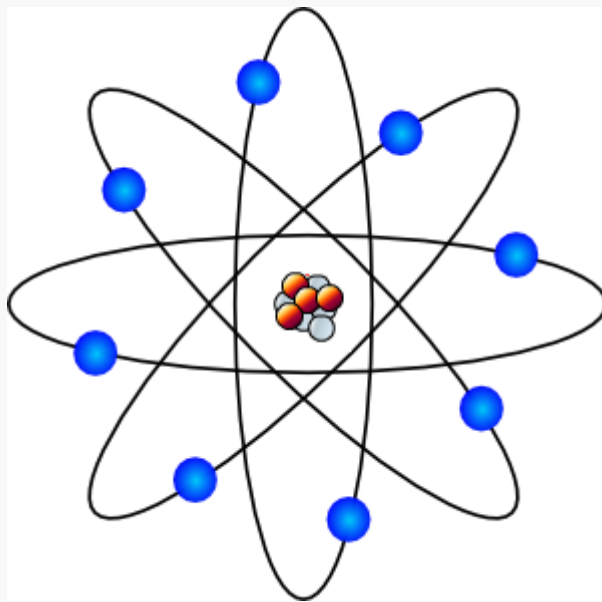


La production d'électricité

Comment l'électricité que nous utilisons à la maison pour faire fonctionner les différents appareils est-elle produite?

Pour bien comprendre, il faut d'abord considérer comment la matière est constituée. Toute la matière est faite de petits morceaux appelés *atomes*. Les différentes substances de la matière sont toutes formées d'atomes, mais les différences entre elles s'expliquent du fait que leurs atomes ne comportent pas le même nombre d'éléments de base (appelées *particules*). Chaque atome est constitué d'un noyau, au centre, formé de deux sortes de particules, les *protons* (en orange) et les *neutrons* (en gris), et entouré d'un nuage d'autres particules, les *électrons* (en bleu), qui tournent sur eux-mêmes et autour du noyau.



Source amirabagya.byethost4.com

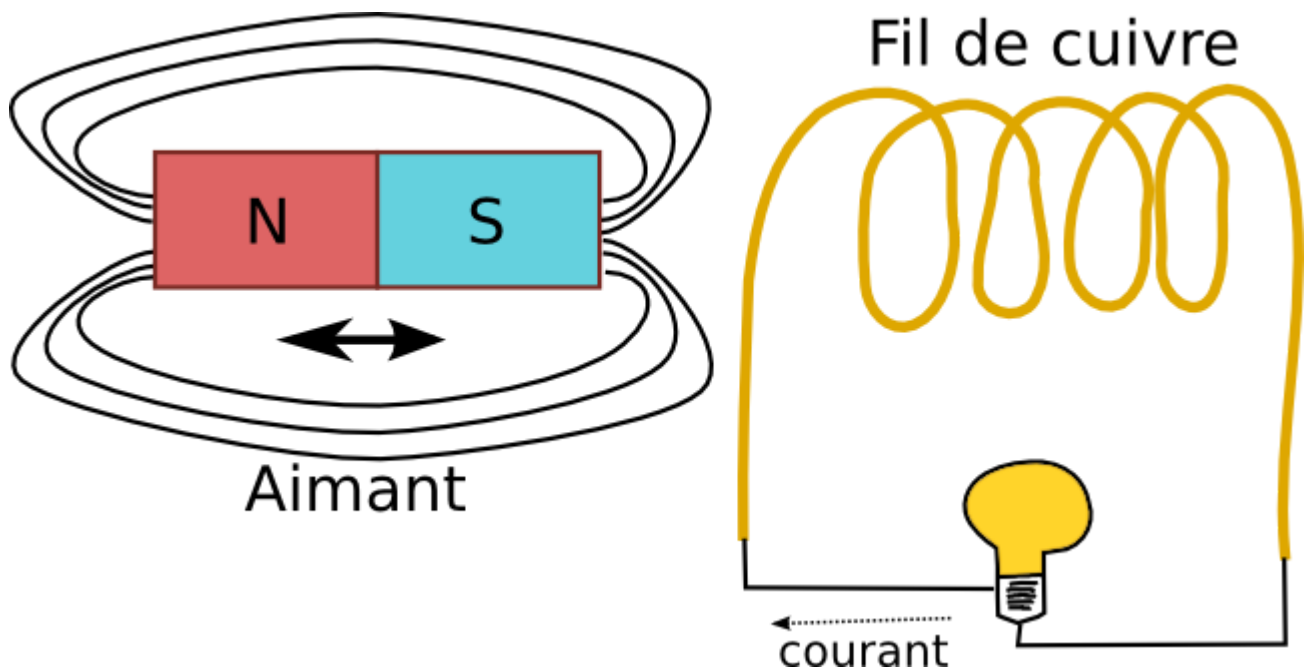
Le nombre de protons et de neutrons détermine en grande partie les propriétés de la substance. Par exemple, des atomes qui comportent un grand nombre de protons et de neutrons, comme ceux du plomb, forment une substance lourde, alors que l'oxygène de l'air, beaucoup plus léger, est fait d'atomes comptant relativement peu de protons et de neutrons.

