

## Séquence 4 : conduction ionique

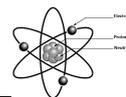
Niveau troisième

### Objectifs :

- Savoir que toutes les solutions aqueuses ne conduisent pas le courant électrique
- Savoir que la conduction du courant électrique dans les solutions aqueuses s'interprète par un déplacement d'ions
- Savoir que les ions sont chargés électriquement



Voir également votre manuel pages 51 à 57.



### Rappels : ce que vous savez déjà

- Les atomes sont représentés par des symboles (H, O, C, N...), les molécules par des formules (O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>...)
- Un atome est constitué d'un noyau chargé positivement autour duquel tournent des électrons, chargés négativement
- Un atome est électriquement neutre (il y a autant de charges positives que de charges négatives)
- La conduction du courant électrique dans les métaux s'interprète par un déplacement d'électrons
- Vous savez faire un test de conductivité



### Qu'est-ce qu'un ion ?

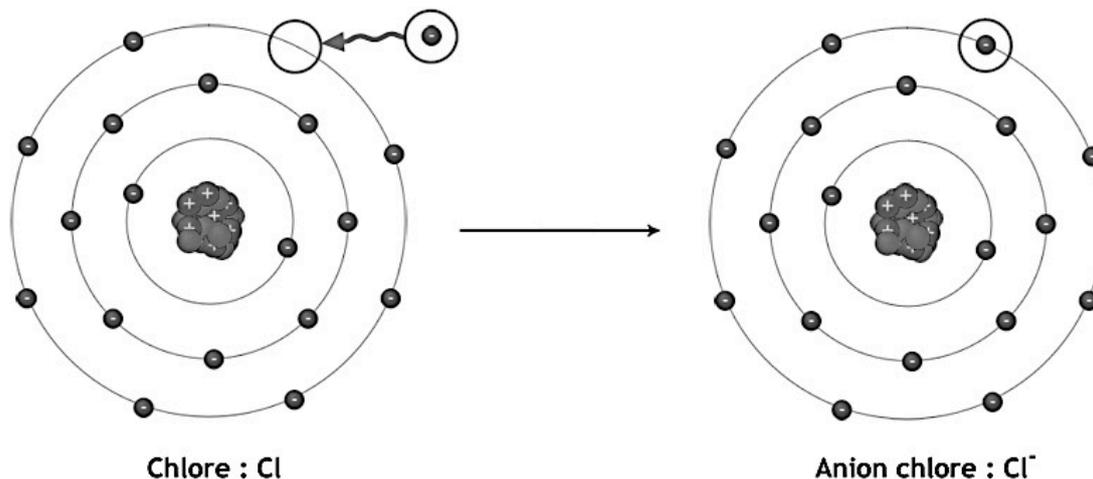
Nous avons vu dans le chapitre précédent que les atomes et les molécules sont électriquement neutres. Il existe des espèces chimiques qui ne sont pas électriquement neutres, elles possèdent une charge électrique.

Cette charge électrique peut être positive ou négative.

**Ces espèces chimiques chargées électriquement sont les ions** (on parle d'anion pour les ions négatifs et de cations pour les ions positifs)

**Définition :** un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons (on peut également retenir : "espèce chimique chargée").

### Schéma :



**Formule pour un ion monoatomique :**

Un ion monoatomique est un ion issu d'un atome. Sa formule est le symbole de l'atome et on indique en exposant le nombre de charges et le signe (+ ou -).

**Exemples :**

- l'ion sodium a une charge positive. L'atome de sodium a pour symbole Na, l'ion sodium s'écrit .....
- L'ion cuivre a deux charges positives. L'atome de cuivre a pour symbole Cu, l'ion cuivre s'écrit .....
- L'ion chlorure a une charge négative. L'atome de chlore a pour symbole Cl, l'ion chlorure s'écrit .....

