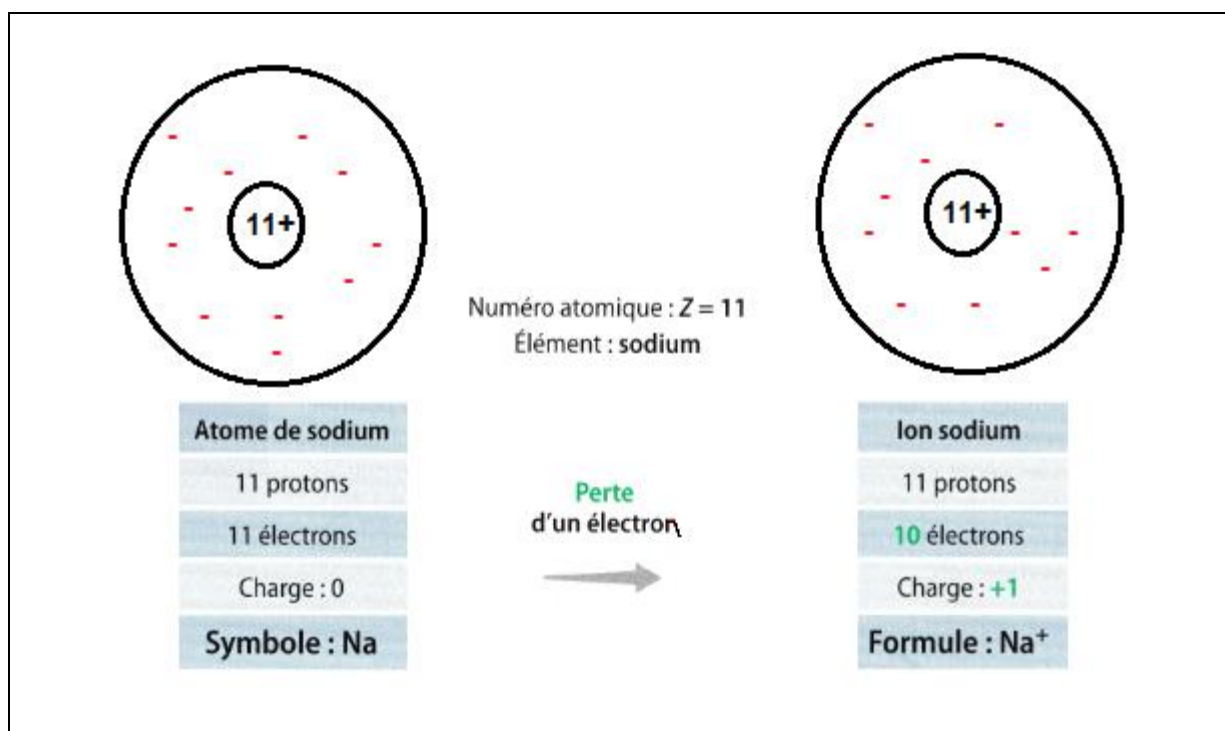


Chapitre 7 –Les ionsI- Les ions : formation et formule*Activité documentaire : Une eau minérale*

- Un **ion** est un **atome (ou groupe d'atomes)** ayant **gagné ou perdu un ou plusieurs électrons**.
- Il n'est donc pas **électriquement neutre** mais possède **une charge électrique**.
- Lorsqu'un atome **perd** un ou plusieurs électrons (charge négative), il se charge **positivement** et forme un ion **positif** appelé cation.

