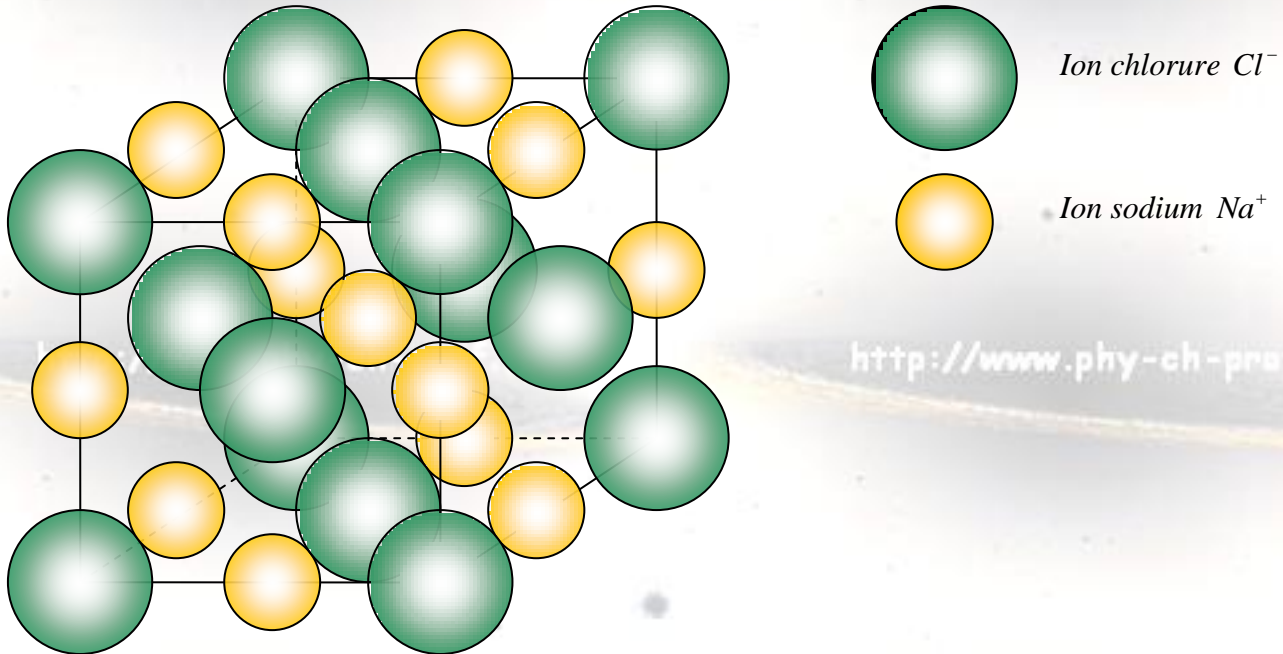


# CH02 – SOLUTIONS ÉLECTROLYTIQUES ET CONCENTRATIONS

## I. STRUCTURE D'UN SOLIDE IONIQUE

<http://www.phy-ch-prof.fr>



<http://www.phy-ch-prof.fr>

Un solide ionique est constitué d'anions et de cations régulièrement disposés dans l'espace. Chaque ion est attiré par les ions de signe opposé qui l'entourent, ce qui assure la cohésion du solide. L'ensemble est électriquement neutre.

La formule dite « statistique » du solide indique la nature et les proportions de ions présents, sans mentionner leur charge. Par exemple :  $\text{NaCl}_{(s)}$ . Mais on préférera la notation suivante, qui fait apparaître les ions constitutifs :  $(\text{Na}^+; \text{Cl}^-)$

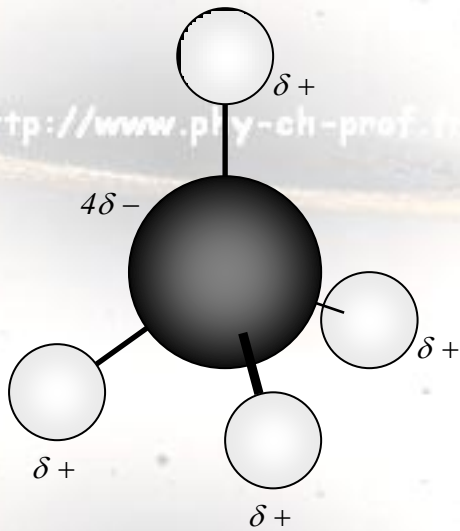
## II. MOLÉCULES POLAIRES

Une liaison entre deux atomes est polarisée si ces deux atomes sont différents : l'un sera porteur d'une charge partielle positive, et l'autre d'une charge partielle négative. La molécule est électriquement neutre donc toutes les charges se compensent.

Une molécule dans laquelle les barycentres des charges positives et négatives ne sont pas confondus est polaire.



Le chlorure d'hydrogène tout comme l'eau sont des molécules polaires : le barycentre des charges positives n'est pas confondu avec celui des charges négatives.



Le méthane n'est pas polaire car les barycentres des charges positives et négatives sont confondus.

<http://www.phy-ch-prof.fr>

<http://www.phy-ch-prof.fr>

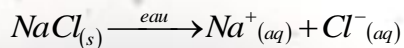
### III. SOLUTIONS ÉLECTROLYTIQUES

#### 1. Définition

Une solution électrolytique conduit le courant électrique car elle contient des ions mobiles qui assurent le passage du courant.

