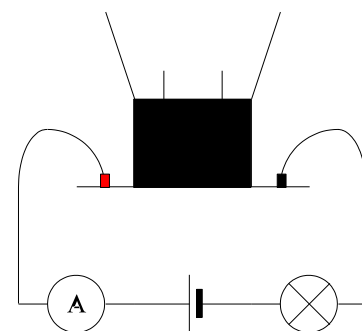


## I - Les solutions aqueuses

On réalise un montage à l'aide d'un électrolyseur qui nous permet de tester si une solution est conductrice de courant.

On commence par recouvrir les électrodes avec de l'eau déminéralisée puis on y dissout du sucre puis du sel.



L'ajout de sucre a-t-il rendu conductrice la solution ? Non

L'ajout de sel a-t-il rendu conductrice la solution ? Oui

Le sucre dans l'eau reste sous forme de molécules  $C_6H_{12}O_6$  alors que le sel de formule  $NaCl$  est dissous sous forme d'entités  $Na^+$  et  $Cl^-$  appelés ions.

### Conclusion

La conduction dans les solutions aqueuses est due aux ions

## II - Les ions

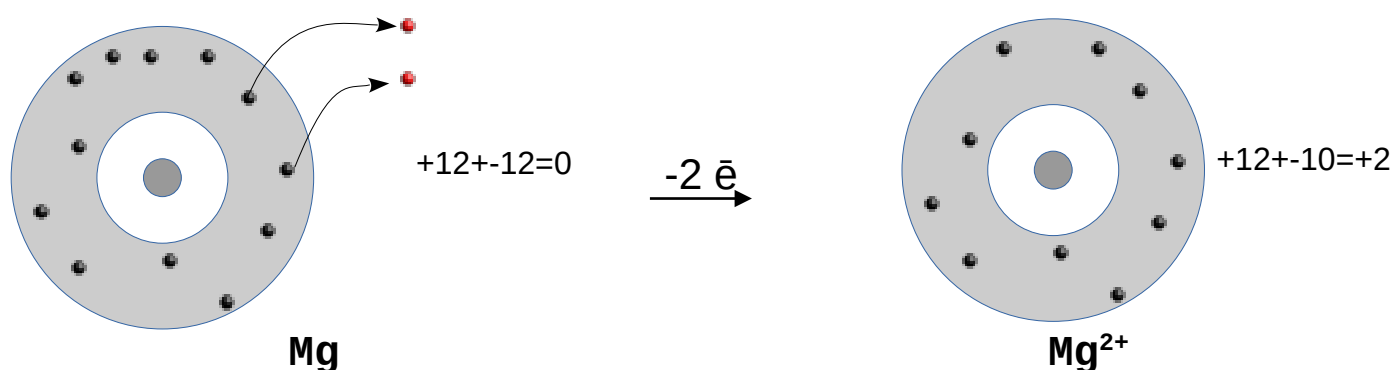
### II.1 - Définitions :

Un ion est un atome ou une molécule qui a gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

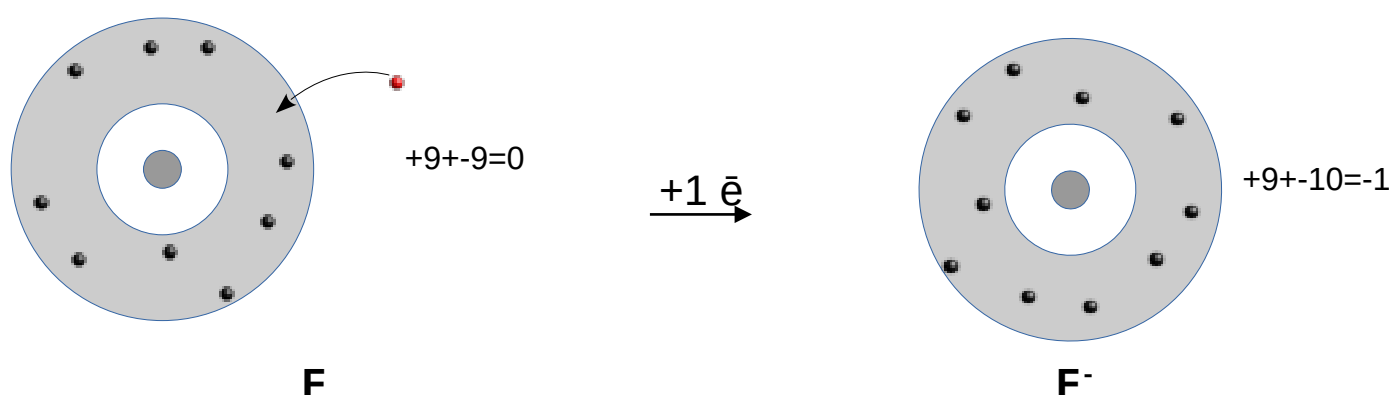
- Un ion négatif est un ion qui a gagné des électrons ( il a gagné des charges négatives )
- Un ion positif est un ion qui a perdu des électrons ( il a perdu des charges négatives )
- Les solutions contenant des ions sont électriquement neutres.
- Pour écrire la formule d'un ion, on écrit la formule de l'entité ( atome ou molécule ) puis on ajoute en exposant (en haut à droite) la différence entre le nombre de charges positives et le nombre de charges négatives.