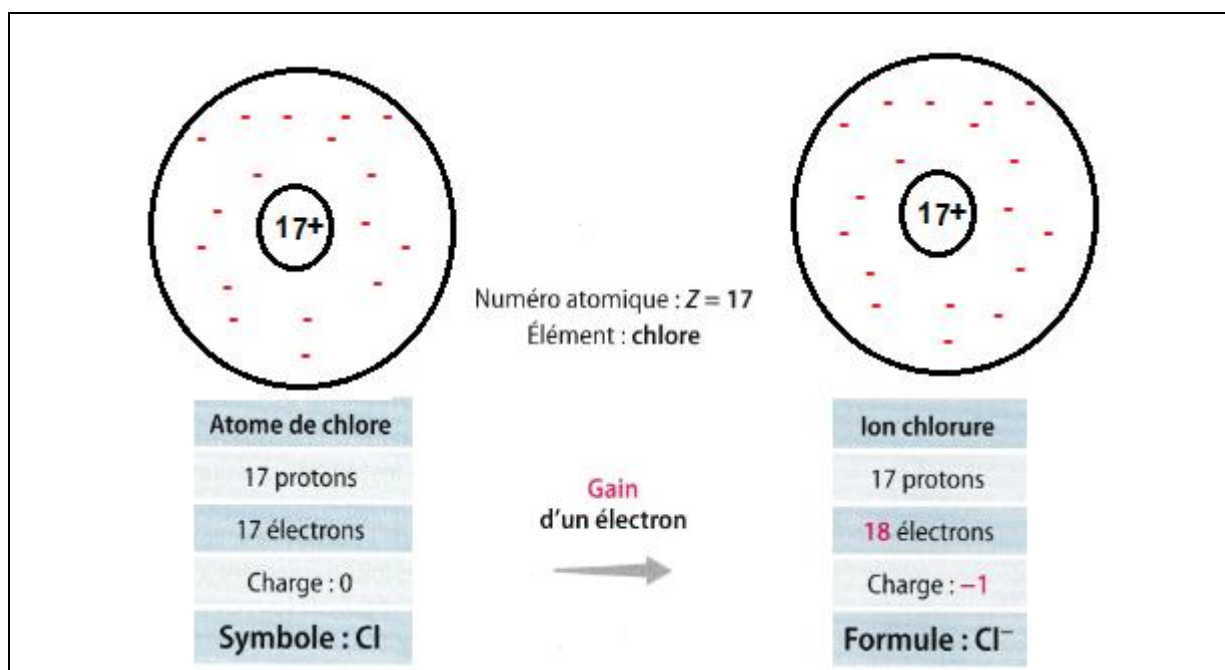
Exemple : formation de l'ion sodium



- Voici d'autres exemples d'atomes qui donnent des cations en solutions :

| Atome     | Formule | Formule Ion      |
|-----------|---------|------------------|
| Lithium   | Li      | Li <sup>+</sup>  |
| Hydrogène | H       | H <sup>+</sup>   |
| Magnésium | Mg      | Mg <sup>2+</sup> |

- Lorsqu'un atome **gagne** un ou plusieurs électrons, il se charge **négativement** et forme un ion **négatif** appelé anion.

**Exemple :** formation de l'ion chlorure

- Voici d'autres exemples d'atomes qui donnent des anions en solutions :

| Atome   | Formule | Formule Ion               |
|---------|---------|---------------------------|
| Oxygène | O       | $\text{O}^{2-}$           |
| Fluor   | F       | $\text{F}^-$ (fluorure)   |
| Azote   | N       | $\text{N}^{3-}$ (nitrure) |

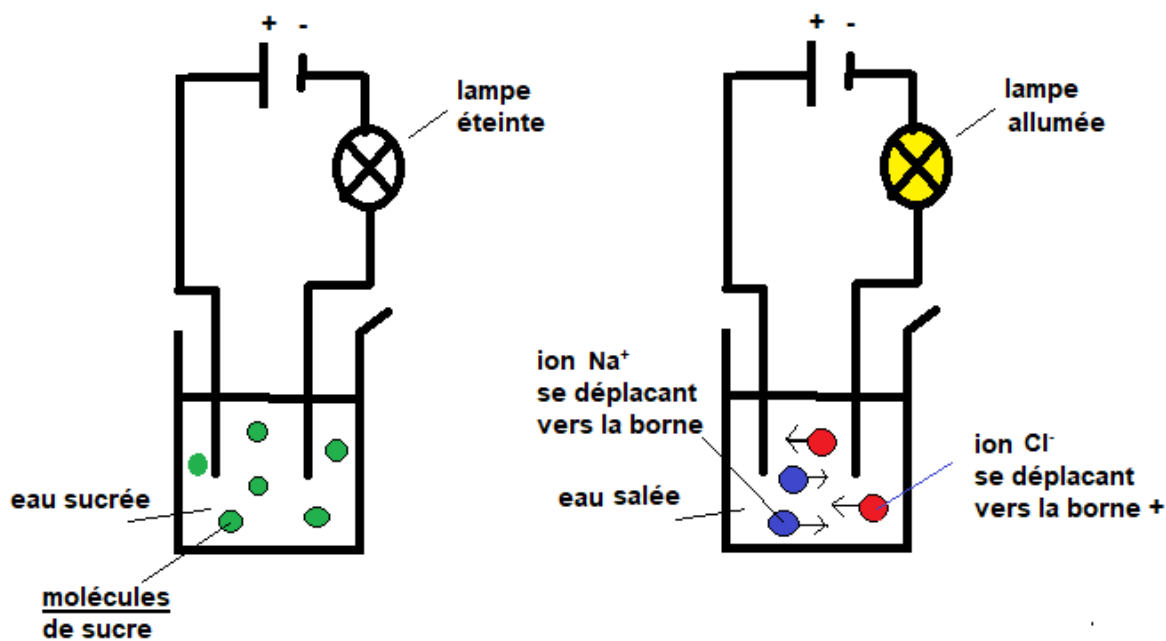
- La **formule chimique** d'un ion nous renseigne sur le nombre d'électrons gagnés ou perdus par l'atome pour le former. L'atome et l'ion ont le même numéro atomique  $Z$ .

**Remarque :** Certains ions sont dits « **polyatomiques** » car ils contiennent plusieurs atomes, comme par exemple l'ion nitrate, de formule  $\text{NO}_3^-$  ou l'ion hydroxyde  $\text{HO}^-$ .

