

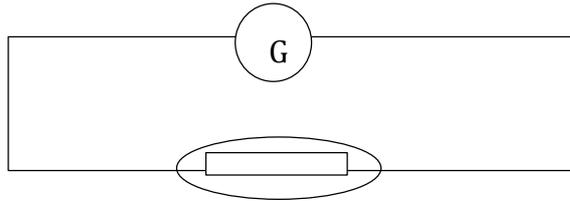
# L'électricité et les circuits

## 1. Circuits électriques

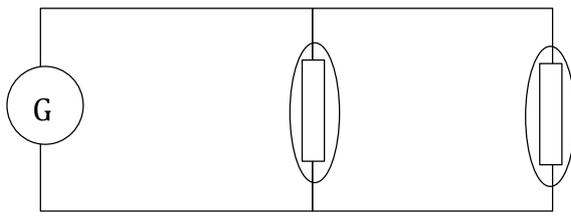
Définition : Un circuit électrique est une association de dipôles reliés par des conducteurs.

Types de circuits :

- Série : tous les dipôles sont sur la même maille



- Dérivation : Les dipôles sont sur plusieurs mailles. Le lien entre plusieurs mailles est le nœud.



## 2. Courant électrique

Pour qu'un courant circule, il faut que le circuit soit fermé et qu'il contienne un générateur. Il circule du pôle (+) au pôle (-) du générateur.

Tension :

$U_{AB} = V_a - V_B$   
A et B.

La tension entre 2 points A et B est la différence de potentiel entre

$U_{AB}$  en volts

Elle se mesure en Volts avec un voltmètre.

Remarque :  $U_{AB} = -U_{BA}$

Intensité :

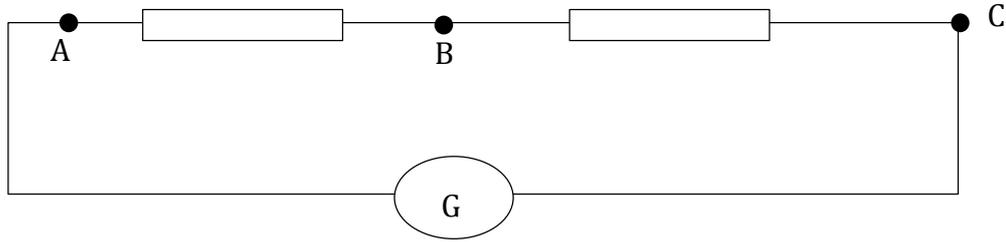
L'intensité est la quantité de courant passant par un point du circuit divisée par le temps de mesure.

$$I = \frac{d_q}{d_t} = \frac{\Delta_q}{\Delta_t}$$

I en ampères ; q en Coulomb ; t en secondes

### 3. Lois

#### Loi d'additivité des tensions



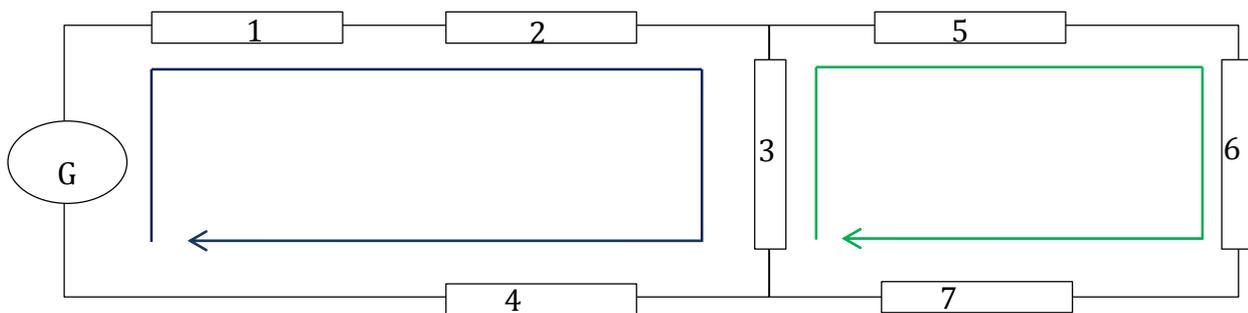
$$U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$$



Uniquement lors d'un montage en série.

#### Loi des mailles

Dans une même maille, la somme des tensions est nulle.

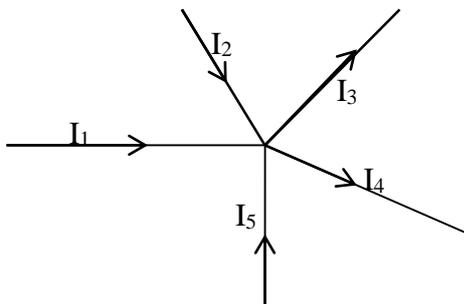


$$U_G + U_1 + U_2 + U_3 + U_4 = 0$$

$$U_3 + U_5 + U_6 + U_7 = 0$$

#### Loi des nœuds

Sur un nœud, la somme des intensités est nulle.



$$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$$



Il ne peut pas y avoir que des intensités entrantes ou sortantes.

