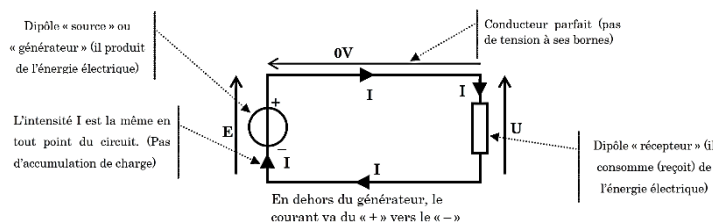


Dans un ensemble d'appareils électriques, l'électricité suit des lois naturelles découvertes par des expériences. Les électriciens doivent maîtriser ces lois et enrichir leur vocabulaire technique.

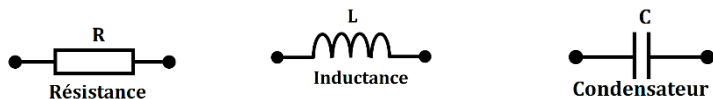
**Circuit électrique de base :**



Source de tension	Source de courant
La tension constante entre ses bornes malgré les variations de courant dans la charge.	Le courant fournit reste constant malgré les variations de la tension dans la charge.

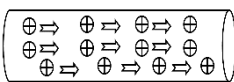
**Dipôles électriques**

Un dipôle électrique possède deux bornes sans accumulation de charge. Le courant entrant par une borne est égal au courant sortant par l'autre, assurant un flux constant d'intensité.

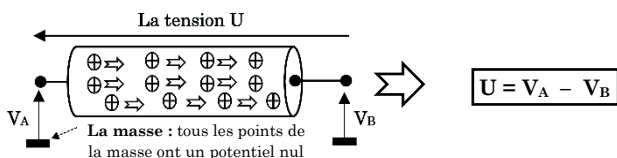


**Grandeurs électriques**

**Le courant électrique :** C'est le déplacement de charges. S'il est constant (continu), l'intensité est définie par  $I = \Delta Q / \Delta t$ , charge divisée par temps.

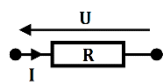


**La tension :** c'est la différence de potentiel entre deux points d'un conducteur, déterminant la vitesse de déplacement des charges sous l'effet du champ électrique.

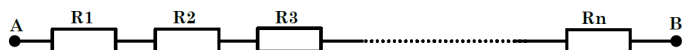


**Loi d'ohm**

La loi d'Ohm relie tension, courant et résistance :  $U = R \cdot I$  où U est la tension.

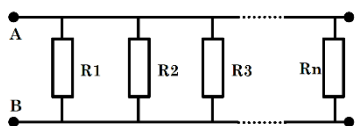


**Association série des résistances :**



La résistance équivalente :  $R_{equ} = \sum_{k=1}^n R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

**Association en parallèle**



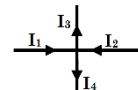
La résistance équivalente :

$$R_{equ} = \left( \sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k} \right)^{-1}$$

**Lois de KIRCHHOFF**

La loi de Kirchhoff comprend la loi des nœuds (courants entrants = courants sortants) et la loi des mailles (somme des tensions = 0).

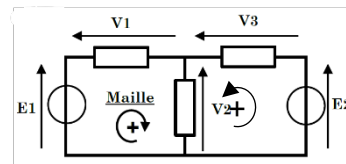
**- Loi des nœuds :** La somme des courants entrants dans un nœud égale celle des courants sortants.



Donc ici :  $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$

**- Lois des mailles :** La somme des tensions dans une maille est égale à zéro.

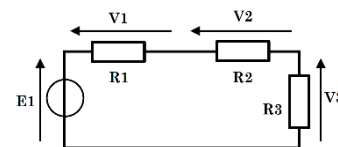
- Maille 1 :  $E_1 - V_1 - V_2 = 0$
- Maille 2 :  $E_2 + V_3 - V_2 = 0$
- Maille 2 :  $E_1 - V_1 - V_3 - E_2 = 0$



**Loi de diviseur de tension et de courant**

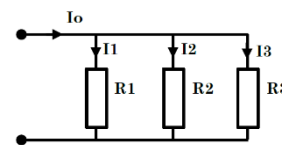
**• Loi de diviseur de tension :**

- $V_1 = E_1 \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3}$
- $V_2 = E_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$
- $V_3 = E_1 \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$



