

I) Vocabulaire :

On appelle **circuit électrique**, un ensemble d'éléments électriques connectés entre eux par leurs bornes.

Un dipôle est un composant électrique constitué de deux bornes.

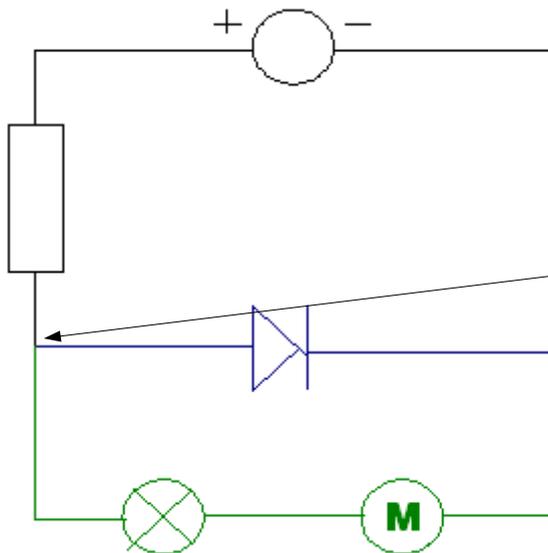
Un nœud est un point de connexion entre au moins trois dipôles.

Des dipôles sont placés **en série** quand ils sont connectés bout à bout. Un **circuit en série** est constitué uniquement de dipôles associés en série, il n'est constitué que d'une seule **boucle de courant (ou maille)**.

Une branche est constituée par un ensemble de dipôles montés en série entre deux nœuds.

Deux branches sont **en dérivation** si elles sont reliées aux mêmes nœuds.

Une maille est un ensemble de branches formant un contour fermé que l'on parcourt sans passer deux fois par le même nœud.

Exemples :

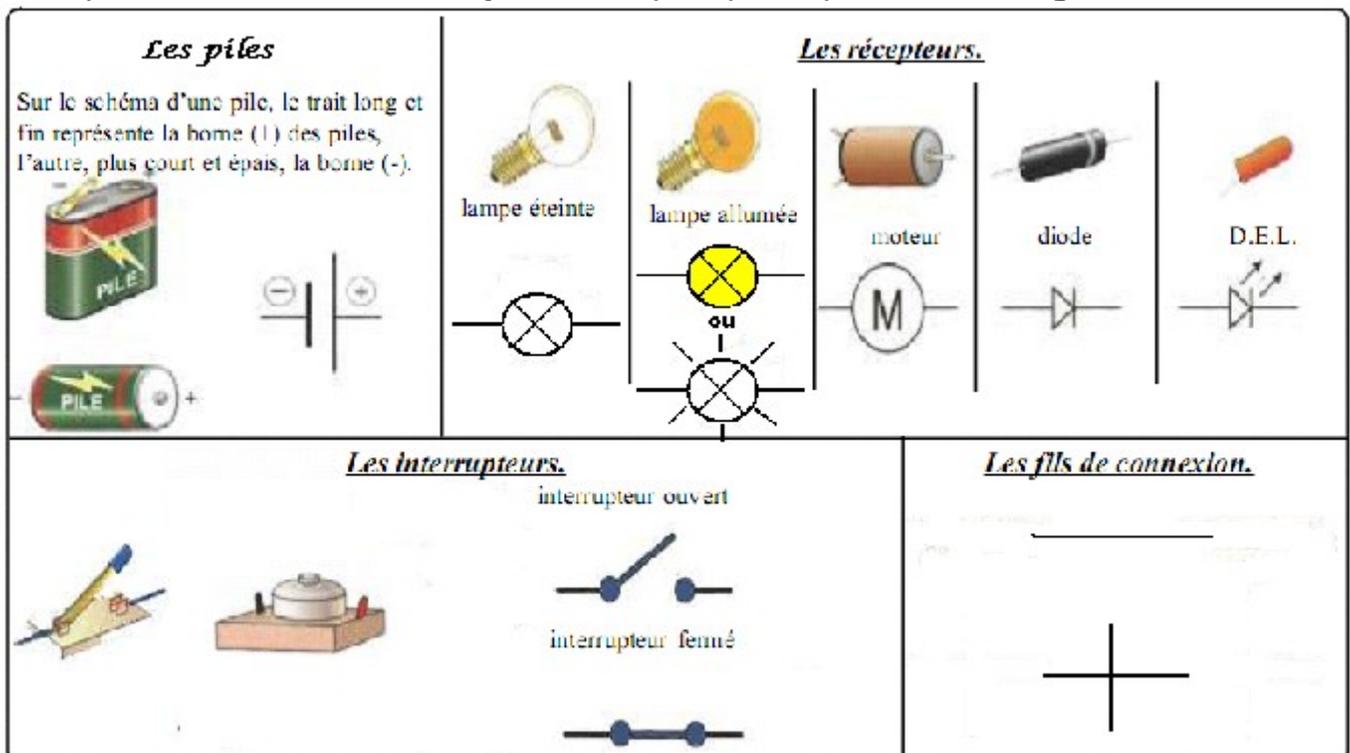
Ce circuit électrique est constitué de trois branches en dérivation (la noire, la bleue, et la verte). Il est constitué de deux boucles de courant ou maille (noire+bleue et noire+verte).