## II.2 - Exemples :

L'atome de magnésium et l'ion magnésium



L'atome de fluor et l'ion fluorure

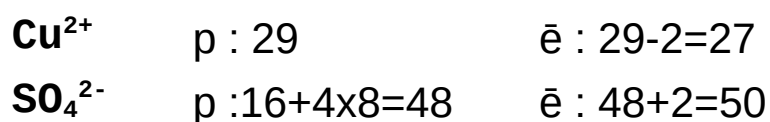


La solution de fluorure de magnésium

La solution contient les ions  $\text{Mg}^{2+}$  et  $\text{F}^-$ , sa formule est :  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{F}^-$

La formule du sulfate de cuivre anhydre ( solide ) est  $\text{CuSO}_4$  et il devient en solution  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ .

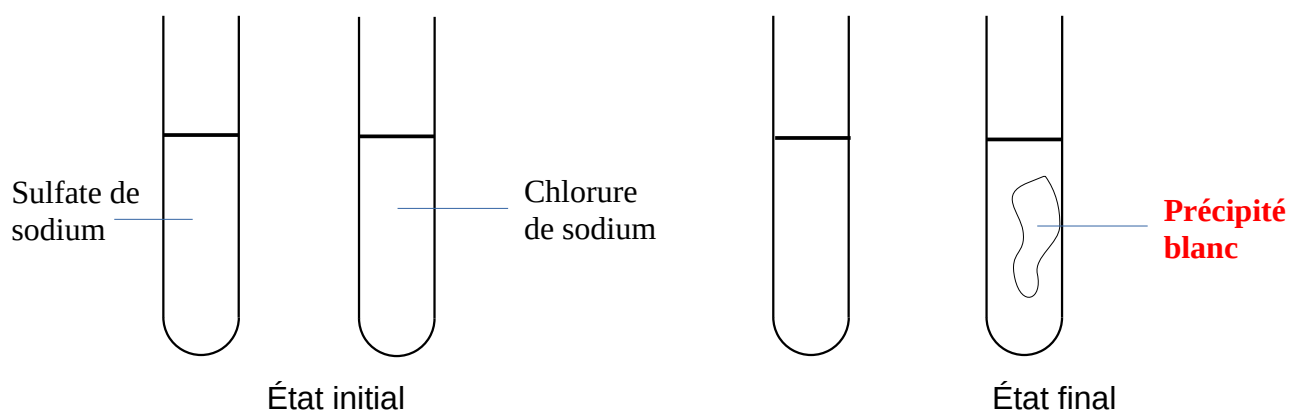
Calcule le nombre total de protons et d'électrons par ion.



### III - Identification des ions

#### III.1 - Comment déceler la présence des ions chlorure

On verse une solution de sulfate de sodium qui servira de témoin et une solution de chlorure de sodium dans deux tubes à essais. Puis on verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans les deux tubes.



Observation : On observe dans le tube contenant les ions chlorures, la formation d'un **précipité** blanc quand on ajoute le nitrate d'argent.

Exemple : L'eau du robinet contient-elle des ions chlorures ?

On verse environ  $4 \text{ cm}^3$  d'eau du robinet dans un tube à essai. On verse quelques gouttes de nitrate d'argent dans le tube.

On observe un précipité blanc . Le test est positif. L'eau du robinet contient des ions chlorures.

#### III.2 - Comment déceler la présence des ions : $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ et $\text{Zn}^{2+}$

Le test de caractérisation des ions métalliques se fait avec une solution de soude.

Avec l'ajout de quelques gouttes de soude, il apparaît un précipité coloré. Voir compte-rendu de TP.

