

Thème 3 : L'énergie : conversions et transfert

Chapitre 15 : Les lois de l'électricité

| Notions et contenus | Capacités exigibles <i>Activités expérimentales support de la formation</i> |
|--|--|
| Loi des nœuds. Loi des mailles. | Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles. <i>Mesurer une tension et une intensité.</i> |
| Caractéristique tension-courant d'un dipôle. Résistance et systèmes à comportement de type ohmique. Loi d'Ohm. | Exploiter la caractéristique d'un dipôle électrique : point de fonctionnement, modélisation par une relation $U = f(I)$ ou $I = g(U)$. Utiliser la loi d'Ohm. <i>Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle.</i> Capacités numériques : représenter un nuage de points associé à la caractéristique d'un dipôle et modéliser la caractéristique de ce dipôle à l'aide d'un langage de programmation. Capacité mathématique : identifier une situation de proportionnalité. |
| Capteurs électriques. | Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne. <i>Mesurer une grandeur physique à l'aide d'un capteur électrique résistif. Produire et utiliser une courbe d'étalonnage reliant la résistance d'un système avec une grandeur d'intérêt (température, pression, intensité lumineuse, etc.).</i> <i>Utiliser un dispositif avec microcontrôleur et capteur.</i> |

Thème 3 : L'énergie : conversions et transfert

Chapitre 15 : Les lois de l'électricité

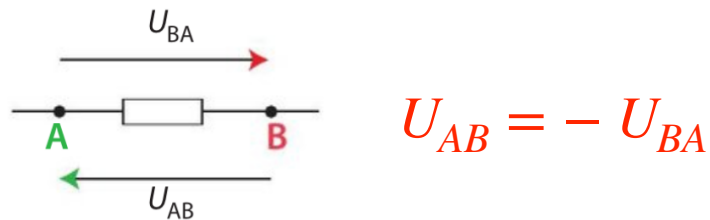
I. Rappels

- **Dipôle** électrique : composant électrique possédant deux **bornes** (patte trous)
- Le courant circule de la borne + vers la borne - du générateur.
- Il existe 3 grandeurs électriques :
 - ★ **Intensité** : I en Ampère (A).
mesurée avec un ampèremètre branché en série.
 - ★ **Tension** : U en Volt (V).
mesurée avec un voltmètre branché aux bornes du dipôle
 - ★ **Résistance** : R en Ohm (Ω)
mesurée avec un ohmmètre.

II. Les lois des tensions et de l'intensité.

1. Loi des mailles

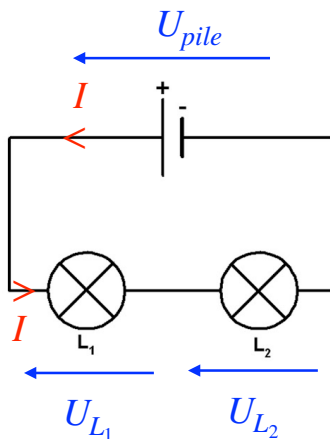
- Une tension peut être positive ou négative, c'est une grandeur dite algébrique.
- On la représente par un segment fléché qui pointe vers la première lettre du symbole de cette tension.



- Pour mesurer U_{AB} , la borne V est branchée sur la borne A et la borne COM sur la borne B.

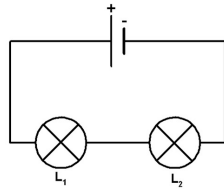
Attention, il faut absolument respecter une convention,

- pour un récepteur (lampe, résistance), la flèche de tension est opposée au sens du courant.
- pour un générateur (pile), la flèche de tension est dans le même sens que le sens du courant.

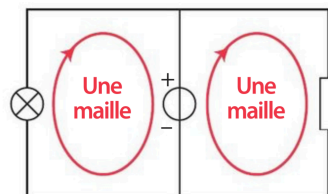
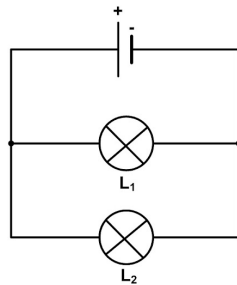


Mailles :

- Un circuit peut être composé de **mailles**. Une maille est une boucle à laquelle on associe un sens de parcours : elle est **orientée**.
- Un circuit en série n'est formé que d'une seule maille.

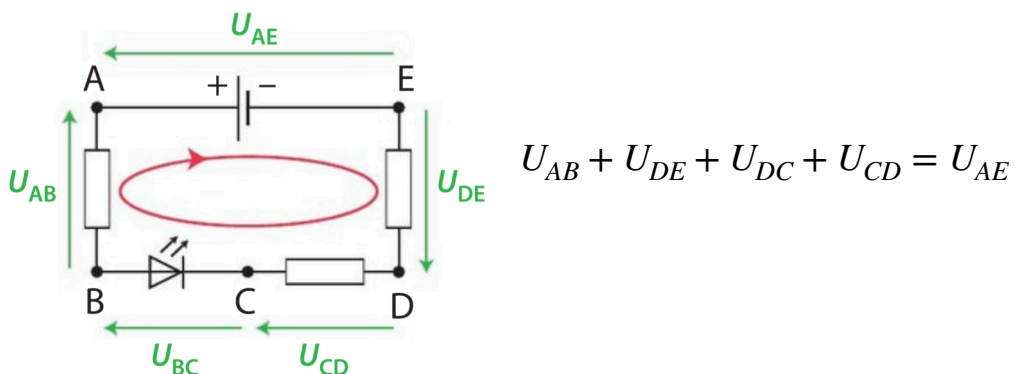


- Un circuit en dérivation est formé de plusieurs mailles.



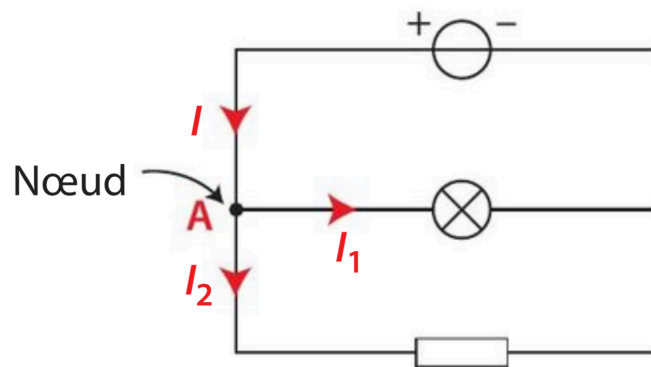
> Les flèches rouges permettent d'orienter chaque maille en vue de l'application de la loi des mailles.

- **Loi des mailles** : Dans une maille orientée, la somme des tensions fléchées dans le sens de parcours de la maille est égale à la somme des tensions fléchées dans l'autre sens.



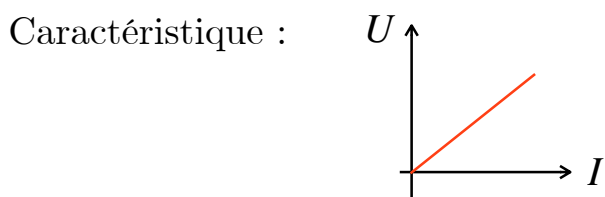
2. Loi des noeuds

- Le courant électrique est défini par le mouvement de porteurs de charges (particules chargées : électrons, ions).
- Si un circuit comporte des dérivations, un noeud est un point où il y a au moins trois fils.
- **Loi des noeuds : La somme des intensités des courants qui arrivent à un noeud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.**



III. Caractéristiques

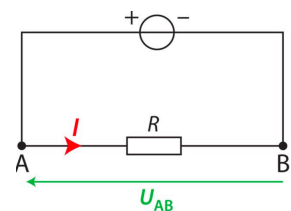
- La caractéristique est la courbe : $U = f(I)$.
- Cas de la résistance (conducteur ohmique) :



La tension U_{AB} aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R et l'intensité I du courant électrique qui le traverse sont **proportionnelles**.

$$V \longrightarrow U_{AB} = R \times I \longleftarrow A$$

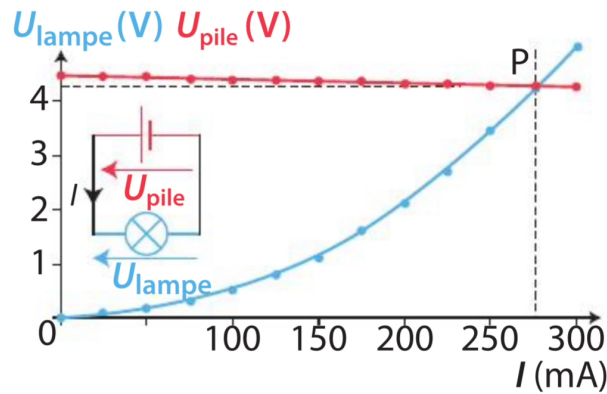
Ω



Attention ! Valable lorsque le courant circule de A vers B.

- **Point de fonctionnement** : point d'intersection de 2 caractéristiques :
 - ▶ Celle du générateur
 - ▶ Celle du dipôle étudié

Valable dans un circuit avec 2 dipôles uniquement



Il indique la tension entre les bornes de chacun des dipôles et l'intensité du courant qui les traverse quand le circuit fonctionne.

IV. Capteurs électriques

Un capteur électrique convertit une grandeur physique (température, luminosité, pression...) en signal électrique.