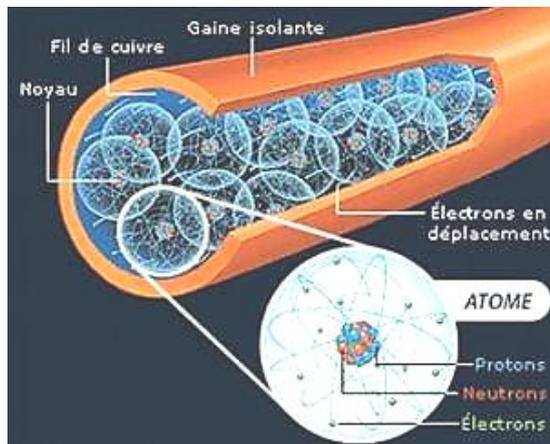


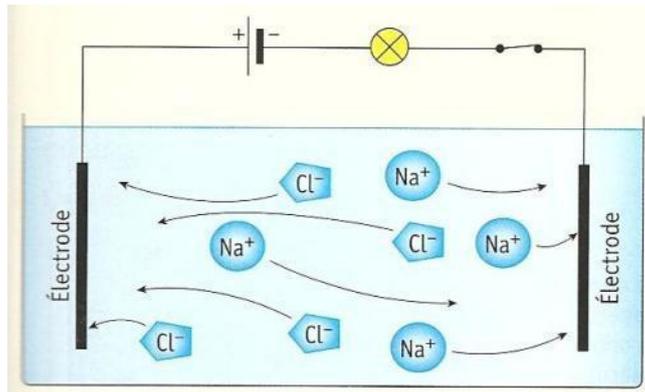
Notions d'électricité

I Courant électrique dans un matériau

Le courant électrique correspond à un déplacement ordonné de particules chargées dans un milieu. Dans les matériaux, ce sont en particulier les électrons qui se déplacent pour assurer la conduction électrique. Dans les solutions, ce sont les ions qui ont ce rôle. Si les charges positives voyagent dans un certain sens, les charges négatives voyagent dans l'autre sens lorsqu'un courant se met en place.



Courant dans un fil de cuivre



courant en solution

II D'où provient la capacité des électrons à se déplacer dans un matériau ? Analogie mécanique pour mieux fixer les idées, courant, potentiel et tension

Analogie mécanique	Analogie électrique
Des grains de sables sphériques sur une planche	Des électrons libres dans un matériau
Deux côtés de la planche notés A et B dont les altitudes h_A et h_B peuvent être différentes	Deux point du matériau (par exemple les extrémités du matériau) notés A et B dont « les potentiels électriques » V_A et V_B peuvent être différents
La planche est à l'horizontal : $h_A = h_B$ donc $h_B - h_A = 0$: on ne perçoit aucun flux des grains de sable qui restent immobiles.	Le matériau n'est pas relié à un générateur : les deux points A et B ont le même potentiel électrique : $V_B - V_A = 0$ et on n'enregistre pas de flux d'électrons donc pas de courant.
On soulève la planche du côté de A de manière à obtenir $h_A > h_B$ c'est-à-dire $h_A - h_B > 0$. A cause de leur masse positive, les grains de sable se mettent en mouvement et se déplacent de A vers B c'est-à-dire vers les altitudes décroissantes. Si on imaginait des grains avec une masse négative, ils se déplaceraient vers les potentiels croissants (altitudes croissantes).	On branche le matériau aux bornes d'un générateur : la borne + du côté A et la borne - du côté B de manière à obtenir $V_A > V_B$ c'est-à-dire $U = V_A - V_B > 0$ avec U tension dirigée de B vers A par définition ou « différence de potentiel » (ddp) entre les points A et B. A cause de leur charge négative, les électrons se mettent en mouvement et se déplacent de B vers A c'est-à-dire vers les potentiels croissants. S'il s'agissait de charges positives, elles se déplaceraient vers les potentiels électriques décroissants.
Il y a apparition d'un flux de grains de sable de A vers B.	Il y apparition d'un flux ordonné de charges c'est-à-dire d'un courant positif de A vers B (car les électrons négatifs vont, eux, de B vers A) noté $i_{A \rightarrow B}$.
Ce flux dépend de la façon dont on l'a fait apparaître dans l'expérience c'est-à-dire dépend de la différence de hauteur entre les points A et B : plus cette différence est importante et plus le flux est important (les grains de sable vont plus vite notamment). Il y a souvent proportionnalité entre ces deux grandeurs.	Ce flux dépend de la façon dont on l'a fait apparaître dans l'expérience c'est-à-dire dépend de la différence de potentiel entre les points A et B égale à U : plus cette différence est importante et plus le flux c'est-à-dire le courant i est important. Il y a souvent proportionnalité entre ces deux grandeurs dans des conducteurs que l'on appelle des conducteurs ohmiques. On écrit $U = R \cdot i_{A \rightarrow B}$ avec U pointant de B vers A. C'est la loi d'Ohm. U en V (volt), i en A (ampère) et R en Ω (ohm) dans le SI.