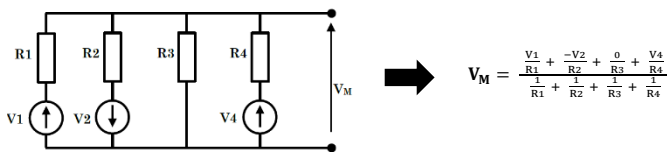
**• Lois de diviseur de courant**

- $I_1 = I_0 \frac{\frac{1}{R_1}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$
- $I_2 = I_0 \frac{\frac{1}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$
- $I_3 = I_0 \frac{\frac{1}{R_3}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$



**Théorème de MILLMAN**

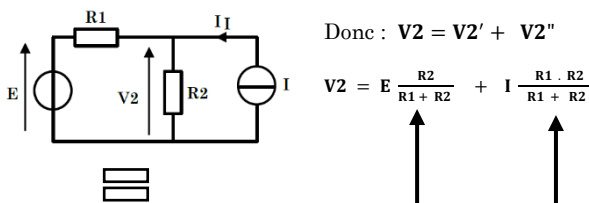
Le théorème de Millman simplifie les circuits parallèles avec sources de tension et éléments linéaires en une source équivalente.



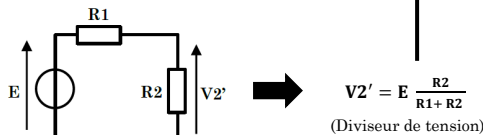
**Théorème de superposition**

Le théorème de superposition indique que le courant ou la tension dans une branche est la somme des contributions individuelles des sources.

Exemple ci-dessous permet de calculer la tension V2 :



Supprimer le générateur I (C.O) :

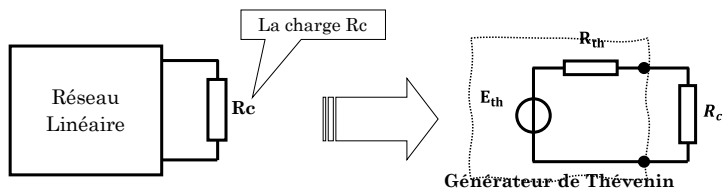


Supprimer le générateur E (C.F) :



**Le théorème de Thévenin**

Tout réseau linéaire comportant un dipôle en régime continu peut être remplacé par un dipôle équivalent constitué d'une source de tension Eth en série avec une résistance Rth selon les principes suivants :



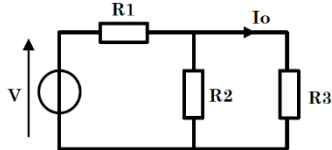
**Règles de passage au modèle de Thévenin :**

- Débrancher la charge, puis calculer la tension  $E_{th}$ .
- Court-circuiter les sources de tension et ouvrir les sources de courant, puis calculer la résistance  $R_{th}$ .
- Remplacer le réseau linéaire par le modèle de Thévenin en branchant la charge, puis effectuer les calculs

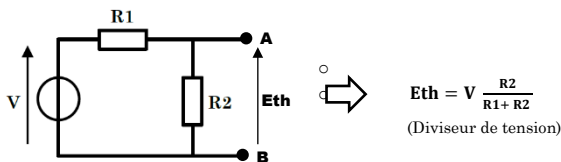
Exemple ci-dessus pour trouver le courant  $I_o$ .

**Définir la charge ?**

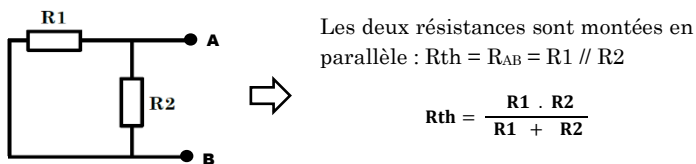
On cherche le courant  $I_o$  qui traverse la résistance  $R_3$ , donc la charge est la résistance  $R_3$  lui-même.



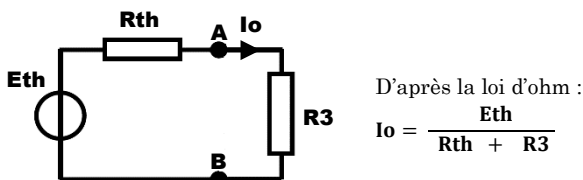
**Calcul de  $E_{th}$  suivant la règle N°1 :**



**Calcul de  $R_{th}$  vue entre A et B suivant la règle N°2 :**



**Faire les calculs ( $I_o$ ) suivant la règle N°3 :**



**Modèle de Thévenin vers le modèle de Norton ou inversement**

La conversion entre sources de courant et sources de tension simplifie la résolution de certains problèmes électriques.