Nœuds

Dans la branche verte, la lampe et le moteur sont montés en série.

II) Schématisation d'un circuit électrique :

Chaque dipôle électrique est représenté par un symbole ce qui permet de schématiser des circuits électriques. On donne ci-dessous les symboles des principaux dipôles vus au collège.



III) Qu'est-ce que l'électricité ?

III-1) Qui est responsable du courant électrique ?

D'ordinaire, l'électron tourne avec ses congénères autour du noyau des atomes. La faute, justement à sa charge négative, car le noyau lui possède une charge positive. Or deux charges de signes opposés s'attirent. Bilan, une attraction mutuelle lie l'électron au noyau. En général, un très grand nombre d'électrons entoure le noyau. Ils forment des couches empilées les unes aux autres, comme un oignon. La force qui lie au noyau diminue rapidement avec la distance. Aussi, les électrons les plus lointains sont à peine retenus. Ce sont des électrons libres, à l'origine du courant électrique.

III-2) Le courant électrique :

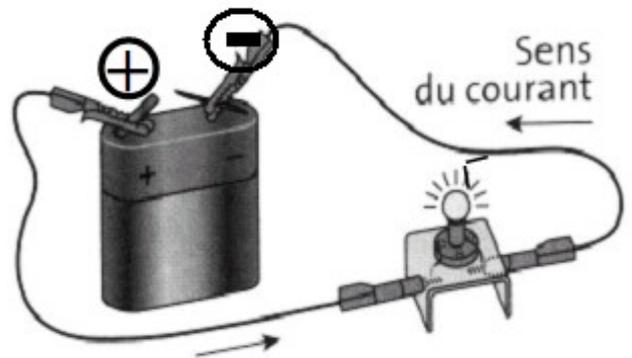
Une fois que l'on a fait connaissance avec les électrons, on se dit que le courant électrique n'est pas très sorcier à comprendre. C'est tout simplement le passage des électrons à l'intérieur d'un conducteur. C'est tout simplement le passage des électrons à l'intérieur d'un conducteur. En réalité les électrons, même s'ils se déplacent bien dans le conducteur, ils prennent leur temps : environ une heure pour parcourir un mètre ! Pourtant, lorsqu'on appuie sur l'interrupteur, la lumière apparaît instantanément. En réalité, dans le fil conducteur, les électrons sont alignés comme les billes d'un boulier. Lorsqu'on presse sur l'interrupteur, la première « bille » de la file tape dans la suivante, et ainsi de suite tout au long du fil, jusqu'à la lampe. Et c'est ce choc qui se déplace, à la vitesse de la lumière, soit environ 300 000 km/s. Mais les électrons eux ne se déplacent qu'à quelques millimètres ou centimètres par seconde.

III-3) Quel est le sens du courant électrique ?

Les générateurs de courant continu comme les piles électrochimiques (telles la pile de Volta) possèdent deux bornes différenciées : l'une notée + (rouge), l'autre notée - (noire).

Historiquement au début de l'étude de la conduction de l'électricité, les scientifiques ont pensé que les particules qui se déplaçaient dans les métaux étaient chargées positivement et ont défini en conséquence un *sens conventionnel du courant* comme étant le sens de déplacement des charges positives.

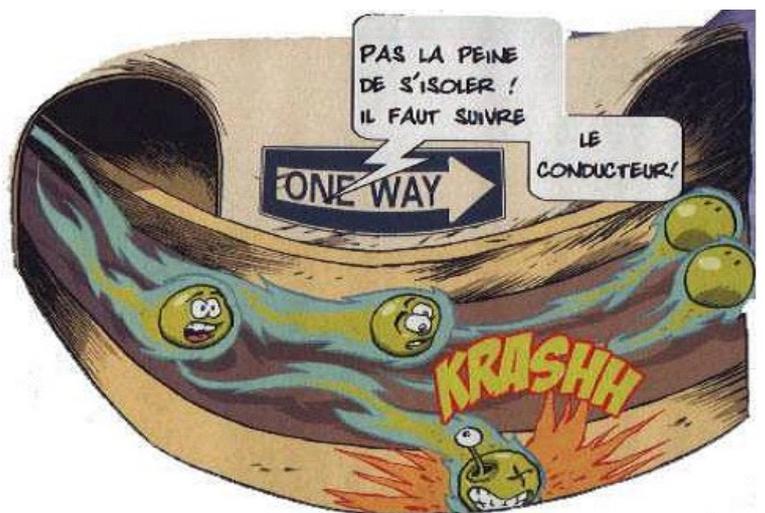
Les scientifiques ont donc fixé par **convention**, que le courant circule de la borne + du générateur vers la borne -.