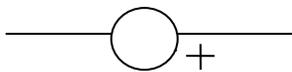
III Le générateur

Dans un circuit, le générateur est la source d'énergie électrique qu'il transmet aux autres composants du circuit.

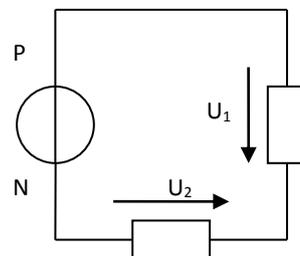
Un générateur tel que ceux utilisés dans le secondaire en TP possède une borne + et une borne -. La borne + présente un potentiel plus élevée que la borne -. Ainsi, dans le circuit extérieur au générateur, les électrons (qui se dirigent dans le sens des potentiels croissants) se déplacent de la borne vers la borne Le courant positif est en sens inverse donc

un courant positif sort toujours par la borne d'un générateur.

Indiquer sur le schéma suivant le sens du courant positif :



Parfois, les bornes sont notées P et N (pour positif et négatif). Indiquer sur le schéma ci-contre le sens du courant positif :



IV Mesure d'une intensité dans une branche (par cœur)

Attention ! On rappelle que l'intensité dans une branche d'un circuit est partout la même dans la branche.

Pour mesurer directement une intensité dans une branche, on utilise un ampèremètre qu'il faut placer *en série* dans la branche du circuit où on désire mesurer l'intensité du courant.

Attention ! **L'ampèremètre affiche une valeur algébrique qui correspond toujours au courant algébrique I qui le traverse en rentrant par sa borne « mA » (ou 10A ou A) et en sortant par sa borne « COM ».** Il faut raisonner sur cette valeur et le signe de ce courant.

Exemple : compléter le schéma électrique précédent avec un ampèremètre en précisant toujours les bornes (A et COM) afin de visualiser le courant positif. Justifier.

Pour placer correctement un ampèremètre dans un circuit :

- On indique sur un schéma électrique la place de l'ampèremètre (un cercle avec un A à l'intérieur) **et ses bornes.**
- On choisit d'abord les bornes : A (ou 10A, ou mA, commencer par le plus grand) et « COM » du multimètre.
- Il faut choisir un calibre adapté (courant continu/alternatif selon le cas et valeur adaptée au calibre en commençant par les grands).
- On branche **alors seulement à cet instant** l'ampèremètre dans la branche du circuit concernée.
- On diminue le calibre pour trouver celui qui soit juste adapté.

V Mesure d'une tension aux bornes d'un dipôle (par cœur)

On utilise un voltmètre qu'il faut placer *en dérivation* dans le circuit, aux bornes d dipôle étudié.

Attention ! **Le voltmètre fait une différence (soustraction) : il affiche la valeur algébrique « potentiel du point relié à sa borne V – (« moins ») potentiel relié à sa borne COM. ». Lorsqu'on veut mesurer une tension figurant sur le schéma électrique par une flèche tension, la borne V du voltmètre est branchée du côté de la tête/queue (barrer la mention inutile) de la flèche et la borne COM de l'autre côté (donc du côté de la).**

Exemple : compléter le schéma électrique précédent avec trois voltmètres en précisant toujours leurs bornes afin de visualiser U_1 , U_2 et la tension positive aux bornes du générateur.

Pour placer correctement un voltmètre dans un circuit :

- On indique sur un schéma électrique la place du voltmètre (un cercle avec un V à l'intérieur) **et ses bornes.**
- On choisit d'abord les bornes : V et « COM » du multimètre sur lesquelles vont être branchés les fils.
- Il faut choisir un calibre adapté (tension continue/alternative selon le cas et valeur adaptée au calibre en commençant par les grands) si plusieurs calibres existent.
- On branche **alors seulement à cet instant** le voltmètre dans le circuit.
- On diminue le calibre pour trouver celui qui soit juste adapté le cas échéant.