

## Chapitre 2

# LES IONS

### I. La Formation des ions

À l'exception des gaz rares (éléments de la dernière colonne de la classification périodique), les éléments ne peuvent pas exister à l'état atomique car ainsi ils ne sont pas stables. Afin de le devenir, **les atomes peuvent perdre ou gagner des électrons pour former des ions. Comme leur noyau reste inchangé**, seul le nombre d'électrons qui tournent autour de celui-ci change, **il s'agit toujours du même élément** car celui-ci n'est **caractérisé que par le nombre de protons de son noyau**.

Les atomes qui **perdent des électrons** portent autant de **charges positives** qu'ils ont perdu d'électrons. Ce sont les **cations**.

Les atomes qui **gagnent des électrons** portent autant de **charges négatives** qu'ils ont gagné d'électrons. Ce sont les **anions**.

Pour devenir stables, les atomes peuvent également former des liaisons avec d'autres, donnant naissance aux molécules et corps métalliques.

### II. La Représentation des ions

Pour **représenter un ion**, on note le **symbole de l'atome X** à partir duquel il a été formé auquel on ajoute à droite **en exposant** (en haut) la **valeur de la charge** qu'il porte.



### III. Les Espèces ioniques

#### 1. À l'état solide

Les ions forment des **solides ioniques** (ou cristaux) qui sont obligatoirement électriquement neutres. Les cations et les anions qui forment ces solides s'associent donc dans des proportions telles que la somme des charges positives des cations compensent exactement la somme des charges négatives des anions.

#### 2. À l'état liquide

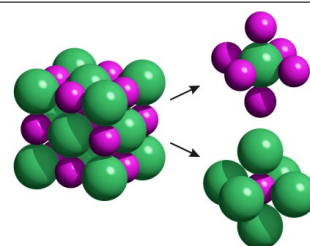
Les **solides ioniques ne sont solubles que dans l'eau et les solvants polaires** (liquides miscibles à l'eau). Ils ne sont donc pas solubles dans les huiles et les solvants dérivés du pétrole (essences, white spirit ...). **Au sein de la solution, les ions sont tous séparés les uns des autres et peuvent se déplacer avec les molécules de solvant** qui sont en perpétuel mouvement. Il y a donc diffusion des ions dans toute la solution.

**Remarque :** Seules les solutions ioniques peuvent conduire le courant électrique, car ce sont les ions qui le transportent.

L'atome d'oxygène O doit gagner deux électrons pour être stable. Il forme l'anion de formule :  $O^{2-}$ .

L'atome d'aluminium Al doit perdre trois électrons pour être stable. Il forme le cation de formule :  $Al^{3+}$ .

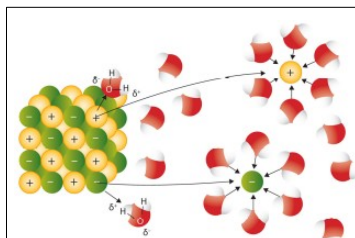
Document 1  
La Formation  
et la représentation des ions



Représentation du cristal  
de chlorure de sodium NaCl

Le chlorure de sodium (sel) est formé de cations  $Na^+$  (violet) et d'anions  $Cl^-$  (vert). Chaque anion n'est entouré que de cations et chaque cation n'est entouré que d'anions car les charges de même signe se repoussent tandis que celles de signes opposées s'attirent.

Document 2  
Les Solides ioniques



Après la dissolution du solide ionique, tous les ions sont isolés et entourés de nombreuses molécules de solvant. Ils peuvent se déplacer dans toutes les directions à l'intérieur de la solution.

Document 3  
Les Solutions ioniques