III-4) Conducteur et isolant :

On appelle conducteur, les matériaux dans lesquels certains électrons sont peu liés aux atomes, et peuvent donc se déplacer facilement dans le matériaux, on parle alors d'électrons libres. Ce sont essentiellement des métaux.

Au contraire dans un isolant, les électrons sont tous liés aux atomes et ne peuvent pas « s'échapper » de leur voisinage. Il ne peut donc pas y avoir de courant électrique dans un isolant.



IV) Rappels sur l'intensité :

L'intensité du courant électrique est le débit de charges électriques (électrons) dans une branche de circuit électrique. Notée I , on la mesure avec un ampèremètre et s'exprime en ampère (A).

Le symbole d'un ampèremètre est le suivant :

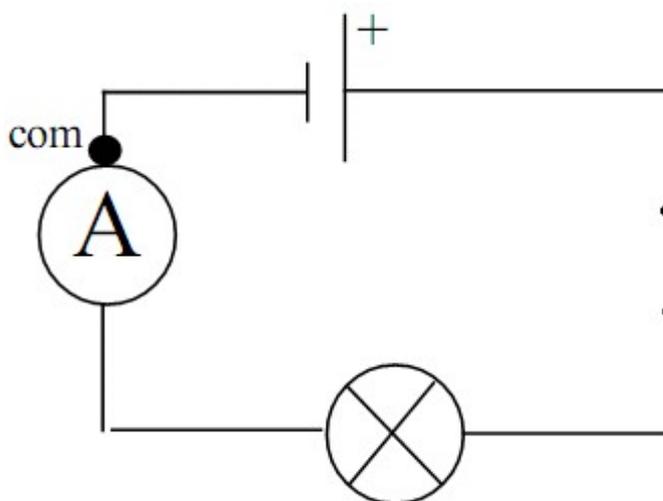
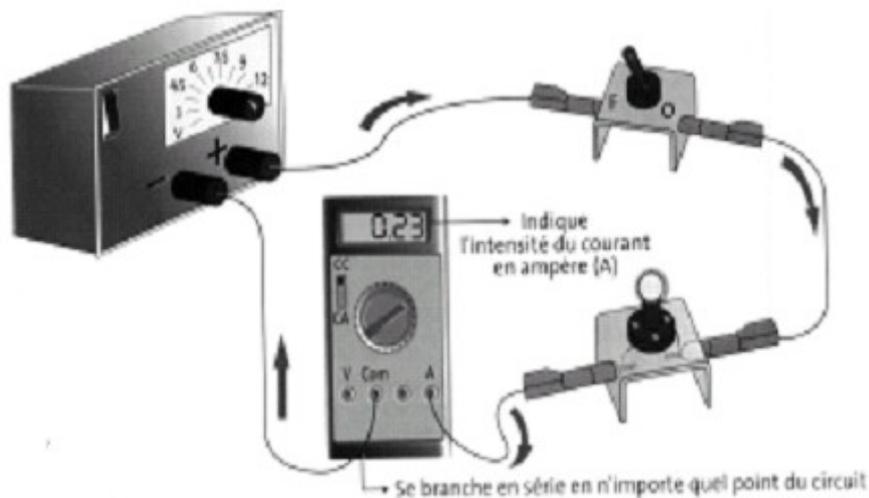


Pour mesurer l'intensité du courant traversant un dipôle, on **branche l'ampèremètre en série dans la branche contenant ce dipôle.**

Son sens de branchement doit-être respecté : le sens positif du courant impose l'entrée de celui-ci par la borne A de l'ampèremètre et sa sortie par la borne COM.

Pour choisir le calibre, il faut que celui ci soit supérieur à la valeur mesurée (sinon l'ampèremètre sature) et le plus proche possible de la valeur mesurée (c'est dans cette configuration que la mesure est la plus précise). Par exemple, si on mesure une intensité de 150 mA avec un ampèremètre dont les calibres sont 2mA, 20 mA, 200 mA, 2A , 10 A) il faut choisir le calibre 200mA pour avoir la valeur la plus précise. Lorsque l'on mesure une intensité inconnue, on commence par sélectionner le calibre de plus grande valeur puis on affine la mesure.

