

## P3: Signaux et capteurs.

### 1 Quelques rappels d'électricité du collège.

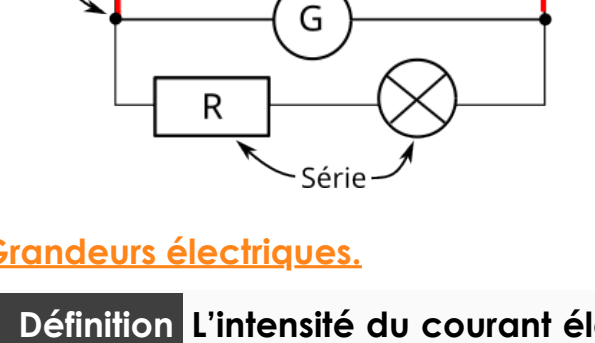
#### A. Définitions.

Un circuit électrique est constitué de *composants* reliés par des fils électriques.

Dipôle :	générateur	ampoule	Conducteur ohmique	diode	pile
Schéma :					

#### Vocabulaire:

- Un **nœud** est un point d'un circuit où au moins 3 fils sont reliés ensemble.
- Une **branche** est une partie d'un circuit comprise entre deux nœuds
- Lorsque deux dipôles sont dans la même branche du circuit, on dit qu'ils sont montés en **série**.
- Lorsque deux dipôles sont branchés entre les même nœuds on dit qu'ils sont montés en **dérivation** (ou parallèle)
- Une **maille** est une boucle fermée de fils électriques.

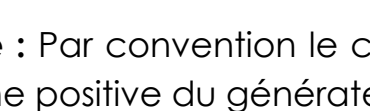


#### B. Grandeurs électriques.

##### Définition L'intensité du courant électrique

L'intensité du courant du courant qui *traverse* un dipôle est une mesure du « débit de charges ». Elle se mesure en ampère (A).

- En TP, l'intensité est mesurée avec un ampèremètre qui doit être branché en série avec le dipôle.



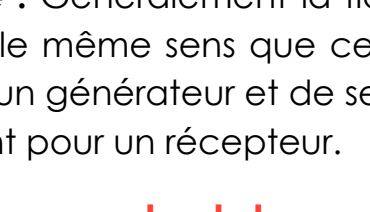
- L'intensité est notée  $I$  et représentée par une flèche sur le fil.

**Remarque :** Par convention le courant sort de la borne positive du générateur.

##### Définition La tension électrique

La tension électrique est une mesure de la *différence d'états* électriques entre deux côtés d'un dipôle. Elle se mesure en volt (V)

- En TP, la tension est mesurée avec un voltmètre qui doit être branché en dérivation avec le dipôle.



- Elle est notée  $U$  et représentée par une flèche au-dessus ou en dessous du dipôle étudié.

**Remarque :** Généralement la flèche de la tension a le même sens que celle du courant pour un générateur et de sens opposé au courant pour un récepteur.

### 2 Lois des nœuds et des mailles.

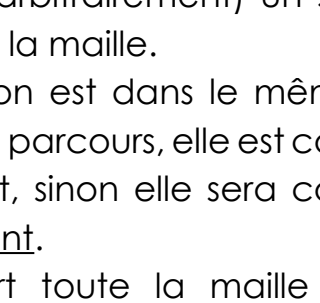
#### A. Loi des nœuds.

##### Définition Loi des nœuds

La *somme* des intensités des courants qui entrent dans un nœud est égale à la somme des intensités qui en sortent.

**Exemple :**

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$



#### B. Loi des mailles.

##### Définition Loi des mailles

La somme des tensions le long d'une maille est nulle.

**Méthode pour utiliser la loi des mailles:**

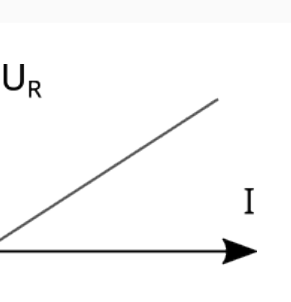
1) On choisit (arbitrairement) un sens de parcours de la maille.

2) Si une tension est dans le même sens que celui de parcours, elle est comptée positivement, sinon elle sera comptée négativement.

3) On parcourt toute la maille et on ajoute toutes les tensions.

**Exemple :**

$$-U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = 0$$



### 3 Caractéristique courant-tension.

##### Définition Caractéristique d'un dipôle

Pour un dipôle, la courbe  $U = f(I)$  représentant la tension  $U$  à ses bornes en fonction de l'intensité  $I$  qui le traverse est appelée caractéristique courant-tension.

#### A. Conducteur ohmique

##### Définition Loi d'Ohm

La tension  $U_R$  est proportionnelle à l'intensité  $I$  :

$$U_R = R \times I$$

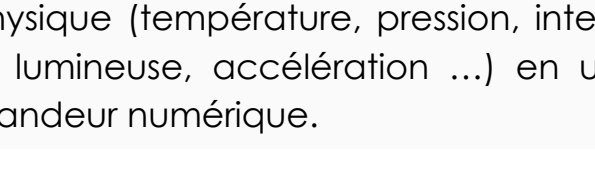
La résistance s'exprime en ohm de symbole  $\Omega$



**Attention :** Les flèches de  $I$  et  $U$  sont de sens contraire pour pouvoir utiliser la loi d'Ohm !

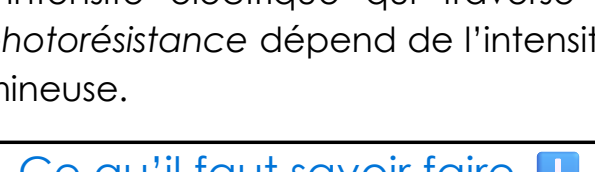
#### B. Générateurs

- Pour un générateur **idéal**, la tension reste constante quelque soit l'intensité
- Pour une **pile** la tension diminue avec l'intensité.



#### C. La diode

- La diode est un composant électronique que l'on trouve souvent sous forme de voyant lumineux, on parle alors de diode électroluminescente (DEL ou LED en anglais)



- Une diode ne laisse passer le courant que dans un seul sens et doit être associée à des résistances de protection.

### 4 Capteurs.

##### Définition Capteur

Un capteur transforme une grandeur physique (température, pression, intensité lumineuse, accélération ...) en une grandeur numérique.

**Remarque :** Les capteurs sont particulièrement adaptés à une utilisation avec un microcontrôleur.

**Exemples :**

- La résistance électrique d'une *thermistance* dépend de la température.
- L'intensité électrique qui traverse une *photorésistance* dépend de l'intensité lumineuse.

#### Ce qu'il faut savoir faire

✓ Exploiter la loi des mailles et la loi des nœuds dans un circuit électrique comportant au plus deux mailles.

✓ 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. Représenter et exploiter la caractéristique d'un dipôle.

✓ Citer des exemples de capteurs présents dans les objets de la vie quotidienne.