#### 2. Obtention d'une solution électrolytique

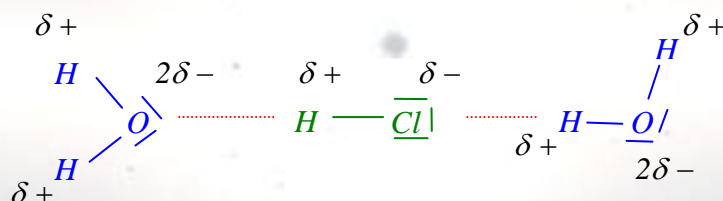
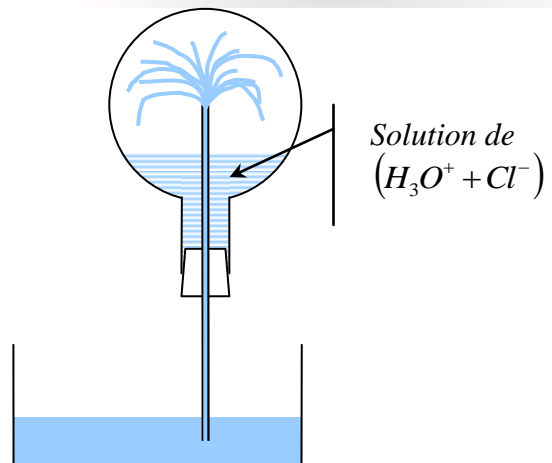
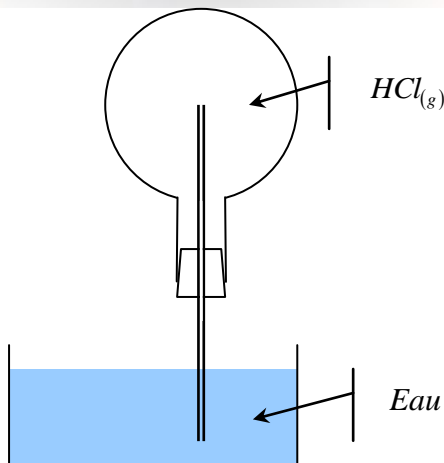
a. Par dissolution d'un composé ionique dans l'eau



La solution aqueuse de chlorure de sodium s'écrit  $(\text{Na}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)})$ .

Lors de sa mise en solution, un solide ionique est totalement dissocié en ses ions solvatés, tant que la solution n'est pas saturée.

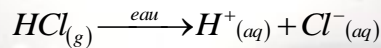
b. Par dissolution d'un gaz polaire dans l'eau



<http://www.phy-ch-prof.fr>

<http://www.phy-ch-prof.fr>

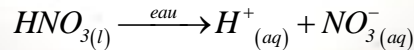
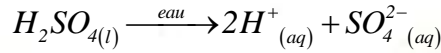
L'équation de la réaction associée à la dissolution du chlorure d'hydrogène gazeux dans l'eau s'écrit :



La solution d'acide chlorhydrique se note  $(\text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)})$ .

Remarque : les ions  $\text{H}^+_{(aq)}$  peuvent aussi se noter  $\text{H}_3\text{O}^+$ , il s'agit des ions oxonium.

c. Par dissolution d'un liquide polaire dans l'eau



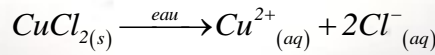
Remarque : quand on mélange un acide pur (ou très concentré) avec de l'eau, on ajoute toujours l'acide dans l'eau, et non le contraire, pour éviter les projections.

### 3. Concentration apportée, concentration effective

Prenons le soluté  $\text{CuCl}_2$ , dont la quantité de matière est  $n(\text{CuCl}_2) = 4,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ . Il sert à préparer une solution dont le volume total est  $V_{\text{sol}} = 100,0 \text{ mL}$ .

La concentration molaire apportée en soluté est  $[\text{CuCl}_2] = \frac{n(\text{CuCl}_2)}{V_{\text{sol}}} = \frac{4,00 \cdot 10^{-3}}{1,000 \cdot 10^{-1}} = 4,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

L'équation de dissolution du chlorure de cuivre est la suivante :



	$\text{CuCl}_{2(s)} \xrightarrow{\text{eau}} \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)}$		
E.I.	$n(\text{CuCl}_2)$	0	0
E.F.	$n(\text{CuCl}_2) - x_{\text{MAX}} = 0$	$x_{\text{MAX}}$	$2x_{\text{MAX}}$

On obtient les relations suivantes :  $n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{CuCl}_2)$  et  $n(\text{Cl}^-) = 2n(\text{CuCl}_2)$ .

La concentration effective en ions cuivrique est  $[\text{Cu}^{2+}] = \frac{n(\text{Cu}^{2+})}{V_{\text{sol}}} = \frac{4,00 \cdot 10^{-3}}{1,00 \cdot 10^{-1}} = 4,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

La concentration effective en ions chlorure est  $[\text{Cl}^-] = \frac{n(\text{Cl}^-)}{V_{\text{sol}}} = \frac{8,00 \cdot 10^{-3}}{1,00 \cdot 10^{-1}} = 8,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .