

Bases d'électricité

I Courant électrique

1) Définition

Un déplacement d'ensemble, ordonné, de particules chargées, est appelé courant électrique.

Exemples de particules chargées :

Electrons dans les fils électriques

Ions en solution électrolytique

Par convention, le sens dit « conventionnel » ou « réel » du courant est le sens de déplacement des charges positives. Il est alors positif. Dans le cas contraire, il est négatif.

Un courant s'exprime, dans le SI, en ampères (A). Qu'est-ce que signifie qu'un courant vaut 2,0 A ?

2) Orientation du courant

Dans un circuit électrique, on oriente le courant au moyen d'une flèche sur les fils et on indique à côté si $I > 0$ ou $I < 0$ dès qu'on le peut. I traduit au niveau macroscopique le mouvement des charges et leur signe au niveau

- $I > 0$ si I est dans le même sens que celui du mouvement réel des charges et/ou dans le sens contraire de celui du mouvement des charges
- $I < 0$ si I est dans le même sens que celui du mouvement réel des charges et/ou dans le sens contraire de celui du mouvement des charges

Quand doit-on connaître le signe de I « à l'avance » (sans mesure) ? Quand il y a un générateur : un courant $I > 0$ sort toujours par la borne + du générateur.

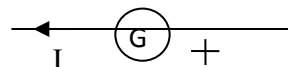
Exemples : dites si I est positif ou négatif dans les cas suivants, avec l'orientation indiquée, en justifiant :



Cas A : des électrons circulent de gauche à droite



cas B : des ions Cl^- circulent de droite à gauche



cas C : avec un générateur

Dans une même boucle (sans ramification), la valeur de I est partout la même, en particulier avant et après un dipôle : le courant ne « s'accumule » en un lieu du circuit.

Pour le supprimer partout, il suffit de créer une rupture de la boucle avec un interrupteur ou en débranchant un fil si ce n'est pas dangereux ; on dit qu'on le circuit (le courant ne circule plus).

3) Mesure

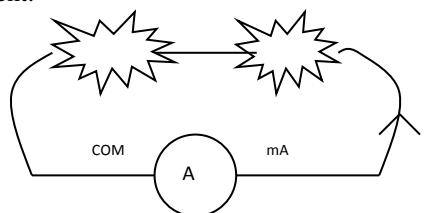
Pour mesurer directement une intensité, on utilise un ampèremètre qu'il faut placer **en série** dans le circuit à l'endroit où on désire mesurer l'intensité du courant.

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 et valeur adaptée au calibre en commençant par les grands).

L'ampèremètre affiche une valeur algébrique qui correspond 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 bien savoir interpréter cette information.

Exemple : avec l'orientation des bornes suivantes, l'ampèremètre affiche « - 3 mA ». Avec l'orientation choisie pour i , dites si $i > 0$ ou $i < 0$ en justifiant très proprement.

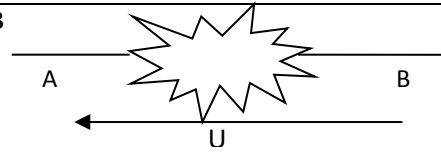


II Tension

1) Définition et représentation

La tension U aux bornes d'un dipôle mesure en réalité une variation algébrique de potentiel noté V entre le potentiel au bout de sa flèche et le potentiel à l'origine de sa flèche. Les potentiels s'expriment en V (volt) dans le SI donc U s'exprime en

Exemple : on appelle V_A et V_B les potentiels des points A et B
Sur le schéma suivant. $V_A = 5V$ et $V_B = -18 V$. Que vaut U ?

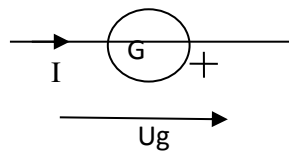


Pour avoir une idée de ce qu'est le potentiel électrique :

En dehors du générateur, les charges positives se dirigent vers les potentiels (électriques) déclinant, tandis que les charges négatives se dirigent vers les potentiels augmentant.

Le générateur est très particulier : il sert à relever les potentiels entre sa borne - et sa borne + : **dans ou « à travers »** le générateur, les charges positives se dirigent de la borne à la borne tandis que les charges négatives se dirigent de la borne à la borne Et à l'extérieur du générateur, les électrons se dirigent donc du pôle vers le pôle

Sur le dessin suivant, à apprendre par coeur : placer la borne - du générateur, quels sont les signes de I et de U_g ?



2) Mesure d'une tension

On utilise un voltmètre qu'il faut placer **en dérivation** dans le circuit.

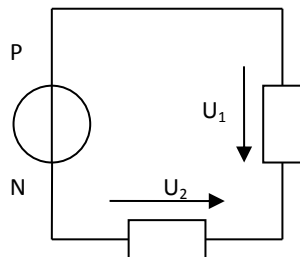
On choisit d'abord les bornes du multimètre « COM » et « V ».

Choisir un calibre adapté (tension continue/alternative et valeur adaptée au calibre en commençant par les grands).

Le voltmètre affiche la valeur « potentiel de sa borne V - potentiel de sa borne COM ».

Ainsi, pour mesurer une tension figurant avec une flèche, le côté de la pointe de la flèche doit être relié à la borne du voltmètre.

Compléter le schéma ci-dessous afin de visualiser une tension positive U_g (à trouver et à faire figurer) aux bornes du générateur avec un premier voltmètre puis la tension U_1 avec un deuxième voltmètre (en plaçant bien sûr les bornes COM et V).
Faire apparaître également le I positif de la boucle.



III Caractéristique d'un dipôle

Pour un dipôle électrique donné, il est intéressant d'étudier l'influence de l'intensité I le traversant sur la tension U à ses bornes. On trace ainsi le graphique après avoir fait des mesures en faisant varier I dans un circuit et en mesurant la tension U désirée. La courbe obtenue s'appelle la caractéristique du dipôle électrique.