Les électrons sont les particules responsables des propriétés électriques de la matière. Dans un métal, le cuivre par exemple, les électrons sont assez faiblement liés au noyau : on parle d'électrons libres¹.

Si on peut mettre ces électrons en mouvement le long d'un fil métallique, on crée alors un courant d'électrons ou *courant électrique* dans le fil. Pour créer un courant électrique qui se maintient, on doit établir un *circuit*, c'est-à-dire qu'il doit y avoir un parcours fermé que les électrons pourront suivre, et pousser constamment les électrons qui se déplaceront ainsi en faisant le tour du circuit.

Pour provoquer le mouvement des électrons dans un fil métallique, il est possible de faire appel à un aimant. Un aimant a la capacité d'agir sur la répartition des électrons libres dans un matériau conducteur. En déplaçant l'aimant à proximité du fil, le champ magnétique de l'aimant changera, ce qui aura pour effet d'attirer, ou de repousser les électrons libres du fil, qui vont ainsi bouger : ce mouvement d'électrons crée le

courant électrique. Si l'aimant ne bouge pas, les électrons se placent dans une position d'équilibre et ne bougent plus : il n'y a pas de courant.



Plus la vitesse de déplacement de l'aimant par rapport à la bobine sera grande, plus les électrons du fil métallique seront perturbés, et plus le courant sera important. D'autres caractéristiques vont jouer également comme la taille et la force de l'aimant, ou le nombre de tours de fil sur la bobine :

- un aimant plus gros est plus « puissant » et crée un champ magnétique plus intense : un plus grand nombre d'électrons seront perturbés.
- L'effet du changement de champ magnétique est amplifié si le fil passe plusieurs fois à proximité de l'aimant, c'est pourquoi on bobine le fil plusieurs fois sur lui-même. Plus la bobine comporte de tours, plus l'aimant qui se déplace va agir sur un grand nombre d'électrons en même temps : l'intensité du courant électrique² sera plus importante.

Tous les générateurs électriques fonctionnent sur ce principe. Par exemple, le générateur de notre mini-éolienne comporte des aimants puissants attachés sur le rotor (la partie du générateur qui est mise en mouvement). Lorsque le vent fait tourner l'hélice, le rotor est mis en rotation et les aimants se déplacent rapidement à proximité des bobines fixes situées tout autour du rotor. Il se crée ainsi un courant dans le circuit constitué des bobines et de la lumière (diode électro lumineuse), faisant s'allumer cette dernière. Dans les barrages d'Hydro-Québec, c'est l'écoulement de l'eau qui fait tourner les turbines des générateurs électriques à très grande puissance qui alimentent toute la province.

1. Un matériau qui possède de nombreux électrons libres est dit « conducteur».

2. L'intensité du courant est « le débit d'électrons », c'est-à-dire la quantité d'électrons déplacés par unité de temps.