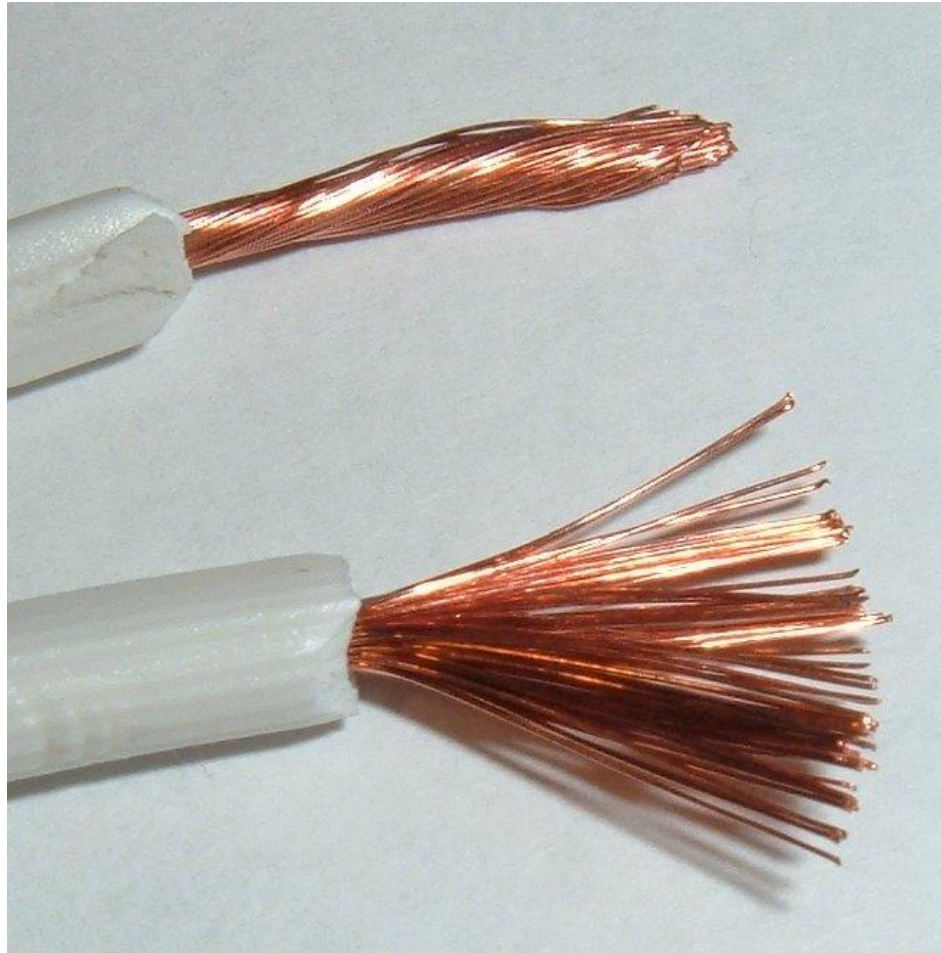


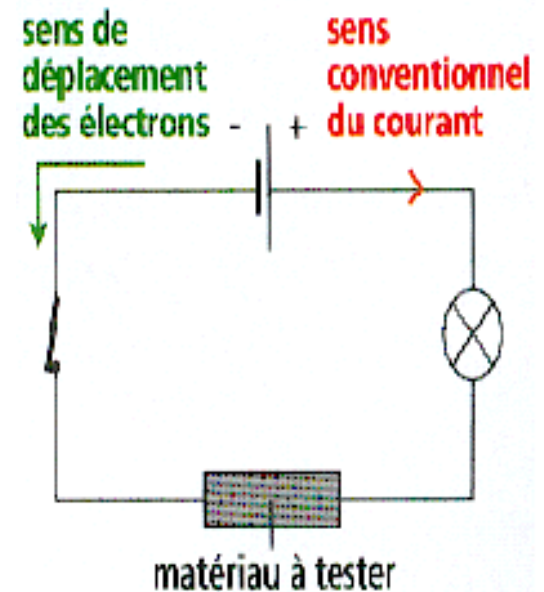
Chap 2 :

Conduction électrique des métaux



1) La conduction du courant électrique dans les métaux.