Exemple : Mesure de l'intensité du courant circulant dans le circuit



[Voir fiche](#) *Comment mesurer une intensité dans un circuit électrique ?*

V) Rappels sur la tension :

Sur les piles et sur le générateur du laboratoire, la tension est l'indication exprimée en volt. La tension qui existe entre les bornes + et – d'un générateur est une caractéristique essentielle de ce générateur. Son rôle est d'appliquer une tension aux bornes d'un dipôle électrique.

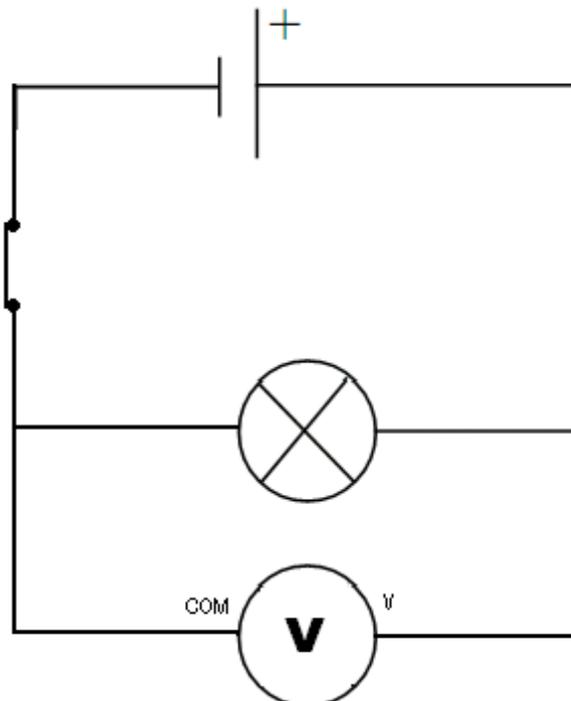
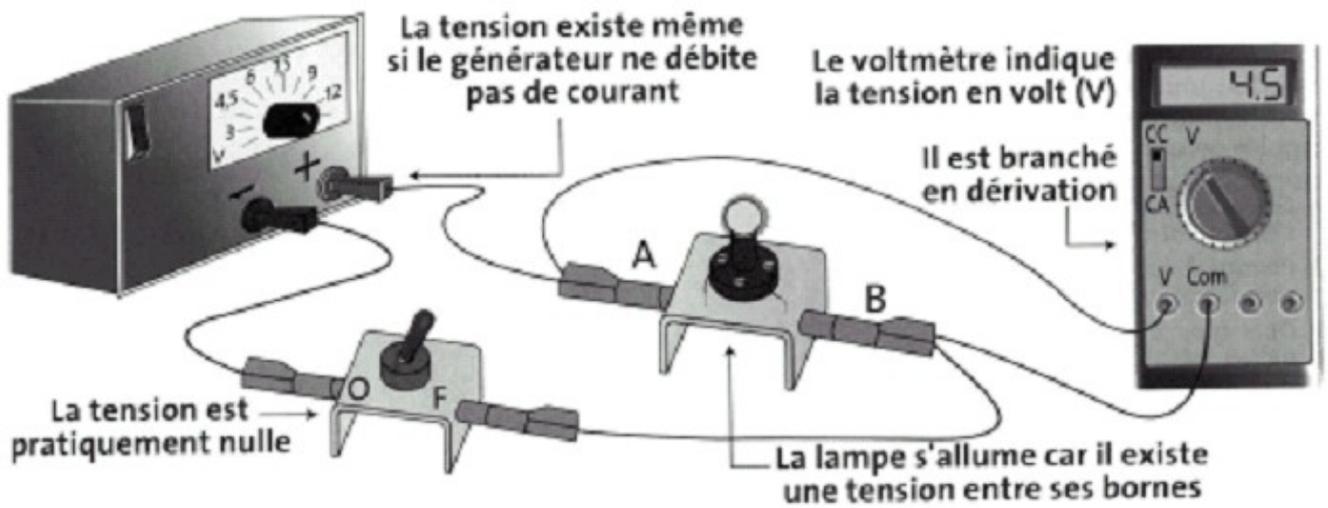
La tension électrique notée U, se mesure avec un voltmètre, est s'exprime en volt (V).

Le symbole d'un voltmètre est le suivant :



Pour mesurer la tension aux bornes d'un dipôle électrique, on branche un voltmètre **en dérivation aux bornes de ce dipôle**. Son sens de branchement doit être respecté, la borne du dipôle reliée à la borne + du générateur doit-être branchée sur la borne V, alors que celle reliée à la borne – du générateur doit être branchée sur la borne COM.

Exemple : mesure de la tension aux bornes de la lampe



[Voir fiche](#) Comment mesurer une tension aux bornes d'un dipôle ?