**Formule pour un ion polyatomique :**

Un ion polyatomique est un ion formé de plusieurs atomes. Sa formule s'obtient en :

- écrivant la formule de la molécule qui serait formée par ces atomes
- indiquant en exposant le nombre de charges et le signe

**Exemples :**

- l'ion sulfate a deux charges négatives. L'ion sulfate est composé d'un atome de soufre (S) et de quatre atomes d'oxygène (O), l'ion sulfate s'écrit .....
- L'ion hydroxyde a une charge négative. L'ion hydroxyde est composé d'un atome d'hydrogène (H) et d'un atome d'oxygène (O), l'ion hydroxyde s'écrit .....

Pour plus d'exemples, voir votre manuel page 56.

**Faire exercices 3 et 4 p 59**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Conduction de diverses solutions

Nous avons vu que dans les métaux, la conduction du courant électrique est due à la présence d'électrons libres. Dans une solution aqueuse, il n'y a pas d'électrons libres et pourtant certaines solutions conduisent le courant électrique.

Pour comprendre le phénomène, nous allons tester la conductivité de plusieurs solutions.

Test de conductivité, schéma :

Solution	Eau distillée	Eau sucrée	Eau salée	Solution alcoolique	Solution de sulfate de cuivre	Eau du robinet
Espèces présentes	Eau	Eau, saccharose	Eau, chlorure de sodium	Eau, éthanol	Eau, sulfate de cuivre	Eau, sels minéraux
Formule	$H_2O$	$H_2O$ , $C_{12}H_{22}O_{11}$	$H_2O$ , $Na^+$ , $Cl^-$	$H_2O$ , $C_2H_5OH$	$H_2O$ , $Cu^{2+}$ , $SO_4^{2-}$	$H_2O$ , divers ions en faible quantité
Test de conductivité						f

Quel est le point commun aux solutions conductrices du courant ?



.....  
 .....

**Faire exercice 18 p 61**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **Expérience de la migration des ions**

Réalisons l'expérience suivante :

- Dans un tube en U, introduisons
  - o une solution orangée de dichromate de potassium contenant les ions dichromates ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) et des ions potassium ( $\text{K}^+$ )
  - o une solution bleue de sulfate de cuivre contenant des ions cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ) et des ions sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
- Plaçons des électrodes à chaque extrémité
- branchons un générateur et faisons circuler un courant électrique

Vidéo :

<http://www.youtube.com/watch?v=5fMTsK9mgh8>

Schéma :

Observations :

.....

.....

.....

.....

.....



**Analyse :**

**Les ions sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ont-ils une couleur ?**

.....  
.....

**Les ions potassium ( $\text{K}^+$ ) ont-ils une couleur ?**

.....  
.....

**Quels sont les ions responsables de la couleur bleue de la solution de sulfate de cuivre ? Quelle est leur charge électrique ? Vers quelle électrode se déplacent-ils ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Quels sont les ions responsables de la couleur orangée de la solution de dichromate de potassium ? Quelle est leur charge électrique ? Vers quelle électrode se déplacent-ils ?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Conclusion :**

.....  
.....  
.....  
.....

**Remarque :** il est aussi possible d'effectuer une expérience de migration des ions en utilisant un papier filtre :

<http://www.youtube.com/watch?v=IJ-tTN3PIAY>

**Faire exercice 25 p 62**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**A retenir :**

- Une solution aqueuse est conductrice de l'électricité si elle contient des ions.
- Une solution aqueuse est électriquement neutre : elle contient des ions positifs et des ions négatifs. Il a autant de charges positives que négatives.
- Sous l'effet du générateur, les ions ont un mouvement ordonné : les ions négatifs sont attirés par la borne + et les ions positifs sont attirés par la borne -

**QCM d'entraînement :**

	Vrai	Faux
Toutes les solutions aqueuses conduisent le courant électrique		
L'eau du robinet contient des ions		
La conduction du courant électrique dans les solutions aqueuses est due aux électrons libres		
Une solution aqueuse est conductrice si elle contient des ions		
Un atome est une espèce chimique chargée		
Un électron est chargé négativement		
Le noyau de l'atome est chargé positivement		
Un ion est une espèce chimique chargée électriquement		
Une solution aqueuse contenant des ions est chargée électriquement		
Un ion chargé positivement est un cation		

**Fin**