atomes d'électronégativités différentes est **polarisée**.



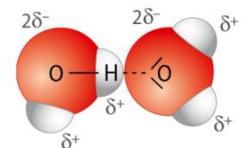
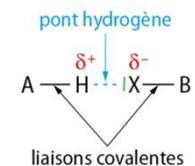
Cohésion des solides

2 types de solide : ionique et moléculaire

Solides ioniques	Solides moléculaires	
<p>► Un solide ionique est constitué d'un empilement régulier et ordonné d'anions et de cations. Sa cohésion est assurée par les interactions électrostatiques attractives entre les anions et les cations.</p>  <p>Exemple : NaCl</p>	<p>Composé de molécules polaires.</p>  <p>Interactions attractives entre les charges partielles. Exemple : ICl</p>	<p>Composé de molécules apolaires</p>  <p>La proximité des molécules apolaires fait apparaître des charges partielles responsables d'interactions attractives Exemple : I₂</p>

Une autre liaison : la liaison hydrogène (ou pont hydrogène)

La liaison hydrogène est une interaction essentiellement **électrostatique, toujours attractive**. Elle s'établit entre un atome d'hydrogène lié à un atome de forte électronégativité (O, N, F) et un autre atome de forte électronégativité (O, N, F).
Exemples : glace ; entre l'eau et les molécules ou les ions



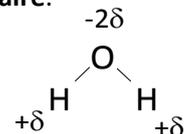
Miscibilité, solubilité

Deux liquides sont miscibles lorsqu'ils se mélangent

Le caractère **polaire d'un solvant** dépend de la présence de **liaisons polarisées** et de la **géométrie** de la molécule (dissymétrie de charges électriques). Une molécule qui n'est pas polaire est dite **apolaire**.

Un solvant **polaire** pourra dissoudre des espèces chimiques **polaires** ou **ioniques**.

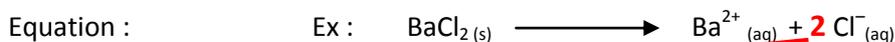
Un solvant **apolaire** sera approprié pour des espèces chimiques **apolaires**.



Dissolution des solides ioniques dans l'eau.

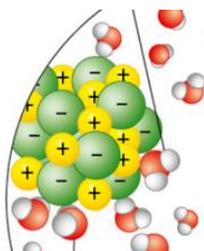
Remarque : Le solvant n'apparaît pas dans l'équation de dissolution.

La concentration d'une espèce X présente en solution est notée $[X] = \frac{n(X)}{V_{sol}}$ en mol.L⁻¹.

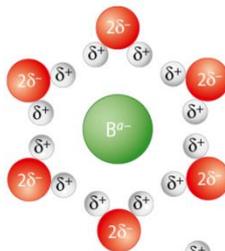


3 étapes :

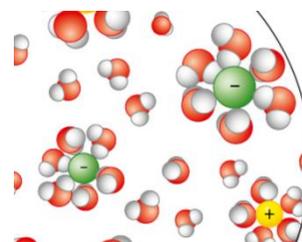
- **dissociation** : les ions se détachent du solide



- **solvatation** des ions : les molécules d'eau entourent les ions.



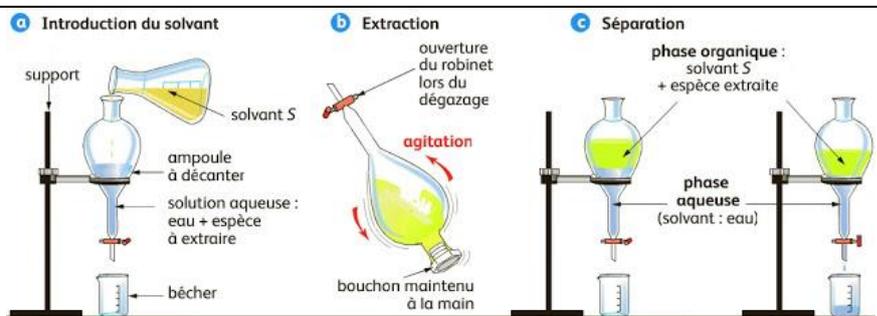
- **dispersion**



Extraction Liquide/liquide

principe :

pour extraire une espèce chimique A d'un solvant S il suffit de trouver un autre solvant S', non miscible avec S, dans lequel A soit plus soluble.



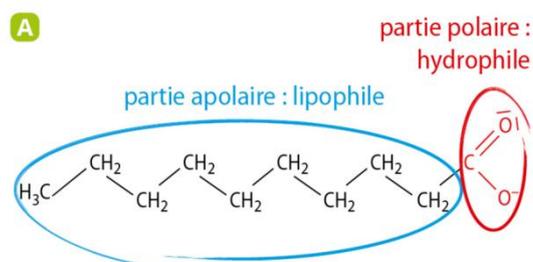
Caractère amphiphile

hydrophile = soluble dans l'eau

lipophile = soluble dans les graisses

Une molécule amphiphile à une partie hydrophile et une partie lipophile

Exemple : l'ion carboxylate



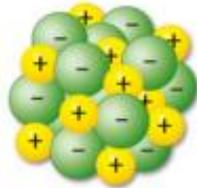
Electronégativité																He	
H 2,1															Ne		
Li 1,0	Be 1,6											B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne
Na 0,9	Mg 1,2											Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0	Ar
K 0,8	Ca 1,0	Sc 1,3	Ti 1,5	V 1,6	Cr 1,6	Mn 1,5	Fe 1,8	Co 1,9	Ni 1,9	Cu 1,9	Zn 1,6	Ga 1,6	Ge 1,8	As 2,0	Se 2,4	Br 2,8	Kr
Rb 0,8	Sr 1,0	Y 1,2	Zr 1,4	Nb 1,6	Mo 1,8	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,2	Pd 2,2	Ag 1,9	Cd 1,7	In 1,7	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5	Xe
Cs 0,7	Ba 0,9	La 1,0	Hf 1,3	Ta 1,5	W 1,7	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,2	Au 2,4	Hg 1,9	Tl 1,8	Pb 1,9	Bi 1,9	Po 2,0	At 2,1	Rn