- Dans le montage réalisé pour tester la conduction des métaux, la lampe s'éclaire chaque fois qu'un métal est inséré entre les pinces crocodiles.



[Le courant électrique.exe](#)



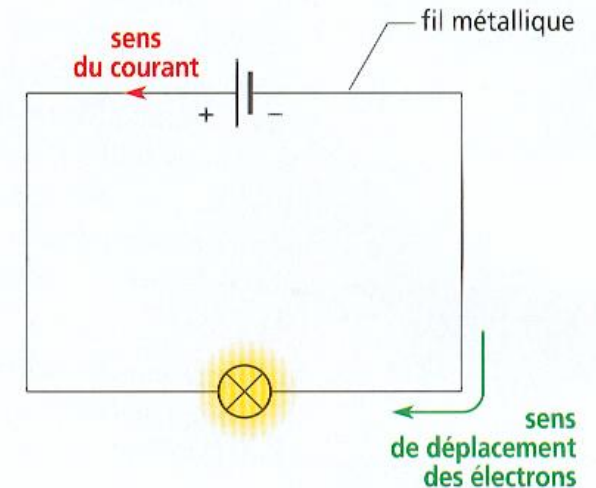
[Conducteurs solides](#)

- Le circuit est alors fermé et un courant traverse tous les dipôles.
- Les métaux sont donc des conducteurs du courant électrique.



2) Interprétation de la conduction des métaux

- Un métal est conducteur, car il possède des électrons libres de se déplacer.
- Dans les métaux insérés dans un circuit électrique, les électrons libres se déplacent vers la borne positive du générateur.



Flash: le courant dans les métaux



Mouvement des électrons libres

Ce déplacement d'électrons constitue le courant électrique.

- Au milieu du 19^{ème} siècle, le Français Ampère, qui ignorait l'existence des électrons, a choisi arbitrairement un sens pour le courant : à l'extérieur du générateur, le courant circule de la borne + vers la borne - du générateur.
- Il pense à tort que les porteurs de charges électriques sont de charges+ , il note ce courant I qu'il symbolise par une flèche.(programme de 5^{ème})



Ampère: 1775-1836



Découverte de la pile par Volta (1800)

•Aujourd'hui nous savons que ce sont les électrons qui transportent le courant



Volta présente sa pile devant l'[Institut de France](#) [Napoléon Bonaparte](#), qui assiste à cette séance, lui fait décerner une [médaille](#) d'[or](#), lui accorde une pension et, le nomme [comte](#) et [sénateur](#) du [Royaume d'Italie](#) (1805-1814).

