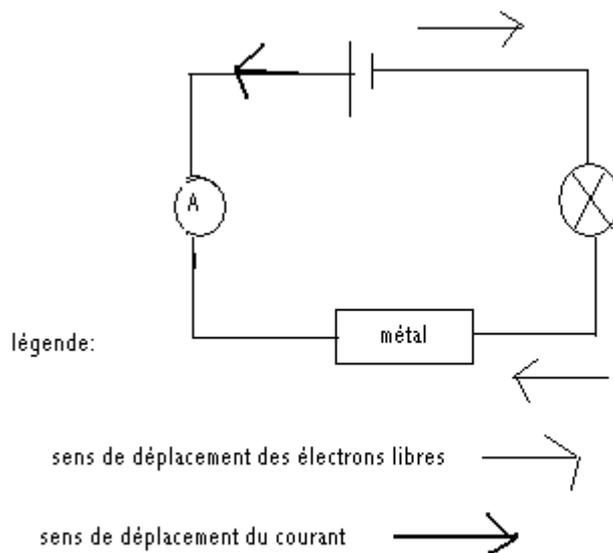


## Matériaux et Electricité :

### 1. Nature du courant électrique dans un métal :

#### 1.1. Expérience et observations :



#### Observations :

Un métal est constitué d'atomes. Les électrons les plus éloignés du noyau sont peu liés à l'atome .

Le passage du courant électrique dans un métal est dû à un déplacement des électrons libres en sens inverse du courant.

Les métaux sont conducteurs d'électricité. Les porteurs de charges mobiles sont les électrons libres. Ils se déplacent dans le sens inverse du courant conventionnel ! c'est à dire, ils se déplacent de la borne négative du générateur vers la borne positive.

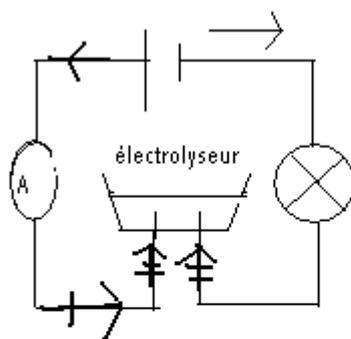
#### **Qu'est-ce qu'un électron libre?**

Chaque atome de métal porte au moins un électron peu lié au noyau. Cet électron peut passer d'un atome à un autre, ces électrons "mobiles" sont appelés électrons de conduction ou électrons libres. Lorsque le circuit électrique dans lequel est inséré un métal, est ouvert alors le mouvement des électrons libres est désordonné (ils se déplacent en tous sens et le mouvement global est nul

- Lorsque le circuit électrique dans lequel est inséré un métal, est fermé alors le mouvement des électrons libres est ordonné, ils se déplacent tous dans le même sens de la borne négative du générateur vers la borne positive.

## 2. Nature du courant dans les solutions :

### 2.1. Expérience et observations :



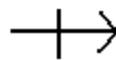
Légendes:

sens du courant: 

sens de déplacement des électrons libres: 

sens de migration des ions positifs: 

sens de migration des ions négatifs: 



#### Observations :

Le passage du courant dans une solution ionique est dû à la migration des ions positifs (cations) dans le sens du courant et des ions négatifs (anions) en sens contraire.

Il n'y a **pas** d'électrons libres dans les solutions conductrices. Les charges électriques mobiles qui permettent la conduction de l'électricité des solutions conductrices appartiennent à des espèces chimiques appelées **IONS**.

Dans les solutions isolantes, il y a des molécules mais pas d'ions.

#### *Electroneutralité des solutions :*

Une solution aqueuse (le solvant est l'eau) est électriquement neutre. Dans une solution conductrice, le nombre d'ions positifs et le nombre d'ions négatifs est tel que la charge totale est nulle même lorsque le courant circule!

#### *Le sens de déplacement des ions :*

En l'absence de tension électrique, les ions positifs et les ions négatifs se déplacent de façon désordonnée entre les molécules d'eau de la solution. En présence d'une tension entre les deux électrodes, les ions positifs et les ions négatifs se déplacent en sens inverse les uns des autres: il y a **double migration d'ions**.

### **3. Nature du courant dans les matériaux isolants :**

Il n'y a pas d'électrons de conduction.

#### **3.1. Dans les nouveaux matériaux, les semi-conducteurs**

On a ajouté à la structure d'un matériau très faiblement conducteur comme le germanium (Ge) ou le silicium (Si) quelques atomes étrangers dans des proportions précises. Ces matériaux deviennent conducteurs selon certains paramètres. Leur application est très importante en électronique (puces d'ordinateur...).

### **4. La conduction dans les liquides :**

Électrolyse d' une solution de chlorure de sodium.(eau salée)

Lorsque le circuit est fermé :

- Les ions chlorure se dirigent vers l'anode (électrode reliée au + du générateur).
- Les ions sodium se dirigent vers la cathode (électrode reliée au - du générateur).
- Il se produit des dégagements gazeux au niveau des électrodes à l'intérieur de l'électrolyseur (cuve contenant la solution).
- Les électrons libres circulent dans les connexions.