### Loi d'Ohm en convention récepteur



Un récepteur est un dipôle qui ne produit pas de courant.

$$U = R \times I$$

U= tension aux bornes du dipôle (Volt)

R=Résistance du dipôle (Ohm)

Ou  $I = G \times U$

G=Conducteur du dipôle (Siemens)

I=Intensité (Ampères)

$$\frac{1}{R} = G$$

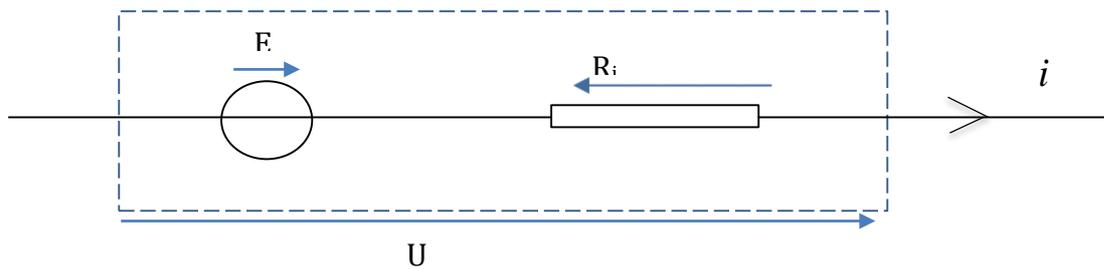
### Loi d'Ohm en convention générateur

Un générateur est constitué d'un générateur idéal et d'une résistance interne.

$$U = E - R_i \times I$$

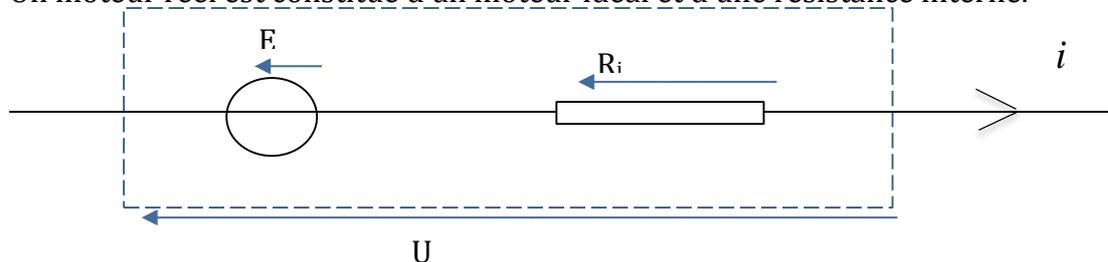
E=Force électromotrice du générateur (Volts)

R<sub>i</sub>=Valeur de la résistance interne (Ω)



### Loi d'Ohm sur les moteurs

Un moteur réel est constitué d'un moteur idéal et d'une résistance interne.

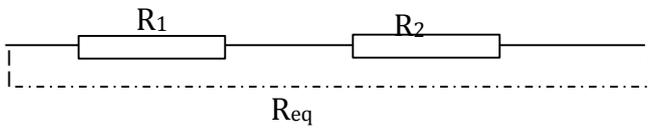


$$U = E + R_i \times I$$

E=Force électromotrice du moteur (Volts)

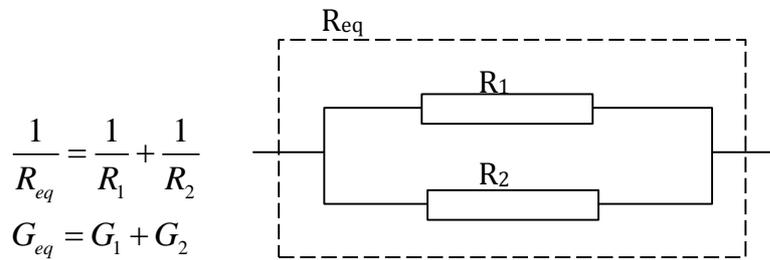
#### 4. Association de dipôles

##### Association série



$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

##### Association parallèle

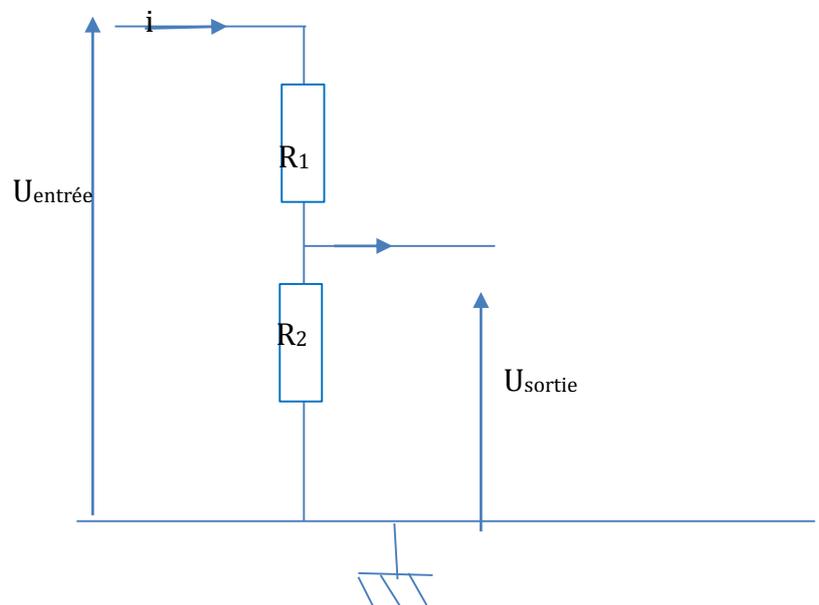


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$G_{eq} = G_1 + G_2$$

#### 5. Pont diviseur de tension

$$U_{sortie} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_{entrée}$$



## 6. Pont diviseur de courant

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I$$

$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times I$$