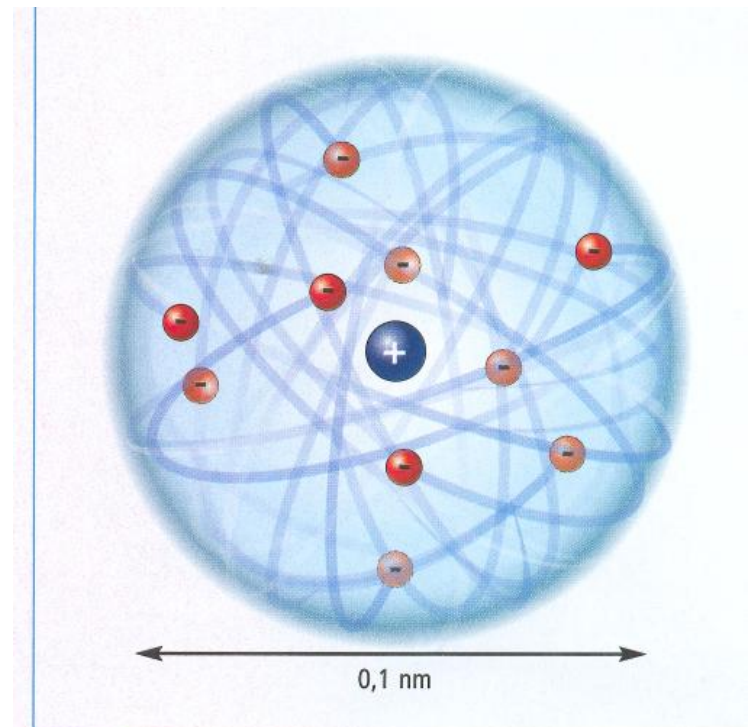
Napoléon et Volta en 1800



3) L'atome

- Un atome possède une partie centrale, le noyau dans lequel est concentrée toute sa masse.
- Le noyau est chargé positivement.
- Autour du noyau, se déplacent des électrons.

L'atome.swf



Doc 3 Modèle de l'atome imaginé par RUTHERFORD (1 nm = 10^{-9} m). Le noyau (en bleu) et les électrons (en rouge) ne sont pas représentés à l'échelle.



Structure de la matière

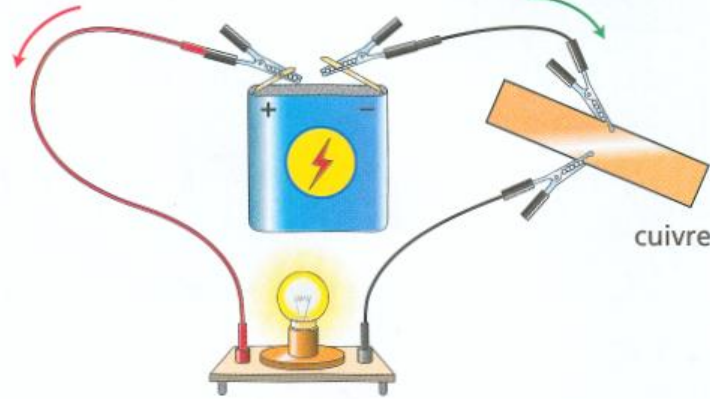
- Les électrons sont chargés négativement.
- La charge négative du cortège électronique compense la charge positive du noyau l'atome est électriquement neutre.

Les dimensions de l'atome sont de l'ordre de 10^{-10} m et celles du noyau de 10^{-15} m .
Entre le noyau et les électrons, il y a le vide.