### III.3 - Résumé

Nom de l'ion	Fer II	Fer III	Cuivre II	Zinc	Chlorure
Formule de l'ion	<b>Fe<sup>2+</sup></b>	<b>Fe<sup>3+</sup></b>	<b>Cu<sup>2+</sup></b>	<b>Zn<sup>2+</sup></b>	<b>Cl<sup>-</sup></b>
Réactif	Soude	Soude	Soude	Soude	Nitrate d'argent
Précipité	Verdâtre	Rouge brique Rouille	Cyan	Blanc	Blanc <small>Noircit à la lumière</small>

Exercice 11, 12 et 13 p141 partie exercice

11p 141

Les deux premiers tubes ont été inversés.

12p141

a) Il faut porter des gants et un vêtement de protection et des lunettes car la soude est corrosive.

b) les ions de fer III sont mis en évidence par la soude et les ions Chlorure sont mis en évidence par le nitrate d'argent.

c) C'est une solution de Chlorure de Fer III.  $( 3\text{Cl}^- + \text{Fe}^{3+} )$

13p141

On dissout la crème dans de l'eau déminéralisée. On verse quelques gouttes d'eau salé ( solution de chlorure de sodium ). On devrait voir un précipité blanc.

## IV - Le courant dans les solutions aqueuses

### 1. Migrations des ions

*Matériel : 1 Générateur, 1 ampèremètre, 1 DEL, 2 électrodes en graphite, 1 bande de fromage, une solution bleue contenant des ions positifs, une solution jaune contenant des ions négatifs.*

1. Comment sait-on qu'il y a du courant dans tout le montage ?

\_\_\_ La DEL du montage est allumée et l'ampèremètre mesure une intensité \_\_\_

2. Indique l'électrode positive et l'électrode négative sur le schéma.

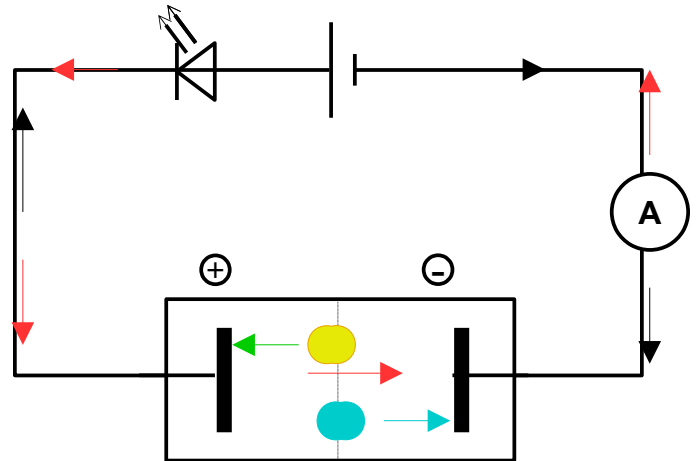
3. Indique :

En Rouge le sens du courant

En Noir le sens des électrons libres

En Bleu le sens des ions positifs

En Vert le sens des ions négatifs



4. Pourquoi parle-t-on de migration des ions ?

\_\_\_ On observe que les ions colorés se déplacent vers l'électrode positive ou vers l'électrode négative \_\_\_

### Conclusion

Dans une solution aqueuse, le courant électrique est dû à la double migration simultanée des ions : les ions positifs se déplacent dans le sens conventionnel du courant et les ions négatifs dans le sens contraire.

Application : L'ion sulfate est composé d'un atome de soufre et de quatre atomes d'oxygène. L'ion sulfate est accompagné d'un seul ion cuivre II  $\text{Cu}^{2+}$  dans le sulfate de cuivre.

1. Donne la formule de l'ion sulfate.
  2. Lors de l'expérience de migration des ions, vers quelle électrode se dirige les ions sulfate.
  3. Combien d'électrons composent l'ion sulfate.
- 
1. S 1 fois et O 4 fois  $\text{SO}_4$  mais quelle est la charge ?  
Sulfate est en paire avec  $\text{Cu}^{2+}$  donc sulfate est chargé 2-  
Sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$
  2. L'ion est négatif donc il se déplace vers l'électrode positive
  3.  $1 \times 16$  électrons ( S ) +  $4 \times 8$  électrons ( O ) + 2 électrons en plus donc 50 électrons au total.

Partie exercice : 19p142

- a) ion « going » veut dire allant.
- b) A : anode B : Cathode C : anion D : Cation