## II- Conduction électrique dans les solutions

### Activité expérimentale : Conduction électrique dans les solutions (faite par le professeur)

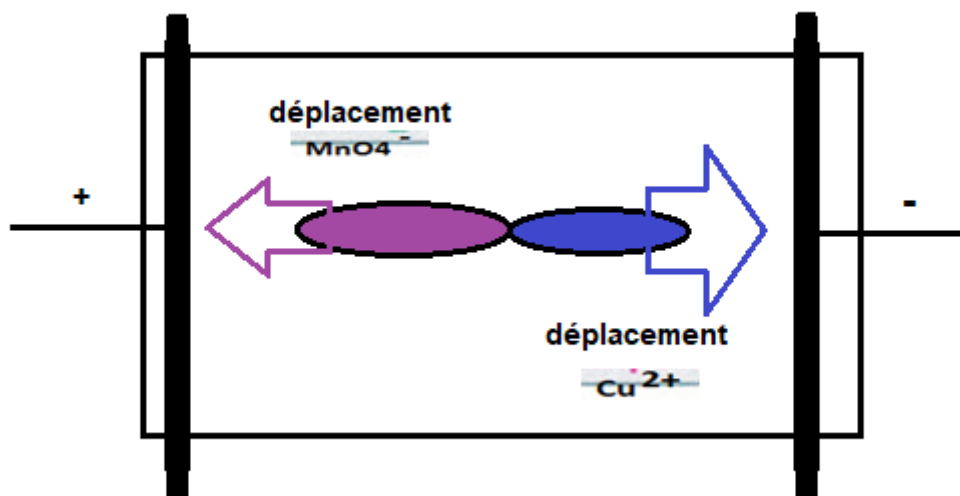
- Lorsqu'on dissout du sucre dans l'eau, les molécules restent **entières**. Elles **se dispersent** et changent seulement **d'aspect**. En réalisant le **test de conductivité** de l'eau sucrée, on montre que cette solution n'est pas **conductrice** : on parle de **solution moléculaire**.
- Lorsqu'on dissout du sel dans l'eau, les molécules (cristal de chlorure de sodium NaCl) **se séparent** pour donner naissance à ses **ions chlorure  $\text{Cl}^-$  et sodium  $\text{Na}^+$** . En réalisant le **test de conductivité** de l'eau salée, on montre que cette solution est conductrice : on parle de **solution ionique**. Les eaux minérales ou l'eau de mer sont des solutions ioniques car elles contiennent des minéraux (ions).
- Ces ions sont **libres** de se déplacer sous l'effet de la tension électrique : c'est ce qui explique la conduction électrique d'une solution ionique. Les cations se dirigent vers la borne négative alors que les anions se dirigent vers la borne positive.



Test de conductivité d'une solution

### Activité expérimentale : Migrations des ions (faite par le professeur)

- Pour visualiser ce déplacement d'ions, on réalise le test de migration des ions. Pour cela, on dépose du sulfate de cuivre ( $\text{Cu}^{2+}$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$ ) et du permanganate de potassium ( $\text{K}^+$ ;  $\text{MnO}_4^-$ ) sur un papier imprégné d'une solution conductrice placé entre deux électrodes. On observe ainsi l'apparition d'une coloration **bleue** vers l'électrode reliée à la borne négative et **violet** vers celle reliée à la borne positive.
- On en déduit que :
  - Les **ions positifs** se déplacent dans le **sens du courant conventionnel** (+ vers-)
  - Les **ions négatifs** se déplacent dans le **sens inverse du courant**.

Test de migration des ions

### III- Identification des ions

#### *Démarche d'investigation : Traitement de toiture*

- Pour détecter la présence d'un ion dans une solution, on réalise un **test d'identification** en versant quelques gouttes d'un **détecteur** (réactif) approprié.
- Si le test est positif, il se forme un **précipité** (solide) dont la couleur est caractéristique de l'ion présent.

| Ion                  | Chlorure                                                                            | Cuivre                                                                               | Fer II                                                                                | Fer III                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Formule              | $\text{Cl}^-$                                                                       | $\text{Cu}^{2+}$                                                                     | $\text{Fe}^{2+}$                                                                      | $\text{Fe}^{3+}$                                                                      |
| Détecteur            | Nitrate d'argent ( $\text{Ag}^+$ ; $\text{NO}_3^-$ )                                | Soude (hydroxyde de sodium : $\text{Na}^+$ ; $\text{HO}^-$ )                         |                                                                                       |                                                                                       |
| Couleur du précipité | Blanc qui noircit à la lumière                                                      | Bleu                                                                                 | Vert                                                                                  | Rouille                                                                               |
| Schémas              |  |  |  |  |

## Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **3ème**, dans la catégorie : **Les ions**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

### Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Cours : 3eme Secondaire - Les ions](#) (pdf)
- [Cours : 3eme Secondaire - Les ions](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

### Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Exercices : 3eme Secondaire - Les ions](#) (pdf)
- [Exercices : 3eme Secondaire - Les ions](#) (word)
- [Exercices : 3eme Secondaire - Les ions - Correction](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

### Étape 3. Séquence / Fiche de prep : Ressources enseignants clé en main

Accéder aux fiches de préparation, séquences et séances complètes pour enseigner la notion facilement.

- [Les ions - Séquence complète : 3eme Secondaire](#)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)