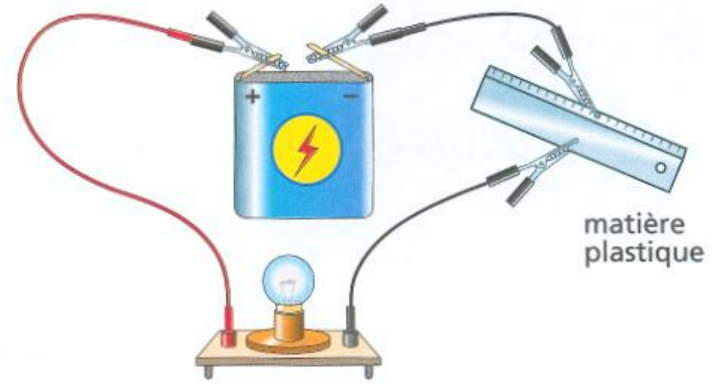
Conduction électrique des métaux

sens conventionnel
du courant

sens de déplacement
des électrons

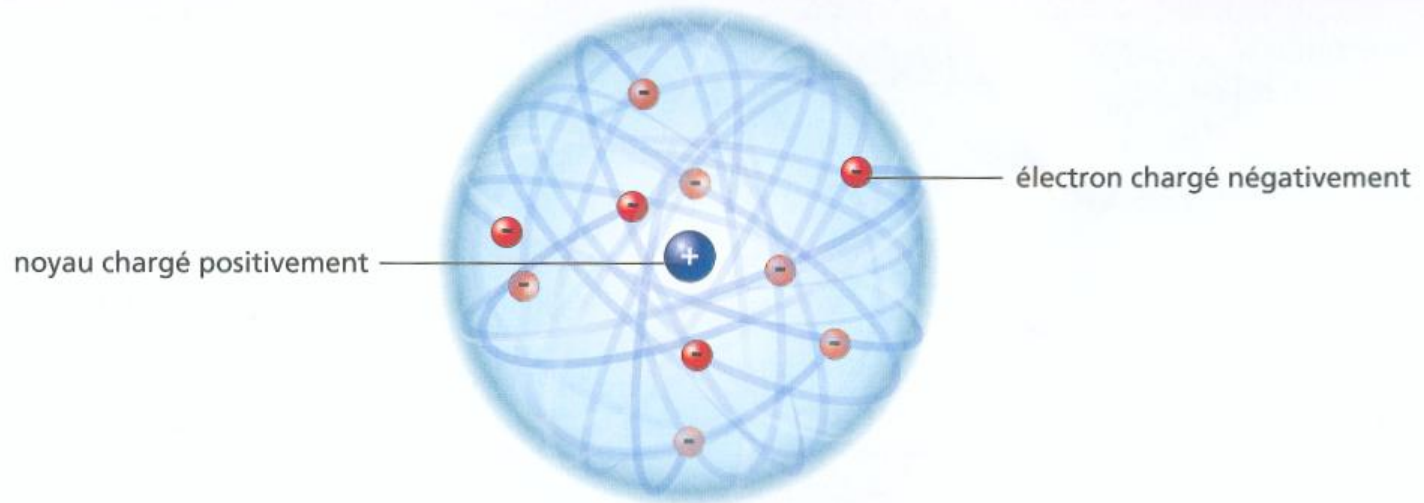


Tous les métaux conduisent
le courant électrique...



... ce qui n'est pas le cas
de tous les solides.

Structure de l'atome

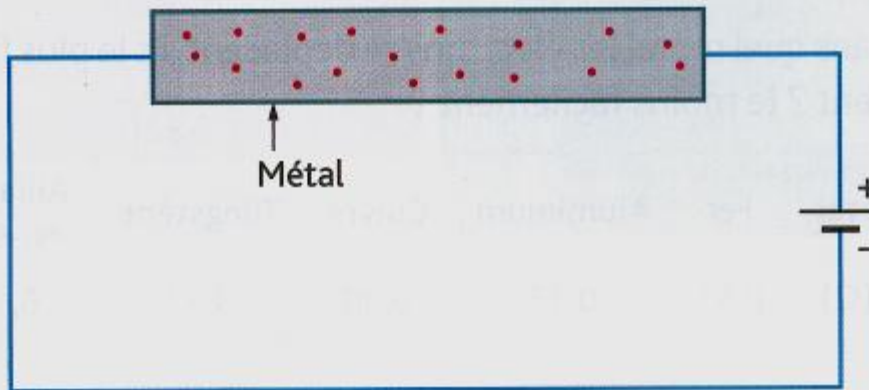


L'atome est électriquement neutre.

Exercices

9 Décrire la nature du courant électrique dans un métal

Reproduisez et complétez le schéma ci-dessous en répondant aux questions.



1. Quelles sont les particules qui se déplacent dans le métal ?
2. Précisez le sens de leur déplacement et le sens du courant.

1. Les électrons.
2. Sens des électrons : de la borne - à la borne + (de gauche à droite dans le métal)

sens du courant noté I : *sens inverse des électrons*

Exercices

16 Plus ou moins conducteur ou isolant

Le tableau ci-dessous donne la résistance électrique d'un fil de 1 m de long et de 0,5 mm de diamètre pour différents métaux.

1. Classez ces métaux du plus conducteur au moins conducteur.
2. Dans quel métal les électrons se déplacent-ils le plus facilement ? le moins facilement ?

Métal	Fer	Aluminium	Cuivre	Tungstène	Alliage Ni-Cr
$R (\Omega)$	0,51	0,13	0,08	0,31	6,1

- 1) Plus la résistance est faible et plus le courant passe
 - 2) Cuivre > Aluminium > Tungstène
- Donc les électrons passent le plus facilement dans le cuivre.