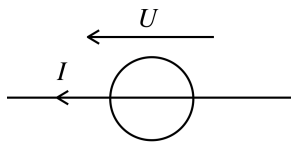


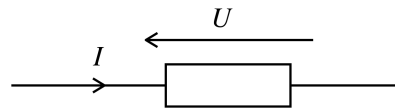
Pour déterminer les propriétés d'un dipôle électrique, il est indispensable de connaître les relations qui existent entre **la tension** à ses bornes, qui a pour symbole « U » et qui s'exprime en Volt (V) et **l'intensité** du courant qui le traverse, qui a pour symbole « I » et qui s'exprime en Ampère (A).

- Ces deux grandeurs sont représentées par des **flèches** (au-dessus du dipôle pour la tension et sur les fils pour l'intensité), et seront **comptées positivement** lorsqu'on respectera les conventions suivantes :

Convention **générateur** :



Convention **récepteur** :



L'intensité du courant électrique est définie comme **le débit de charge électrique** dans la portion de circuit. La charge électrique ayant pour symbole la lettre « Q », on en déduit que :

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

La charge électrique Q s'exprimant en Coulomb (C), l'homogénéité de la relation permet d'établir l'équivalence suivante : $1 \text{ A} = 1 \text{ C} \cdot \text{s}^{-1}$

• Loi des mailles

Au sein d'une maille (c'est-à-dire une portion de circuit fermée partant du générateur et revenant au générateur), la tension aux bornes du générateur est la somme des tensions aux bornes des récepteurs (à condition de respecter les conventions générateur et récepteur) :

$$U_{\text{Générateur}} = \sum U_{\text{Récepteurs}}$$

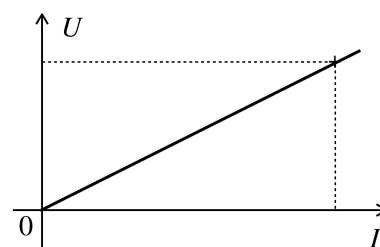
• Loi d'Ohm

Aux bornes d'un conducteur de résistance « R » qui s'exprime en Ohm (Ω), on peut appliquer la **loi d'Ohm** :

$$U = R \times I$$

- **Si la valeur de R est constante** (donc ne dépend ni de la valeur de la tension U , ni de la valeur de l'intensité du courant I), alors le dipôle est appelé « conducteur ohmique ».

Dans ce cas, la tension est **proportionnelle** à l'intensité et le graphique **caractéristique** (qui représente les variations de la tension en fonction de l'intensité) est alors une **droite qui passe par l'origine du repère**.



La valeur expérimentale de la résistance R se détermine en choisissant un point appartenant à la droite, le plus éloigné possible de l'origine, puis en appliquant la relation $R = \frac{U}{I}$

• Puissance et énergie électriques

La puissance électrique dont le symbole est « P » et qui s'exprime en Watt (W) est défini comme le produit de la tension par l'intensité :

$$P = U \times I$$

L'homogénéité de la relation permet d'établir l'équivalence : $1 \text{ W} = 1 \text{ V} \cdot \text{A}$

- En raison de leur résistance R les conducteurs dissipent de la puissance par **effet Joule** sous forme de chaleur :

$$P_{\text{Joule}} = R \times I^2$$

L'énergie électrique dont le symbole est « E » et qui s'exprime en Joule (J) dépend de la puissance et de la durée Δt :

$$E = P \times \Delta t$$

L'homogénéité de la relation permet d'établir les équivalences : $1 J = 1 W \cdot s$ et $1 W = 1 J \cdot s^{-1}$

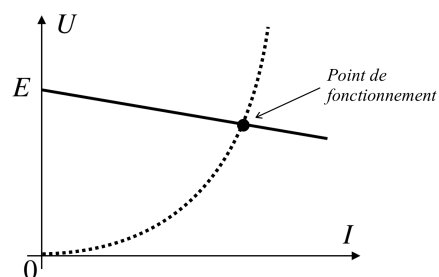
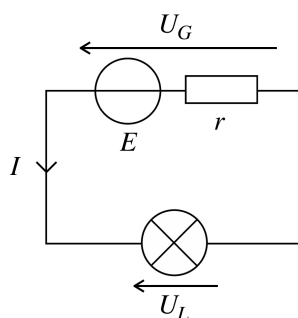
• Caractéristiques et point de fonctionnement

La tension U_G aux bornes d'un **générateur** dépend de l'intensité I du courant électrique débité en raison de la présence d'une résistance interne notée « r » :

$$U_G = E - rI$$

Dans le cas où la résistance interne r est nulle, on parle alors de « source idéale de tension » et $U_G = E$

- Connaissant les caractéristiques (c'est-à-dire les représentations des variations de la tension en fonction de l'intensité du courant) d'un générateur de tension associé à un dipôle en série, on peut en déduire le **point de fonctionnement** du circuit puisque **l'intensité du courant est la même** en tout point d'un circuit en série.



*En trait plein : caractéristique du générateur.
En pointillés : caractéristique de la lampe.*

• Rendement

Le rendement, qui a pour symbole « η » (lettre grecque « eta ») est le rapport entre la puissance utile et la puissance fournie :

$$\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{fournie}}}$$

Le rendement peut également se calculer à partir des énergies utiles et fournies, à condition que la durée d'utilisation soit la même : $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}}$

➤ Un rendement est toujours **inférieur ou égal à 1**, donc $P_{\text{utile}} \leq P_{\text{fournie}}$

Si on souhaite l'exprimer en pourcentage, il suffit de multiplier par 100.