1 Cohésion dans un solide

▶ Un **solide ionique** est constitué d'un empilement régulier et ordonné d'anions et de cations.

Sa cohésion est assurée par les interactions électrostatiques attractives entre les anions et les cations.

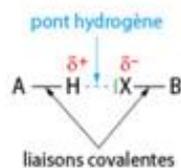


▶ Un **solide moléculaire** est constitué d'un empilement régulier et ordonné de molécules.

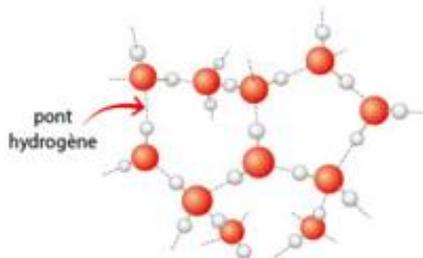
Sa cohésion est assurée par les interactions attractives entre les charges partielles de signes opposés.



▶ Un **pont hydrogène** est une interaction attractive intermoléculaire d'intensité bien plus grande que l'interaction entre charges partielles opposées.



▶ La formation de ponts hydrogène entre molécules polaires assure la cohésion du solide moléculaire. C'est le cas de la glace, par exemple :

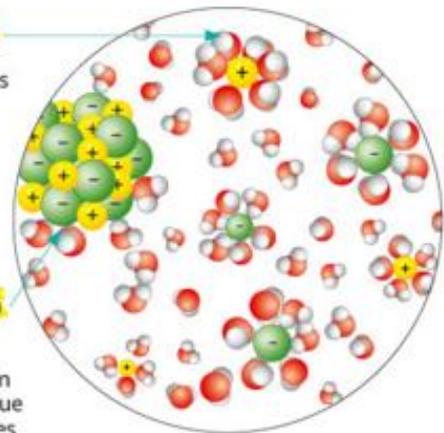


2 Dissolution des solides ioniques dans l'eau

▶ L'eau est un **solvant polaire**.

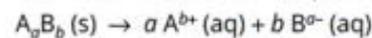
Il permet la dissolution des solides ioniques.

solvation des ions par les molécules d'eau



dissociation des ions du solide par attraction électrostatique des molécules d'eau

▶ L'**équation de réaction de dissolution** dans l'eau d'un solide ionique de formule $A_aB_b(s)$, constitué de cations A^{b+} et d'anions B^{a-} , s'écrit :



↑ **aqueux** : chaque ion est entouré de molécules d'eau.

▶ Si un volume V de solution contient un soluté $A_aB_b(s)$ dissous, les concentrations des ions $A^{b+}(aq)$ et $B^{a-}(aq)$, que l'on note $[A^{b+}]$ et $[B^{a-}]$, seront :

$$\begin{array}{l}
 \text{concentration en quantité de matière d'ions en solution (en mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)} \\
 \left[A^{b+} \right] = \frac{n(A^{b+})}{V} \\
 \left[B^{a-} \right] = \frac{n(B^{a-})}{V} \\
 \text{quantité de matière d'ions en solution (en mol)} \\
 \text{volume de la solution (en L)}
 \end{array}$$

3 Miscibilité et solubilité

▶ Deux liquides **miscibles** forment un mélange homogène.

▶ Deux liquides **non miscibles** forment un mélange hétérogène.

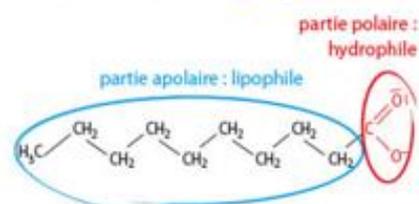
▶ Un solide ionique ou moléculaire composé de **molécules polaires** est soluble dans un solvant polaire.

▶ Un solide moléculaire composé de **molécules apolaires** est soluble dans un solvant apolaire.

▶ Une **extraction liquide-liquide** est un transfert d'une espèce chimique entre deux phases liquides non miscibles.

4 Caractère amphiphile

▶ Les espèces chimiques **amphiphiles** sont constituées d'une partie polaire **hydrophile** et d'une partie apolaire **lipophile**.



Valeurs d'électronégativité

H 2,20									He -
Li 0,98	Be 1,57		B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne -	
Na 0,93	Mg 1,31		Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar -	

Valeurs d'électronégativité

H 2,20									He -
Li 0,98	Be 1,57		B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne -	
Na 0,93	Mg 1,31		Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar -	

Valeurs d'électronégativité

H 2,20									He -
Li 0,98	Be 1,57		B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne -	
Na 0,93	Mg 1,31		Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar -	

Valeurs d'électronégativité

H 2,20									He -
Li 0,98	Be 1,57		B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne -	
Na 0,93	Mg 1,31		Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar -	

